



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Die Electra-Melodica und die Entstehung der
Blassynthesizer – elektroakustische Aerophone
und elektronische Blasinstrumente“

verfasst von

Andreas Swoboda, BA

angestrebter akademischer Grad

Master of Arts (MA)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 836

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Musikwissenschaft

Betreut von:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Reuter

Danksagung

Mein Dank gilt allen voran Prof. Christoph Reuter, der nicht nur mein Interesse an der Systematischen Musikwissenschaft geweckt hat, sondern das entfachte Feuer stetig weiter schürt. Ihm ist es auch zu verdanken, dass ich überhaupt auf die Blas-synthesizer als Instrumentengattung aufmerksam geworden bin. Neben seiner Rolle als Betreuer der Arbeit versorgte er mich mit wertvollen Quellen aus seinem privaten Archiv. Ernst Zacharias, mit dem ich während des Verlaufes der Arbeit in Briefkontakt stand, erteilte mir Auskunft zu seinen Erfindungen und gab mir Hinweise auf Personen, die Teile seiner „Überreste“ (wie er diese selbst einmal bezeichnet hatte) aufbewahren. So kam auch der Kontakt mit Matthias Keller bei Hohner in Trossingen zustande, der mir einen Ordner mit Archivalien zur Electra-Melodica zur Verfügung stellte und sich bemühte alle meine Fragen zu beantworten. Auch Gert Prix vom Eboardmuseum in Klagenfurt gilt mein Dank für die gemeinsame Suche nach Informationen in seinem Archiv. Eine weitere Quelle machte Stijn Vergeest vom Gibson Customer Service zugänglich, der mir eine Bedienungsanleitung aus dem Archiv schickte. Anregende Gespräche zur Klassifikation von Musikinstrumenten durfte ich mit Caroline Haas vom Technischen Museum Wien führen.

Außerdem danke ich Matthias Zimmer, der als Freund immer ein offenes Ohr für mich hat. Zu guter Letzt möchte ich meiner Familie danken, ohne die mein gesamtes Studium nicht möglich gewesen wäre und ganz besonders meiner wunderschönen Frau Kirsi Swoboda, die mich bedingungslos unterstützt und mir immer zur Seite steht.

„Und alles was ihr tut, im Wort oder im Werk, alles tut im Namen des Herrn Jesus,
und sagt Gott, dem Vater, Dank durch ihn!“ (Kolosser 3: 17)

Andreas Swoboda, 2015

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	9
0.1	Fragestellung	9
0.2	Vorgehensweise	9
0.3	Gliederung	11
0.4	Begriffsdefinitionen	11
1	Elektroakustische Harmonien	15
1.1	Entstehungsgeschichte in den USA	16
1.1.1	Hoschke & Miessner: Elektrostatische Tonabnehmer	16
1.1.2	Ranger: Photoelektrische Tonabnehmer	19
1.1.3	Everett & Wurlitzer: Orgatron	21
1.2	Entwicklungen in Deutschland	22
1.2.1	Firma Dr. Georg Seibt	22
1.2.2	Hohner: Hohnerola & Minetta	23
1.3	Andere elektroakustische Durchschlagzungeninstrumente	26
1.3.1	Lewis: Elektroakustisches Akkordeon	26
1.3.2	Herr & Roll: Elektroakustische Mundharmonika	28
2	Elektroakustische Blasinstrumente	31
2.1	Tonabnehmer	31
2.1.1	Johnson: Abtastung am Rohrblatt	32
2.1.2	Rudd & Martin: Mikrofone im Dämpfer	35
2.1.3	Babicky, Wetsell & Stiles: Mikrofone am Schalltrichter	40
2.1.4	Abreo, Barron & Selmer: Mikrofone nahe am Mundstück	43
2.2	Gesamtsysteme	49
2.2.1	Miessner: Elektroakustisches Blasinstrument	49
2.2.2	Selmer: Varitone	53
2.2.3	Conn: Multi-Vider	60
2.2.4	Chicago Musical Inst. & Gibson: Maestro Sound System for Woodwinds	63
2.2.5	Vox Ampliphonic: Octavoice & Multi-Voice	67
2.2.6	Gallina: Kromulizer	69
3	Elektronische Blasinstrumente	71
3.1	Vorgeschichte	71
3.1.1	Jenny: Blaswandler für elektronische Musikinstrumente	72
3.1.2	Zacharias: Elektronisches Bläsle, Claviola und Hohnerett	83
3.2	Hohner: Electra-Melodica	96
3.2.1	Markenregistrierung	96
3.2.2	Prototypen & Serienfertigung	97

3.2.3	Funktionsweise	105
3.2.4	Kritik, Probleme & Verbesserungen	109
3.2.5	Einsatz in der musikalischen Praxis	112
3.2.6	Weiterentwicklungen	115
3.3	Nachfolger & Einfluss	119
3.3.1	Tokai Gakki: Pianix	120
3.3.2	Martin: Martinetta & Realton: Variophon	121
3.3.3	Deventer: Blaswandler	124
3.3.4	Zacharias: Electra-Clarina	125
4	Zusammenfassung	127
4.1	Timeline	127
4.2	Fazit	128
4.3	Ausblick	130
5	Quellenverzeichnis	131
5.1	Primärquellen	131
5.1.1	Archivalien	131
5.1.2	Bedienungsanleitungen	131
5.1.3	Interviews & Korrespondenz	131
5.1.4	Patente	132
5.1.5	Werbebrochüren	135
5.2	Sekundärquellen	136
5.2.1	Literatur	136
5.2.2	Online Quellen	137
5.2.3	Zeitungsaufkennel	138
6	Anhang	141
6.1	Abstract (Deutsch)	141
6.2	Abstract (English)	143
6.3	Curriculum Vitae	145

Abbildungsverzeichnis

1 Elektroakustische Harmonien

Abb. 1.1	Elektrostatische Tonabnahme von Metallzungen (aus: Hoschke US2015014: Fig. 1-2)	17
Abb. 1.2	Geformte Metallzungen (aus: Hoschke US2015014: Fig. 3-11)	18
Abb. 1.3	Elektroakustisches Harmonium (aus: Miessner 1936: 1460)	19
Abb. 1.4	Photoelektrische Tonabnahme von Metallzungen (aus: Ranger US2039659: Fig. 1-4)	20
Abb. 1.5	Links: Everett Orgatron MD-1 (aus: Miessner 1936: 1458)	22
Abb. 1.5	Rechts: Wurlitzer Orgatron (Announcing the Wurlitzer 23.06.1945: 84)	22
Abb. 1.6	Links: Hohnerola (aus: Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz)	22
Abb. 1.6	Rechts: Minetta (aus: Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz)	24
Abb. 1.7	Orchestrano (aus: Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz)	25
Abb. 1.8	Elektroakustisches Akkordeon (aus: Lewis US3083605: Fig. 1-4)	27
Abb. 1.9	Elektroakustische Mundharmonika (aus: Herr/Roll US3322875: Fig. 1-3)	29

2 Elektroakustische Blasinstrumente

Abb. 2.1	Abtastung am Rohrblatt (aus: Johnson US2383553: Fig. 1-15)	33
Abb. 2.2	Abtastung am Rohrblatt (aus: Johnson US2494390: Fig. 1-6)	34
Abb. 2.3	Dämpfer mit Mikrofon (aus: Rudd US2574591: Fig. 1-4)	36
Abb. 2.4	Spieltisch mit Mikrofon und Dämpfung (aus: Martin US2618191: Fig. 1-5)	37
Abb. 2.5	Dämpfer mit Mikrofon (aus: Martin US3555956: Fig. 1-2; Fig. 7-10)	38
Abb. 2.6	Dämpfer mit Mikrofon (aus: Martin US3555956: Fig. 3-6)	39
Abb. 2.7	Mikrofonhalterung am Schalltrichter (aus: Wetsell/Stiles US3510564: Fig. 1-2)	41
Abb. 2.8	Mikrofonhalterung am Schalltrichter (aus: Babicky US3482026: Fig. 1-3)	42
Abb. 2.9	Mikrofon nahe am Mundstück (aus: Barron US2984140: Fig. 1-10)	44
Abb. 2.10	Mikrofon am Klarinettenfass (aus: Abreo US3144801: Fig. 1-6)	45
Abb. 2.11	Mikrofon nahe am Mundstück (aus: Selmer US3457357: Fig. 1-3)	46
Abb. 2.12	Werbeproschüre Cellule Mikrofon (aus: Henry Selmer Paris, Zugriff: 14.07.2015)	47
Abb. 2.13	Links: RB-Pickup (aus: Werbebrochure Robert Brilhart)	48
Abb. 2.13	Rechts: RB-Pickup (aus: Werbebrochure Conn)	48
Abb. 2.14	Elektroakustisches Blasinstrument (aus: Miessner US2138500: Fig. 1-6)	50
Abb. 2.15	Elektroakustisches Blasinstrument (aus: Miessner US2138500: Fig. 7-8)	52
Abb. 2.16	Steuereinheit des Varitone (aus: Feddersen US3507971: Fig. 1-2)	54
Abb. 2.17	Steuereinheit des Varitone (aus: Feddersen US3507971: Fig. 3-5)	55
Abb. 2.18	Effektschaltung und Tonabnehmer des Varitone (aus: Tomcik US3429976: Fig. 1-2)	57
Abb. 2.19	Varitone (aus: Werbebrochure Selmer)	59
Abb. 2.20	Links: Multi-Vider (aus: Werbebrochure Conn 1967)	61
Abb. 2.20	Rechts: Conn 500 (aus: Werbebrochure Conn 1967)	61
Abb. 2.21	Multi-Vider Model 914 (aus: Bedienungsanleitung Multi-Vider: 2)	62
Abb. 2.22	Microphone Mount und Pickup (aus: Bedienungsanleitung Multi-Vider: 8-10)	63

Abb. 2.23	Maestro SSfW W3 (aus: Bedienungsanleitung Maestro SSfW W3)	64
Abb. 2.24	Harris mit Maestro SSfW (aus: Albumcover Plug Me In)	66
Abb. 2.25	Werbebrochure Vari-Level Pickup und Octavoice (Fotomontage)	68
Abb. 2.26	Stereo Multi-Voice (aus: The Vox Showroom: Multi-Voice, Zugriff: 02.05.2015)	69

3 Elektronische Blasinstrumente

Abb. 3.1	Elektronenblasinstrument (aus: Jenny DE944649: Fig. 1-3)	73
Abb. 3.2	Blaswandler (aus: Jenny DE1161750: Fig. 2-3)	75
Abb. 3.3	Blaswandler (aus: Jenny US3250843: Fig. 1)	77
Abb. 3.4	Blaswandler für elektronisches Akkorden (aus: Jenny US3250843: Fig. 2-3)	78
Abb. 3.5	Blaswandler (aus: Jenny US3250843: Fig. 4-5)	79
Abb. 3.6	Blaswandler (aus: Jenny US3229020: Fig. 1)	81
Abb. 3.7	Blaswandler für elektronisches Akkordeon (aus: Jenny US3229020: Fig. 2)	82
Abb. 3.8	Schaltplan Elektronisches Bläsle, Stand: 12.04.1964 (aus: Archiv Hohner)	85
Abb. 3.9	Zacharias mit elektronischem Bläsle (aus: Archiv Reuter)	86
Abb. 3.10	Schaltplan Hohnerett, Stand: 05.11.1964 (aus: Archiv Hohner)	87
Abb. 3.11	Zacharias mit Hohnerett (aus: Archiv Reuter)	88
Abb. 3.12	Elektronisches Blasinstrument und Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 1)	89
Abb. 3.13	Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 2)	91
Abb. 3.14	Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 3)	93
Abb. 3.15	Blaswandler mit druckempfindlichen Mundstück (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 5)	94
Abb. 3.16	Blaswandler für elektronisches Akkordeon (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 6)	95
Abb. 3.17	Hohner Melodica Piano 36 N (aus: Datenbank des TMW, Inventarnummer: 57422)	98
Abb. 3.18	Schaltplan Electronique Melodica 1 (aus: Archiv Hohner)	99
Abb. 3.19	Schaltplan Electronique Melodica 2 (aus: Archiv Hohner)	100
Abb. 3.20	Schaltplan Electronic Melodica, Stand: 14.06.1966 (aus: Archiv Hohner)	102
Abb. 3.21	Vorführung Electra-Melodica (aus: „Int. Frühlingsmesse Frankfurt 1967: 71)	105
Abb. 3.22	Innenleben der Electra-Melodica (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 7)	106
Abb. 3.23	Bedienelemente der Electra-Melodica (aus: Reuter/Voigt 2009: 238)	107
Abb. 3.24	Schaltplan Electra-Melodica (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 8)	108
Abb. 3.25	Arbeitspunkteinstellung des Generators der Electra-Melodica (aus: Archiv Hohner)	111
Abb. 3.26	Zacharias mit Electra-Melodica (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 6)	112
Abb. 3.27	Links: Carmen de Larraguibel (aus: Archiv Hohner)	113
Abb. 3.27	Rechts: Signatur John Sebastian (aus: Matt Umanov Guitars, Zugriff: 18.07.2015)	113
Abb. 3.28	Electra-Melodica-80 (aus: Skizze 13.03.1980: Archiv Hohner)	117
Abb. 3.29	Electra-Melodica-80 Anblasmechanik (aus: Skizze 11.04.1980: Archiv Hohner)	118
Abb. 3.30	Pianix (aus: Interne Mitteilung 20.07.1971: Archiv Hohner)	120
Abb. 3.31	Werbebrochure Martinetta (Fotomontage)	123

0 Einleitung

Blassynthesizer sind elektronische Musikinstrumente, deren Spielweise mit der herkömmlicher Blasinstrumente vergleichbar ist. Lautstärke, Tonhöhe und Klangfarbe werden durch das Anblasen eines Mundstücks und mit verschiedenen Tasten gesteuert, wobei die Klangerzeugung vollelektrisch analog oder digital geschieht.

Die vorliegende wissenschaftliche Aufarbeitung früher Patente und unveröffentlichter Archivalien ermöglicht Einblicke in die bisher kaum erforschte Entstehungsgeschichte der elektronischen Blasinstrumente und deren Vorgänger im weiteren Sinn, den elektroakustischen Harmonien und Blasinstrumenten.

0.1 Fragestellung

Bisher galten die Prototypen für elektronische Blasinstrumente von Ernst Zacharias (1956ff) und die Hohner Electra-Melodica (1967) als die ersten bekannten Blassynthesizer (vgl. Reuter/Voigt 2009). Die Entdeckung von Patenten für Blaswandler, welche Georges Jenny schon vor Zacharias angemeldet hatte, war ausschlaggebend dafür, sich genauer mit der Entstehungsgeschichte der elektronischen Blasinstrumente auseinanderzusetzen. Ziel war es den ersten funktionsfähigen Blassynthesizer und dessen Vorgänger im weiteren Sinn, das heißt andere durch einen Luftstrom gesteuerte elektronische oder elektroakustische Instrumente zu finden.

0.2 Vorgehensweise

Grundlage der Arbeit ist eine umfassende Recherche und Auswertung von Primärquellen, da es besonders zu elektroakustischen Blasinstrumenten und zur Frühgeschichte der Blassynthesizer kaum wissenschaftliche Literatur gibt. Zu den untersuchten Quellen gehören Patente, Archivalien, Bedienungsanleitungen und Werbebroschüren.

Für die Patentrecherche wurde die Datenbank des Patent- und Markenamts der Bundesrepublik Deutschland (DEPATISnet, letzter Zugriff: 12.07.2015) ver-

wendet. Die Entwicklungsgeschichte der Electra-Melodica betreffende Archivalien stammen aus der Privatsammlung von Christoph Reuter am Institut für Musikwissenschaft der Universität Wien (Archiv Reuter), dem Archiv von Gert Prix im Eboardmuseum in Klagenfurt (Archiv Eboard) und aus dem Archiv der Firma Hohner in Trossingen (Archiv Hohner). Letztere wurden von Matthias Keller, langjähriger Mitarbeiter der Firma Hohner, zur Verfügung gestellt. Weiters wurden Inhalte aus der schriftlichen Korrespondenz mit demselben und mit Ernst Zacharias, dem Erfinder der Electra-Melodica, verwendet. Aus diesen geht auch hervor, dass die erhalten gebliebenen Archivalien nur Bruchstücke der Schaffenszeit von Zacharias sind. Nach dessen Weggang von Hohner – an seinem 65. Geburtstag (1989) – wurden fast alle Muster und Dokumente aus seinem Büro weggeworfen. Ebenso wurden die meisten Werkzeuge für die Herstellung bei Aufräumaktionen der Firma vernichtet.

Die Arbeit versteht sich als Dokumentation sowie Kommentar und Interpretation der gesammelten Primärquellen. Die behandelten Zeichnungen und Fotos werden bewusst direkt im Textfluss abgebildet und nicht in einem Verzeichnis im Anhang, um ständiges Blättern beim Lesen zu vermeiden. Die Erlaubnis für die Veröffentlichung der Archivalien betreffend die Entwicklung von elektronischen Blasinstrumenten im Hause Hohner wurde sowohl von Ernst Zacharias als auch von Matthias Keller gewährt.

Die aus den thematisch und chronologisch aufbereiteten Daten erarbeitete Entwicklungsgeschichte erhebt nicht den Anspruch eine vollständige Dokumentation der behandelten Instrumentengattungen darzustellen. Es werden lediglich die Ergebnisse der vorangegangenen und auf den Umfang einer Masterarbeit eingeschränkten Recherche präsentiert. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Entwicklung der ersten elektroakustischen Harmonien in den USA (1930er) und in Deutschland (1950er), der Entstehung der in den 1960ern in den USA veröffentlichten Gesamtsysteme zur elektroakustischen Verstärkung und elektronischen Klanggestaltung von Blasinstrumentenklängen und der Entwicklung der Blas-synthesizer zwischen den 1950ern und 1970ern in Frankreich und Deutschland.

0.3 Gliederung

Die behandelten Instrumente teilen sich aufgrund ihrer Tonerzeugung in drei übergeordnete Gruppen. Diese werden in der Gliederung der Arbeit wiedergegeben:

Kapitel 1 **Elektroakustische Harmonien**

Elektroakustische Orgeln deren Schwingungsgeneratoren pneumatisch angeblasene und mit Tonabnehmern abgetastete Metallzungen sind.

Kapitel 2 **Elektroakustische Blasinstrumente**

Mit Tonabnehmern versehene akustische Blasinstrumente und Gesamtsysteme, die Tonabnehmer und Effektgeräte zur elektroakustischen Verstärkung und elektronischen Klanggestaltung kombinieren.

Kapitel 3 **Elektronische Blasinstrumente**

Vollelektronische Musikinstrumente mit elektronischen Schwingungsgeneratoren und Blaswandlern zur Steuerung mittels Atemluft.

Innerhalb der thematisch voneinander getrennten Kapitel 1-3 wird versucht die Frühgeschichte der jeweiligen Instrumentengattung in möglichst chronologischer Reihenfolge zu bearbeiten. Kapitel 4 beinhaltet neben einer Zusammenfassung der Erkenntnisse einen tabellarischen Überblick, der die wichtigsten Stationen der vorhergehenden Kapitel in chronologischer Reihenfolge in Zusammenhang bringt.

0.4 Begriffsdefinitionen

Seit der Anfangszeit der Elektophone gibt es immer wieder Versuche diese in Gruppen zu teilen (vgl. Döring 1933; Galpin 1938; Lottermoser 1955; Meyer-Eppler 1949; Miessner 1936; Sachs 1940). Einen vollständigen chronologischen Überblick der unterschiedlichen Einteilungen zu geben, würde den Rahmen der Arbeit sprengen. Daher werden nur jene beiden Klassifizierungen vorgestellt, an denen sich die getroffene Gliederung orientiert.

Hugh Davies liefert in seinem Artikel über „Electronic Instruments“ in *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* eine geschichtliche Aufarbeitung der Begriffe und gliedert die Elektrophone in:

Elektroakustische Instrumente

which produce sounds, albeit often virtually inaudible, by acoustic methods, and incorporate built-in microphones, pickups or transducers by means of which these vibrations are amplified

(Davies 2001: 67)

Elektromechanische Instrumente

in which the mechanism itself produces no sound but creates a regular fluctuation in an electrical circuit which can be converted into an audio signal

(Davies 2001: 67)

Elektronische Instrumente

in which the sound is generated by means of electronic oscillators or digital circuitry

(Davies 2001: 67)

Elektromechanische und elektroakustische Instrumenten werden in der Literatur nicht immer voneinander getrennt. Entscheidend für die Unterscheidung ist, dass die Schwingungsgeneratoren elektroakustischer Instrumente auch ohne elektrische Verstärkung hörbar wären und die der elektromechanischen nicht.

Die für die Umwandlung von akustischen in elektrische Schwingungen notwendigen Tonabnehmer basieren auf verschiedenen physikalischen Prinzipien. Für die elektrische Abtastung der Schwingung können elektrostatische (kapazitive), elektromagnetische (induktive), photoelektrische (optische) und piezoelektrische Verfahren genutzt werden. Ausführliche Erklärungen zur elektrotechnischen Funktionsweise der Tonabnehmer elektroakustischer und elektromechanischer Instrumente, sowie elektronischen Schwingungsgeneratoren liefern Lottermoser (1955) und Meyer-Eppler (1949).

In Anlehnung an den genannten Artikel von Davies (2001) und an die Systematik der Musikinstrumente von Erich M. von Hornbostel und Curt Sachs (Hornbostel/Sachs 1914; Sachs 1940) entwickelte das Musical Instrument Museums Online (MIMO) eine erweiterte Klassifizierung für ihre Datenbank. Im Gegensatz zu

Davies werden die Elektrophone dort in insgesamt sechs verschiedene Gruppen aufgliedert:

- 5 Electrophones
- 51 Electro-acoustic instruments and devices
- 52 Electromechanical instruments and devices
- 53 Analogue electronic instruments, modules and components
- 54 Digital instruments, modules and components
- 55 Hybrid analogue/digital configurations
- 56 Software

(MIMO 2001: 21-24)

Nicht modifizierte akustische Instrumente mit Tonabnehmern, werden vom MIMO wegen der unveränderten akustischen Tonerzeugung nicht zu den Elektrophonen gezählt (2001: 3). Diese Unterscheidung ist für die Aufbereitung eines musealen Sammlungsbestandes sinnvoll, wird in der vorliegenden Arbeit aber nicht berücksichtigt. Elektroakustische Harmonien und elektroakustische Blasinstrumente werden unter dem Überbegriff elektroakustische Aerophone (*514 Electro-acoustic aerophones*, MIMO 2001: 21) vereint.

Elektronische Blasinstrumente werden vom Verfasser nicht weiter in Instrumente mit digitaler bzw. analoger Klangerzeugung oder reine Controller aufgelistet, sondern gesamt betrachtet. Die Begriffe Blassynthesizer und elektronisches Blasinstrument werden synonym verwendet. Bei exakter Unterscheidung gehören zu den Blassynthesizern aber nur jene Instrumente, bei welchen die Klangerzeugung auf einem Synthesevorgang basiert. Breathcontroller, mit denen auch eine Sample Library gespielt werden könnte, müssten davon differenziert werden.

1 Elektroakustische Harmonien

Harmonien (engl. *reed organ*) sind Musikanstrumente mit Zungenpfeifen, die über ein mit einer Klaviatur gesteuertes Gebläse in Schwingung versetzt werden. Daher werden sie auch Gebläseorgeln genannt. Die technische Entwicklung dieser Instrumentengattung begann Ende des 18. Jh. und war bis zum Ende des 19. Jh. weitgehend abgeschlossen (Grossbach 1996: 211-216). Nach dem Aufkommen der ersten elektroakustischen Wandler wurden ab den 1930ern auch Harmonien mit elektrischen Tonabnehmern versehen (Miessner 1936: 1440-1463). Diese hier als elektroakustische Harmonien bezeichneten Instrumente, werden in der deutschen Literatur nicht immer von anderen elektroakustischen Orgeln abgegrenzt. Im englischen Sprachraum sind sie auch als *electronic reed organ* bekannt.

Elektroakustische Harmonien besitzen, wie ihre akustischen Gegenstücke, eine Metallzunge für jede Klangfarbe und Tonhöhe. Die Luftströme des Gebläses können mit Registern so gesteuert werden, dass Mixturen aus den einzelnen Klangfarben entstehen. Der Unterschied zu herkömmlichen Harmonien ist die Schwingungsübertragung. Die schwingenden Zungen der elektroakustischen Instrumente befinden sich in einem schallisolierten Kasten und sind ohne elektrische Verstärkung nicht hörbar (Miessner 1936: 1457).

Die kommerziell erfolgreichen Vertreter (z.B. Orgatron oder Hohnerola) besitzen elektrostatische Tonabnehmer, es wurden aber auch Instrumente mit photoelektrischen Tonabnehmern entwickelt (Kpt. 1.1.2; Kpt. 1.2.1). Elektrostatisch abgetastete Metallzungen bieten einige Vorteile gegenüber den elektromechanischen Orgeln der Zeit, wie der Hammond Orgel mit rotierenden Generatoren: Metallzungen sind einfache, günstige und stabile Schwingungserzeuger. Als Tonabnehmer können herkömmliche Schrauben verwendet werden. Weil die Klangfarbe von der Position der Tonabnehmer abhängig ist, können mit einer einzelnen Zunge unterschiedlich teiltonreiche Klänge erzeugt werden. Bedingt durch das Einschwingen der Zungen, ist automatisch eine Hüllkurve vorhanden, die herkömmlichen Harmonien bzw. anderen Instrumenten mit durchschlagenden

Metallzungen (Akkordeon, Mundharmonika, Melodica) ähnelt. Da die Tasten nur Luftröhren öffnen, sind keine komplizierten Schaltungen für die Steuerung notwendig. Es gibt keine Probleme mit der Geschwindigkeitskontrolle wie bei rotierenden Generatoren, aber es ist schwierig die Zungen exakt zu stimmen und reine Sinusschwingungen für saubere Mixturen zu erzeugen (Lottermoser 1955: 259; Miessner 1936: 1461-1462).

1.1 Entstehungsgeschichte in den USA

Mitte des 19. Jahrhunderts wurden elektroakustische Harmonien in den USA sowohl in Kirchen, als auch in Ensembles bzw. Orchestern und Privathaushalten eingesetzt (Lottermoser 1955: 249-250). Ihre Entstehung kann bis in die 1930er zurückverfolgt werden.

1.1.1 Hoschke & Miessner: Elektrostatische Tonabnehmer

Den Anfang machte Frederick Albert Hoschke, der am 06.04.1934 das erste bekannte Patent für ein elektroakustisches Harmonium anmeldete (US2015014). Die Abtastung der Schwingung basiert bei Hoschkes Instrument auf dem elektrostatischen Prinzip. Metallzunge (6) und verstellbare Schrauben (10) auf der Elektrode (9) bilden einen Plattenkondensator und produzieren über eine ähnliche Schaltung wie bei einem Kondensatormikrofon bei der Vibration der Zunge eine elektrische Spannungsschwankung. Mit den am Tonabnehmer (Elektrode) angebrachten Schrauben kann die Kapazität des Kondensators und dadurch die Klangfarbe verändert bzw. eingestellt werden (s. Abb. 1.1; Abb. 1.2).

Hoschke schreibt, dass zwar schon viele Versuche unternommen wurden Harmonien mit Mikrofonen abzunehmen, er jedoch eine Erfindung liefert, die es ermöglicht die schwingenden Metallzungen mit neuem Klangcharakter zu verstärken:

the characteristic tone of an ordinary reed may be so modulated as to simulate the tone of other instruments, such as the string of a violin, the sound of a flute, a french horn, a trumpet, etc.

(Hoschke US2015014: 1)

Sept. 17, 1935.

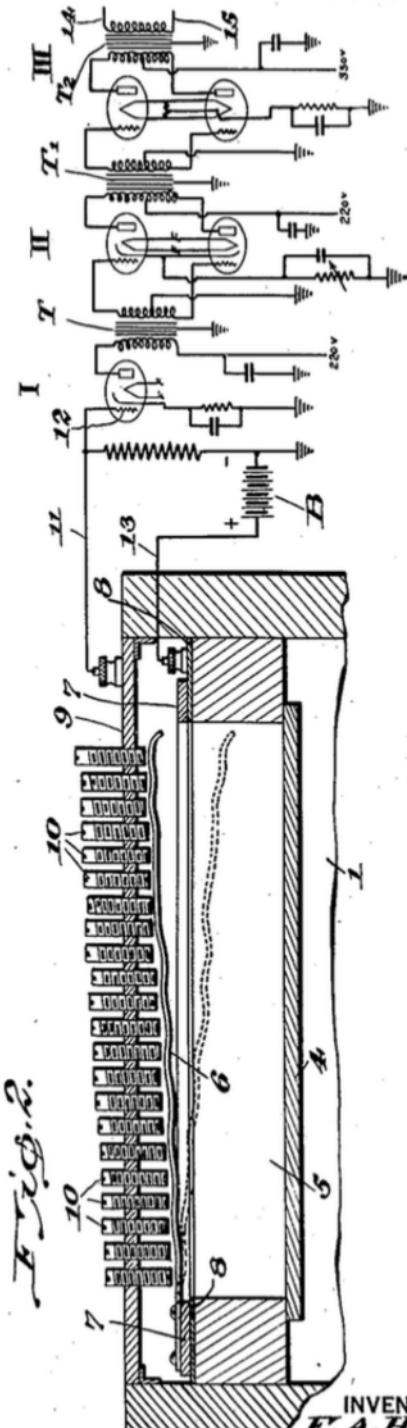
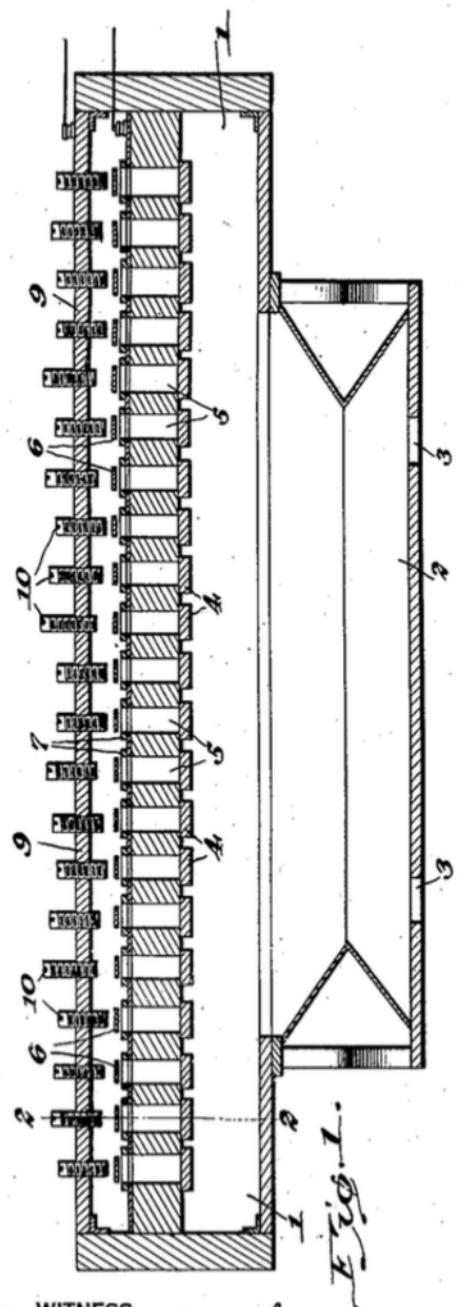
F. A. HOSCHKE

2,015,014

MUSICAL INSTRUMENT

Filed April 6, 1934

2 Sheets-Sheet 1



WITNESS

Lorraine D. Mackin

INVENTOR

F.A. Hoschke

BY

Maurice Anderson + Liddy

ATTORNEYS

Abb. 1.1 Elektrostatische Tonabnahme von Metallzungen (aus: Hoschke US2015014: Fig. 1-2).

Sept. 17, 1935.

F. A. HOSCHKE

2,015,014

MUSICAL INSTRUMENT

Filed April 6, 1934

2 Sheets-Sheet 2

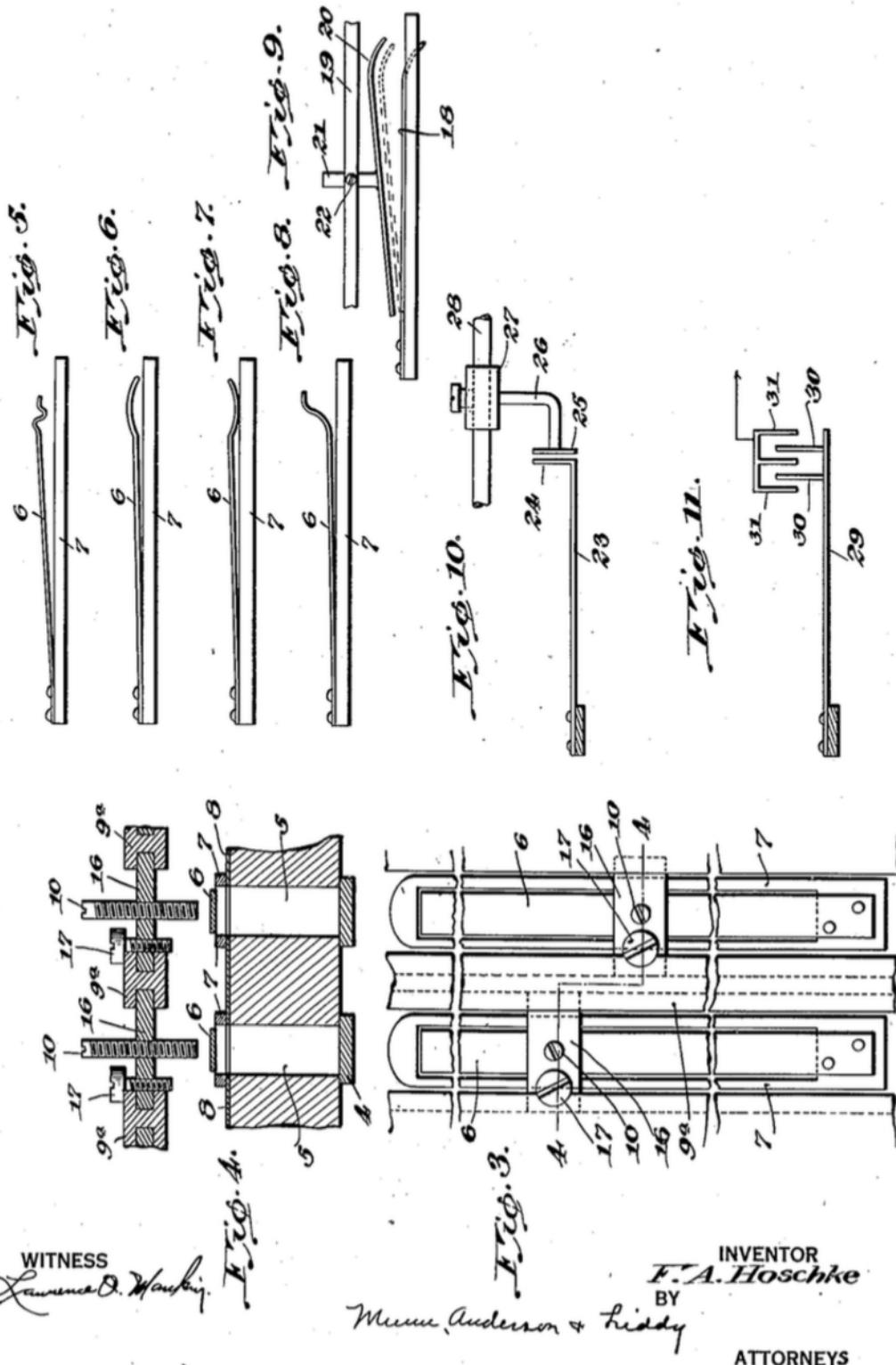


Abb. 1.2 Geformte Metallzungen (aus: Hoschke US2015014: Fig. 3-11).

Die Simulation der Klangfarben anderer akustischer Instrumente versuchte er mit den gleichen geformten Zungen zu erreichen, die auch für die verschiedenen Register herkömmlicher Harmonien verwendet werden. In der Patentschrift sind Zungen für die Klangfarben Flöte (Fig. 5), Streicher (Fig. 6), Klarinette (Fig. 7) und Horn (Fig. 8) gezeichnet (s. Abb. 1.2).

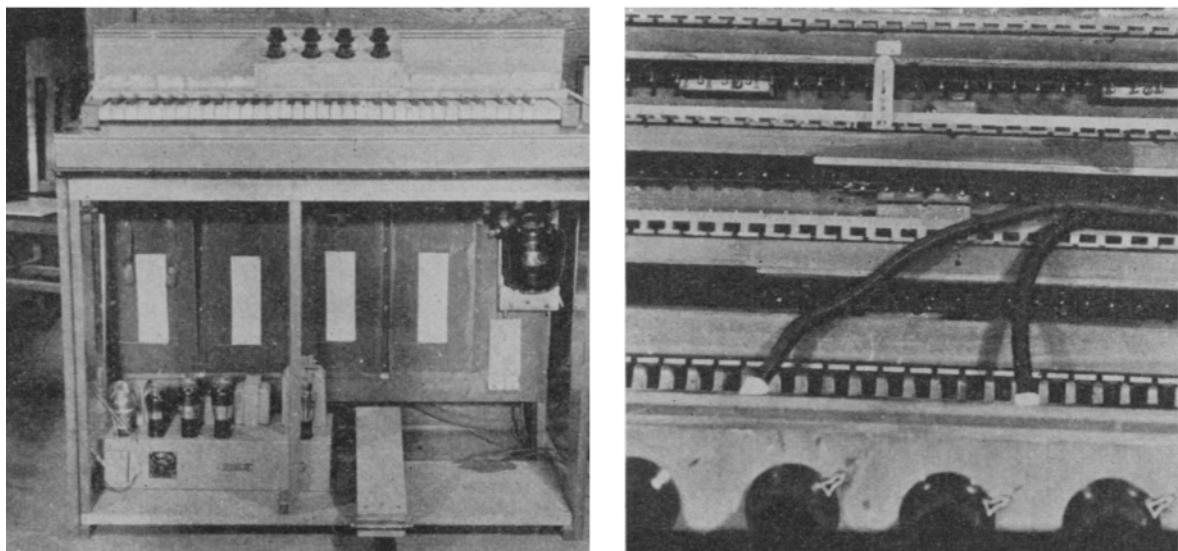


Abb. 1.3 Elektroakustisches Harmonium von Miessner mit vier Gruppen von Zungen, doppeltem elektrostatischen Tonabnehmer und Potentiometern zur Einstellung der Amplitude der einzelnen Gruppen. Links: Frontalansicht (aus: Miessner 1936: 1459). Rechts: Innenraum (aus: Miessner 1936: 1460).

Benjamin Franklin Miessner, der schon 1932 ein Patent für ein Instrument mit elektrostatisch abgenommenen angeschlagenen Metallzungen angemeldet hatte (US1933297), entwickelte zeitgleich mit Hoschke ebenfalls eine elektroakustische Orgel mit angeblasenen Metallzungen und meldete dafür am 19.12.1934 ein Patent an (US2414886). Miessner entwickelte verschiedene Versionen seiner Orgel und konzentrierte sich vor allem darauf verschiedene Klangfarben mit einer einzelnen Zunge zu erzeugen, indem er mit Position und Anzahl der elektrostatischen Tonabnehmer experimentierte (Miessner 1936: 1458-1461).

1.1.2 Ranger: Photoelektrische Tonabnehmer

Am 38.05.1934, einen Monat nach Hoschke, meldete Richard Howland Ranger ein Patent für ein elektroakustisches Harmonium mit photoelektrischem Tonabnehmer

May 5, 1936.

R. H. RANGER

2,039,659

ELECTRICAL MUSICAL INSTRUMENT

Filed May 28, 1934

4 Sheets-Sheet 1

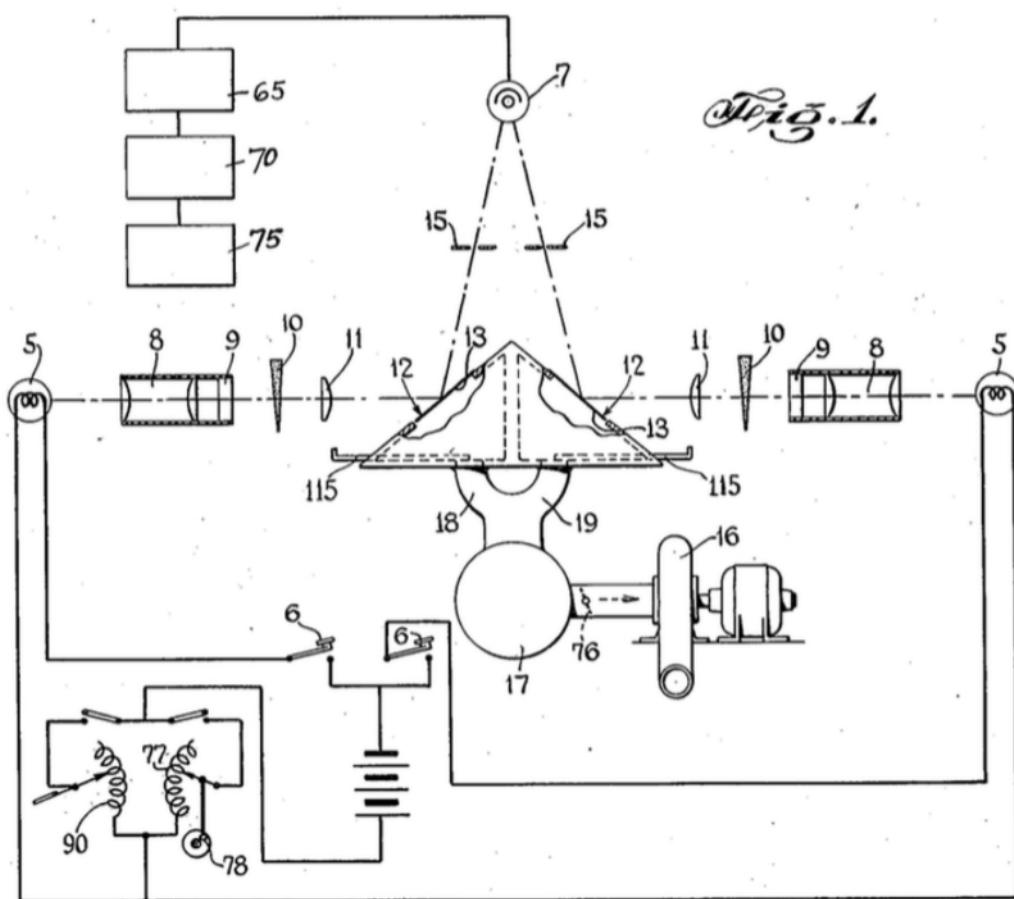


Fig. 2.

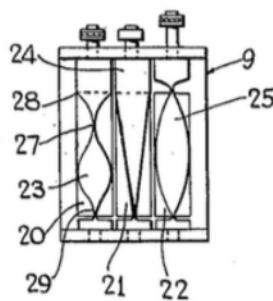


Fig. 4.

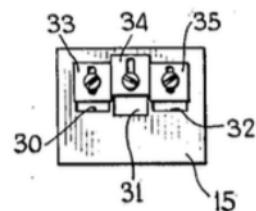


Fig. 3.



INVENTOR
R. H. RANGER

BY
Hammond & Co.
ATTORNEYS

Abb. 1.4 Photoelektrische Tonabnahme von Metallzungen (aus: Ranger US2039659: Fig. 1-4).

an (US2039659). Anders als bei einem herkömmlichen Harmonium schwingen bei Ranger alle Zungen permanent. Der Tastendruck (6) schaltet eine Lampe (5) ein, deren Licht mit Linsen (11) und Spiegeln (12) über eine schwingende Zunge (13), auf eine Photozelle (7) geleitet wird. Die entstehende Variation der Lichtintensität wird von der Photozelle in eine elektrische Schwingung umgewandelt (s. Abb. 1.4).

1.1.3 Everett & Wurlitzer: Orgatron

Aus den Patenten von Hoschke und Miessner entstand das von der Everett Piano Company vertriebe Orgatron (Miessner 1936: 1457), dessen Weiterentwicklung bis in die 1960er Jahre andauerte (Davies/Orton 2015).

In einem 1936 erst posthum von seiner Frau Wilhemina Hoschke angemeldeten Patent (US2113347) schlägt Hoschke eine Änderung der Tonabnehmer vor. Die Metallzunge bildet nicht mehr selbst einen Teil des Plattenkondensators, sondern schwingt in einer separaten Kammer, die mit einer Membran ausgestattet ist. Diese Membran fungiert als Teil des Kondensators und wird durch die Schwingung der Zunge angeregt. Dadurch erwartete sich Hoschke eine bessere Abbildung der geformten Zungen. Weitere Verbesserungen nahm Victor I. Zuck nach Hoschkes Tod (1936) vor. Seine 1940 für die Everett Company angemeldeten Patente (US2300609; US2343728) enthalten neben diversen elektrischen Verbesserungen eine Schaltung, die es ermöglicht verschiedene Registerkombinationen mit unterschiedlichen Lautstärkeverhältnissen zu spielen.

Die Rechte am Orgatron wurden 1945 von der Rudolph Wurlitzer Company gekauft, die das Instrument als Wurlitzer Orgatron, bzw. Wurlitzer Orgel im deutschen Sprachraum, weiterführte (Announcing the Wurlitzer 23.06.1945: 84; The Everett Orgatron 2009: 80; Wurlitzer Secures Patents 19.05.1945: 65). Bei der Wurlitzer Orgel werden, ähnlich wie bei Miessner 1934, drei Elektroden als Tonabnehmer für die Metallzungen verwendet. Je nach Position an der Zunge erzeugen diese eine andere Klangfarbe (Lottermoser 1955: 258-259). Wurlitzer brachte verschiedene Versionen des Orgatron mit einem und zwei Manualen auf den Markt. Das STM-1 z.B. hatte zwei Manuale mit je fünf Oktaven, 32 Fußtasten und fünf

Register. In den 1960ern wurde die elektroakustische Klangerzeugung schlussendlich aufgegeben und nur noch vollelektronische Instrumente vertrieben (Davies/Orton 2015; Hütter 2010: 75).

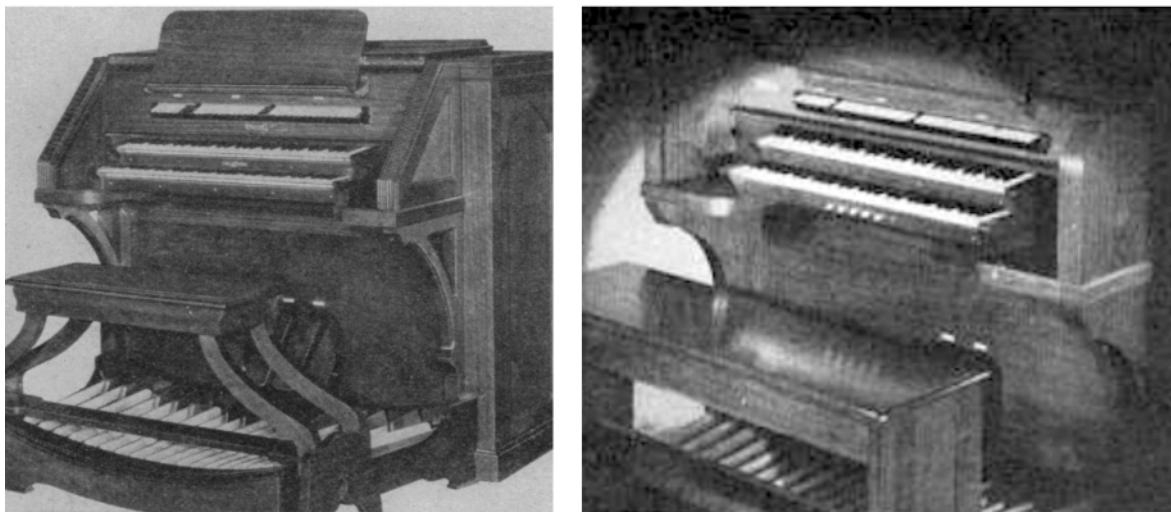


Abb. 1.5 Orgatron mit zwei Manualen und Pedal. Links: Everett Orgatron MD-1 (aus: Miessner 1936: 1458). Rechts: Wurlitzer Orgatron (aus: Announcing the Wurlitzer 23.06.1945: 84).

1.2 Entwicklungen in Deutschland

Als nach dem zweiten Weltkrieg in Deutschland mit dem Vertrieb und der Entwicklung elektroakustischer Harmonien begonnen wurde, fand dies nur langsam Anklang in der Musikpraxis. Besonders dem Einsatz in Kirchen wurde mit Skepsis begegnet (Lottermoser 1955: 249-250; Kwasnik 1951: 90; Reiß 1951: 149).

Die beiden folgenden Beispiele für deutsche elektroakustische Harmonien sind in den Grundzügen der Tonerzeugung ihren amerikanischen Vorgängern ähnlich.

1.2.1 Firma Dr. Georg Seibt

Im Auftrag der Firma Dr. Georg Seibt entwickelten Karl Reiß und Max Götz zwischen 1948 und 1950 verschiedene Instrumente zur synthetischen Nachbildung einer Pfeifenorgel (Reiß 1951: 149). Im Gegensatz zu den amerikanischen Pionieren wollten sie nicht neue Klänge schaffen, sondern ein herkömmliches Instrument simulieren. Im Zuge dessen wurden 1949 insgesamt vier Patente für

Musikinstrumente von der Firma Dr. Georg Seibt angemeldet, die Karl Reiß und oder Max Götz als Erfinder nennen. Neben Schaltungsanordnungen für einen langsameren Einschwingvorgang (DE824732) und zur Verstärkung von festen Formantregionen (DE824733) befand sich darunter auch eine Orgel mit elektrostatisch abgenommenen Zungen (DE824735) und ein Schwingungsgenerator mit Photoelementen (DE824731). Letzterer funktioniert, anders als bei Ranger (1934) nicht mit einer schwingenden Zunge, sondern mit elektromagnetisch bewegten Blenden, die periodisch eine Lichtquelle verdecken, welche ein Photoelement steuert. Die Firma Dr. Georg Seibt entschied sich jedoch dazu elektrostatisch abgetastete rotierende Generatoren und nicht angeblasene Metallzungen zu verwenden (Reiß 1951: 152), da diese obertonarme Schwingungen erzeugen. Damit war es möglich mittels additiver Synthese die quasistationären Klänge von Pfeifenorgeln zu imitieren (Voigt 1987: 316-317).

1.2.2 Hohner: Hohnerola & Minetta

Die Hohner AG vertrieb in den 1950ern das von René Seybold entwickelte Electro-nium (DE948474), ein Akkordeon mit eingebautem Synthesizer, dessen Lautstärke durch die Balgbewegung gesteuert werden kann und die von Siegfried Mager entwickelte Multimonica (DE802677, DE844243). Die Multimonica kombiniert ein polyphon spielbares dreichöriges Harmonium mit einem monophonen elektronischen Instrument (oberes Manual), sodass zusätzlich zum akustischen Harmoniumklang auch elektrische Register möglich sind (Voigt 1987: 329-330).

Zusammen mit der Multimonica wurde auch erstmals Ernst Zacharias, der später die Electra-Melodica entwickelte, bei Hohner vorstellig. Gemeinsam mit Siegfried Mager präsentierte er 1951 dessen Instrument. Zacharias entwickelte damals gerade eine elektroakustische Orgel mit angeschlagenen Metallzungen (ein Vorläufer des Cembalet) und wurde 1954 schließlich von Hohner angestellt (Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz). Obwohl es kein direkter Grund für seine Bewerbung war, profitierte er auch von dem Know-how bzw. den verfügbaren Werkzeugen und Materialen zur Herstellung von Metallzungen bei Hohner. Laut

eigener Aussage, kannte er zwar die elektrischen Klaviere und Orgeln von Wurlitzer, wusste aber nicht genau wie diese funktionierten und konstruierte seine Instrumente daher nach eigenen Ideen (Zacharias 30.03.2010: Interview). Aus diesen entstanden 1955 die Hohnerola und die Minetta, dessen kleinere Schwester (Voigt 1987: 334). Größtes Problem bei deren Entwicklung war die Schallisolierung des Korpus. Die schwingenden Zungen sollten nach aussen hin nicht gehört werden, das Instrument durfte aber nicht überhitzen (Zacharias 30.03.2010: Interview).



Abb. 1.6 Links: Hohnerola. Rechts: Minetta (aus: Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz).

Ernst Zacharias selbst beschreibt die Tonerzeugung der Hohnerola wie folgt:

In der Hohnerola stehen 81 Zungen unter Wind. Zungen mit Gebläse sind in schallschluckenden Kästen eingebaut. Seitlich an den Zungen sind Elektroden angebracht. Mit einer Gleichspannung werden sie nach der Art eines Kondensatormikrofons abgetastet. Das hintere Tastenende bewegt Stößel mit Kontaktstift gegen Sammelschienen. Die Abtastspannung wird den Elektroden über RC-Glieder zugeführt. Dadurch entsteht ein Ton der exponentiell einschwingt und deshalb sehr orgelartig klingt. Die höheren Fußlagen werden alle der temperiert gestimmten Skala entnommen. Der Cembaloeffekt entsteht aus Kondensatoren die ständig geladen sind und über die Tasten an der Elektrode entladen werden. Der eingebaute Sennheiser-Verstärker erlaubte eine derartige Höhenanhebung, daß ein silberiger Cembalo-klang entstand. [...] Die Minetta war im Prinzip eine Hohnerola, aber hatte geringere Register und war billiger.

(Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz)

Die Hohnerola besitzt 61 Tasten, ein 12-töniges Pedal und einen Tonumfang vom *contra C* bis zum *c'''*. Der Lautsprecher ist im Instrument integriert, wobei die

Lautstärke mittels Knieschweller geregelt wird. Neben den 16 Orgelregistern (16, 8, 4, 2 2/3 und 2 Fuß), stehen vier Klangfarbenregister (tief, mittel, hoch und scharf) zur Auswahl. Für den Einschwingvorgang können die Einstellungen Orgel oder Cembalo gewählt werden. Als zusätzlicher Effekt ist ein Vibrato mit zwei festen Frequenzen und kontinuierlich regelbarer Intensität verfügbar. Das vorgesehene Einsatzgebiet der Hohnerola reicht von Cembalo-, Klavier-, Portativ- bzw. Kleinorgel-Literatur der Barockzeit, über größere Orgelwerke, bis hin zum Chorus- und Background-Instrument im Jazzensemble (Niehues 1958: 17).



Abb. 1.7 Orchestranum von Zacharias und Seybold. Personen: Kretschmer, Zacharias, Seybold, Ballert (hinten, stehend, von links nach rechts); Maihöfer (an der Hohnerola); Niehues (links, über Maihöfer) (aus: Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz).

Ein Kuriosum war die Sonderhohnerola im Seybold-Spieltisch bzw. dem Orchestranum mit unbegrenzten Klangfarben. Gemeinsam von Zacharias und Seybold entwickelt, war dieses Instrument als Geschenk für den Direktor Ernst Hohner gedacht. An einer der vier Seiten ist die Klaviatur der Sonderhohnerola von Zacharias und an der übrigen Electronien von Seybold eingebaut. Das eigentliche Instrument

befindet sich in einem großen Kasten hinter der Bühne, die Hohnerola am Spieltisch ist nur eine Fernsteuerung. Besonderheit der Sonderhohnerola sind eigene Zungenreihen für jedes Register (Zacharias 10.06.2015: Korrespondenz).

1.3 Andere elektroakustische Durchschlagzungeninstrumente

Es erscheint naheliegend, die für elektroakustischen Harmonien entwickelten Tonabnehmer auch für andere Durchschlagzungeninstrumente mit Metallzungen zu verwenden. Im Zuge der Recherche für die vorliegende Arbeit wurde aber nur jeweils ein Beispiel für ein Akkordeon (Kpt. 1.3.1) und eine Mundharmonika (Kpt. 1.3.2) mit elektromagnetisch bzw. elektrostatisch abgenommenen Metallzungen gefunden. Eine Melodica mit abgenommenen Zungen wäre ebenfalls denkbar, bis auf einen Verweis in einer Mitteilung aus dem Archiv der Hohner AG im Bezug auf das Pianix (Kpt. 3.3.1) ist jedoch kein solches Instrument bekannt.

Spezielle Mikrofone für Akkordeons, sowie Instrumente mit eingebauten Mikrofonen (vgl. US2821879; US2938419) oder mit integrierten Synthesizern (z.B. Hohner: Electronium, Electravox und Vox) werden an dieser Stelle nicht behandelt. Ideen für elektronische Akkordeons mit eingegebautem Blaswandler von Georges Jenny (Kpt. 3.1.1) und Ernst Zacharias (Kpt. 3.1.2) kommen in der Vorgeschichte der elektronischen Blasinstrumente vor.

1.3.1 Lewis: Elektroakustisches Akkordeon

Das 1959 von Reynold H. Lewis patentierte Akkordeon (US3083605) besitzt, wie herkömmliche Modelle, eine Melodie- und eine Bassseite. Mit der Klaviertastatur (23) für die Melodiestimme werden, elektrisch nicht abgetastete, durch den Luftstrom des Balges (22) angeregte Tonzungen bedient. Die Knöpfe (25) regen zwei elektroakustische Tongeneratoren (26, 27) für die Bassstimme an (s. Abb. 1.8).

Diese beiden Tongeneratoren (26, 27) besitzen verschiedene Zungen: Die flachen, längeren Metallzungen (52) erzeugen Klangfarben vergleichbar mit den gezupften Saiten eines Kontrabass, und die kürzeren runden Metallzungen (82, 83)

April 2, 1963

R. H. LEWIS

3,083,605

MAGNETIC PICKUP FOR THE BASS SECTION OF ACCORDION

Filed Oct. 12, 1959

2 Sheets-Sheet 1

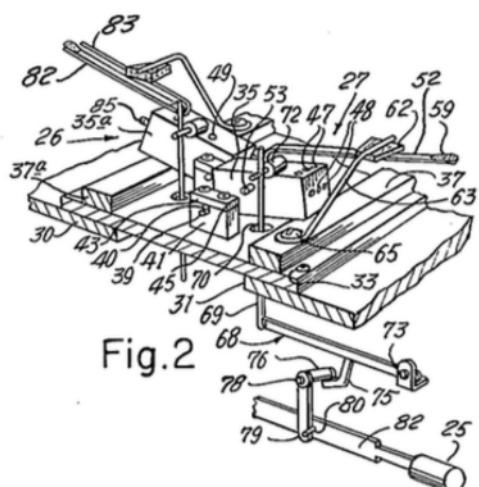
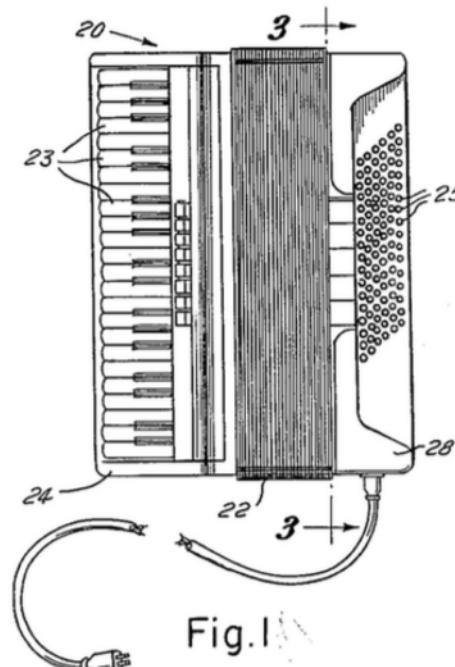


Fig. I

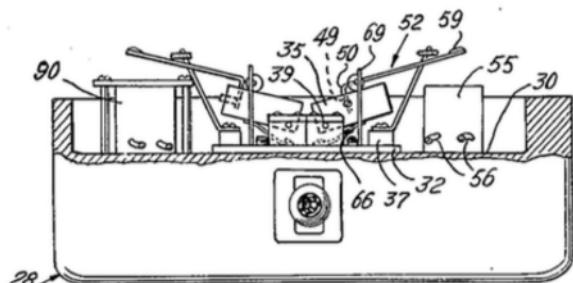
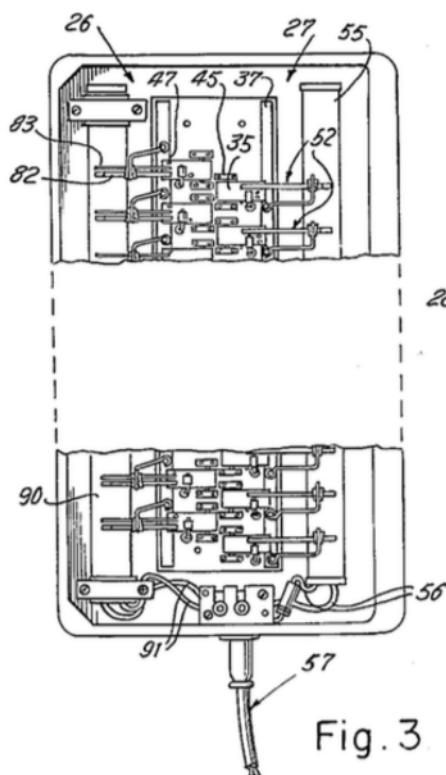


Fig. 4

INVENTOR

Reynold H. Lewis

BY *Leslie St. John Ackley*

ATTORNEY

Abb. 1.8 Elektroakustisches Akkordeon (aus: Lewis US3083605: Fig. 1-4).

ähneln eher dem Klang einer Gitarre. Die Zungen (25, 82, 83) sind auf Tonarmen (35) befestigt. Diese werden beim Drücken der Knöpfe (25) mit einem Mechanismus in Bewegung gesetzt und schlagen auf die Leiste (37). Durch die Kraft des Aufschlags, werden die Zungen (25, 82, 83) zum Schwingen gebracht und der elektromagnetische Tonabnehmer (55) wandelt die akustische in eine elektrische Schwingung. Sobald der Knopf (25) losgelassen wird, bewegen sich die Tonarme (35) zurück in Ruheposition und die Schwingung der Zungen (25, 82, 83) wird mit den Dämpfern (62) gestoppt (s. Abb. 1.8).

Die Zungen des Bassteils werden also nicht durch den Luftstrom des Balges zum Schwingen gebracht, sondern durch die Bewegung des Tonarms (35). Der elektroakustische Teil des Instruments ähnelt daher anderen Instrumenten mit angeschlagenen oder angerissenen Metallzungen. Daher muss das elektroakustische Akkordeon von Lewis eigentlich als elektroakustisches Ideophon eingeordnet werden und ist kein elektroakustisches Durchschlagzungeninstrument.

1.3.2 Herr & Roll: Elektroakustische Mundharmonika

John A. Herr und John B. Roll rüsteten 1964 eine herkömmliche Mundharmonika mit elektrostatischen Tonabnehmern aus (US3322875). Als Tonabnehmer dient eine beidseitig mit Epoxidharz oder Klebeband isolierte (22) Metallplatte (18), die mit einer weiteren Metallplatte (20) an der Harmonika befestigt ist. Die innere Metallplatte (18) ist mit der Stromquelle (32) verbunden. Wenn die, über zwei Seitenplatten (30) geerdeten Metallzungen (24) zu schwingen beginnen, ändert sich die Kapazität des erzeugten Plattenkondensators und eine elektrische Schwingung wird vom Kabel (14) an den Verstärker (12) weitergeleitet (s. Abb. 1.9).

Als Vorteile gegenüber der Abnahme mit einem piezoelektrischen Tonabnehmern nennen die Erfinder, weniger übertragene Störgeräusche und eine verzerungssärmere Schwingungsübertragung.

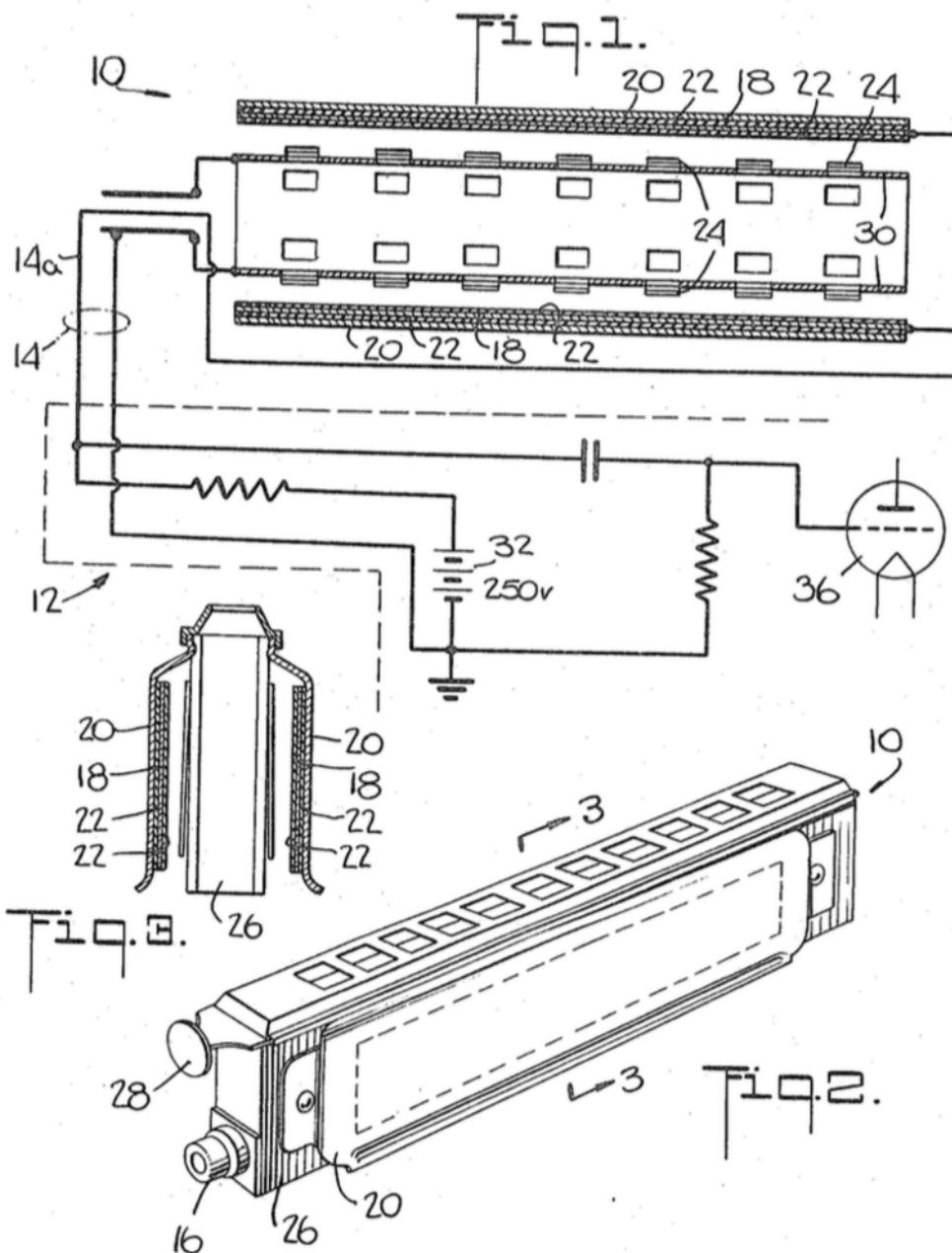
May 30, 1967

J. B. ROLL ET AL

3,322,875

HARMONICA ELECTRONIC AMPLIFICATION

Filed Oct. 9, 1964



INVENTORS
 JOHN A. HERR
 JOHN B. ROLL
 BY
Kerryon Steinman
 ATTORNEYS

Abb. 1.9 Elektroakustische Mundharmonika (aus: Herr/Roll US3322875: Fig. 1-3).

2 Elektroakustische Blasinstrumente

Nachdem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die ersten E-Gitarren auf den Markt kamen, wurden die Stimmen der anderen Ensembleinstrumente im Verhältnis leiser. Deshalb gab es ein Bedürfnis auch Blasinstrumente mit Tonabnehmern zu versehen (Kent 1969: 320).

Nicht nur zur Verstärkung über PA-Anlagen, sondern auch zur Schallaufzeichnung und Übertragung im Rundfunk wurden Systeme zur Tonabnahme von Blasinstrumenten benötigt. Neben der Aufnahme des natürlichen Instrumentenklangs, ermöglicht die elektroakustische Tonabnahme den Einsatz von Effektgeräten zur Bearbeitung und Verfremdung des Signals.

The market for amplified instruments? LeBlanc's John Schultz said, "It's like when the electronic guitar boom started. Who knew it would ever grow so fast? Now a musician has to learn more than how to play an instrument. He has to become a sound engineer, too."

(Earl Paige 08.07.1967: 17)

Erste kommerzielle Tonabnehmer und Gesamtsysteme für Blasinstrumente gab es Mitte der 1960er. Deren Entwicklungsgeschichte wird im Folgenden skizziert.

2.1 Tonabnehmer

Im Gegensatz zu herkömmlichen Mikrofonen ermöglichen die eigens für Blasinstrumente entwickelten Tonabnehmer den Spielerinnen und Spielern eine größere Bewegungsfreiheit. Instrumente mit eingebauten Abnahmesystemen können abhängig von der Kabellänge frei auf der Bühne bewegt werden. Da besonders bei Holzblasinstrumenten das Abstrahlverhalten zwischen verschiedenen Tonlagen variiert, müssen sie während dem Spiel immer wieder neu auf das Mikrofon ausgerichtet werden. Diese Spieltechnik ist bei Instrumenten mit eingebauten Pickups nicht notwendig.

Bei der Auswahl der vorgestellten Tonabnehmer wurden besonderes jene berücksichtigt, die entweder später gemeinsam mit den Gesamtsystemen benutzt

wurden oder diese beeinflusst haben. Bis auf jene von Johnson (Kpt. 2.1.1) setzen sich alle besprochenen aus einem speziell für die Abnahme eines Blasinstruments angepassten Mikrofon und einer Vorrichtung für dessen Befestigung zusammen.

2.1.1 Johnson: Abtastung am Rohrblatt

Die Besonderheit der beiden elektromagnetischen Tonabnehmer von Johnson ist, dass sie direkt die Schwingung des Rohrblatts abtasten und nicht die der Luftsäule im Instrument. Johnson wählte 1944 einen ähnlichen Weg, wie zuvor schon Miessner 1936 (Kpt. 2.2.1).

Das erste 1944 als Patent (US2383553) angemeldete System besteht aus einem Fühler (64), der die Schwingung des Rohrblatts (24) abtastet und diese an zwei Anker (76, 76') überträgt, die sich im elektromagnetischen Feld des Magnets (34) bewegen. Die genaue Position und Empfindlichkeit des Fühlers (64) kann mit den Schrauben (90) eingestellt werden, was die erreichte Klangfarbe leicht beeinflusst (s. Abb. 2.1).

In seinem zweiten Patent (US2494390) von 1947 wird das selbe Grundprinzip angewendet. Die Vibration des Rohrblatts (12) wird über den Fühler (15) zum Anker (16) übertragen, was den magnetischen Widerstand zwischen Anker (16) und Polschuh (18) verändert. Dadurch wird wiederum das magnetische Feld beeinflusst und ein Audiosignal in den Spulen (24) generiert, welche mit dem Polschuh (18) verbunden sind. Johnson schlug vor, dass der Mechanismus auch mit dem piezoelektrischen oder elektrostatischen Prinzip verwirklicht werden könnte. Weitere Unterschiede zum Vorgängermodell sind Verbesserungen hinsichtlich der Aufnahme von Störgeräuschen, die durch das Drücken von Tasten entstehen, sowie Zischlauten, die durch den Luftstrom im Instrument und durch die Bewegung des Spielers entstehen. Zur Dämpfung wurde die Apparatur leicht abgewandelt und an verschiedenen Stellen Isolationsmaterial (20, 29) angebracht. Außerdem wurde eine Verbesserung vorgenommen, die das Auswechseln des Rohrblatts ermöglicht, ohne etwas am Pickup zu verstehen (s. Abb. 2.2).

Aug. 28, 1945.

A. JOHNSON

2,383,553

ELECTRICAL PICK-UP FOR WIND INSTRUMENTS

Filed, Feb. 21, 1944

2 Sheets-Sheet 1

Fig. 1.

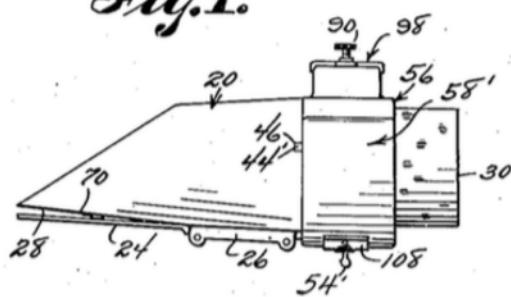


Fig. 2.

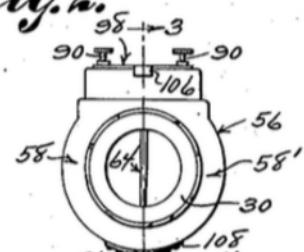


Fig. 3.

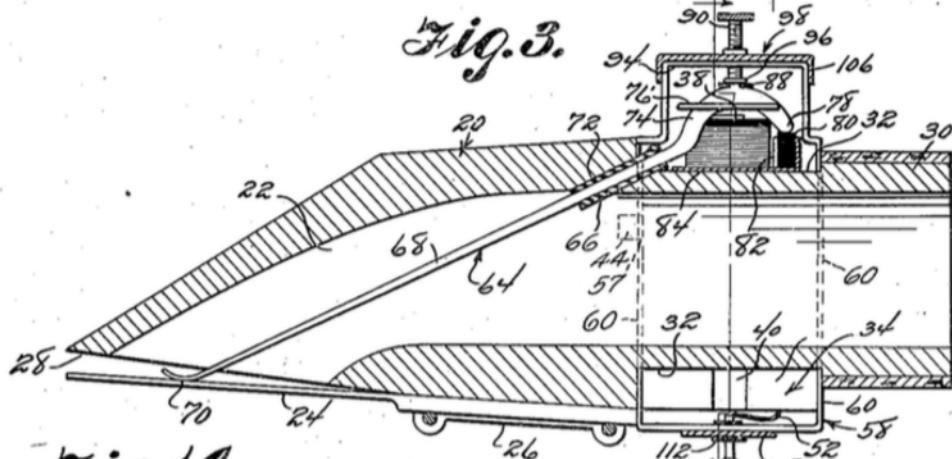


Fig. 14.

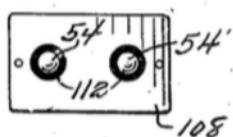
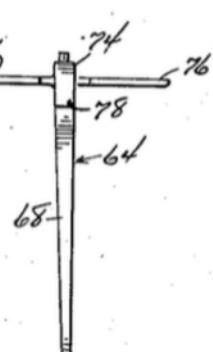


Fig. 12.



Fig. 13.

Alfred Johnson
INVENTOR.BY
Victor J. Evans & Co.

ATTORNEYS

Abb. 2.1 Abtastung am Rohrblatt (aus: Johnson US2383553: Fig. 1-15).

Jan. 10, 1950

A. JOHNSON

2,494,390

ELECTRICAL PICKUP

Filed July 7, 1947

Jan. 10, 1950 A. JOHNSON 2,494,390
ELECTRICAL PICKUP
Filed July 7, 1947

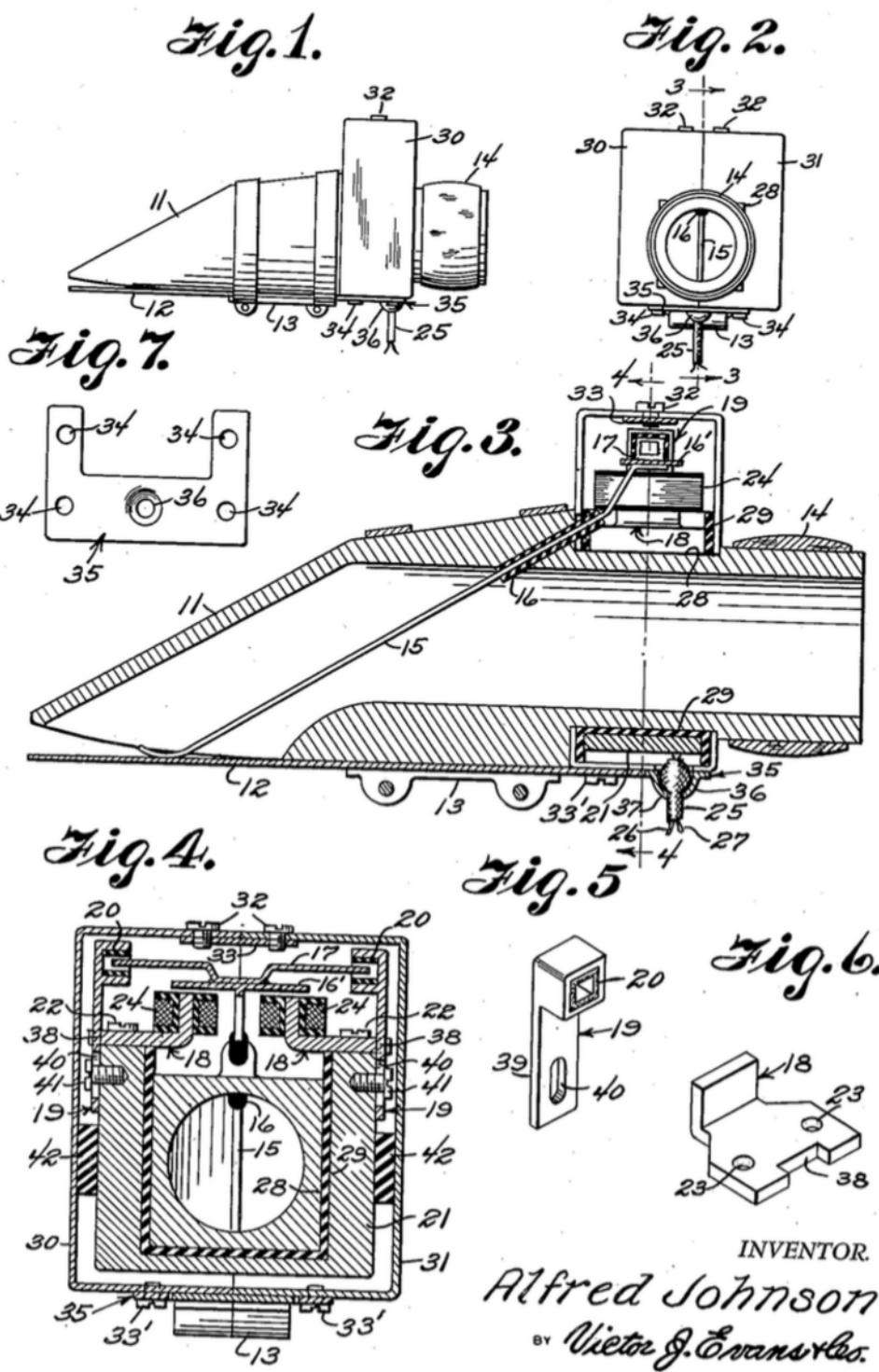


Abb. 2.2 Abtastung am Rohrblatt (aus: Johnson US2494390: Fig. 1-6).

Die beiden in den Zeichnungen (Abb. 2.1; Abb. 2.2) abgebildeten Tonabnehmer sind im Mundstück einer Klarinette eingebaut. Das System würde aber genauso in andere Einfachrohrblattinstrumente (z.B. Saxophon) passen.

2.1.2 Rudd & Martin: Mikrofone im Dämpfer

Den Anreiz zu seiner Erfindung (US2574591) gaben Rudd 1948 mit Dämpfern ausgestattete Blechblasinstrumente, insbesondere Trompeten, die Schwierigkeiten bei der Abnahme mit Mikrofonen bereiteten. Laut Rudd mussten die Instrumente nicht nur sehr nahe an das Mikrofon gehalten werden, damit ein gutes Signal an den Verstärker übertragen werden konnte, sondern es gingen wegen der Dämpfung auch Teile der Obertöne verloren. Daher entwickelte er einen speziellen Dämpfer in dem schon ein Mikrofon eingebaut ist.

Der elektrifizierte Dämpfer (10), wird wie ein herkömmlicher Dämpfer vorne in die Trompete (11) gesteckt. Im Inneren der Kammer (21) des Bechers (16) befindet sich poröses, schwammiges Material (23) zur Schallabsorption, in welchem das Mikrofon (24) eingebettet ist. Auf der Aussenseite befindet sich eine Mikrofonbuchse (27), an der ein Kabel (12) angeschlossen wird, um das Audiosignal an einen Verstärker mit Lautsprecher (13) zu übertragen (s. Abb. 2.3).

Auch Martin entwickelte 1949 einen speziellen Dämpfer für Blechblasinstrumente (US2618191). Er wollte in erster Linie eine möglichst klangneutrale Dämpfung erreichen, die gleichzeitig mit einem Mikrofon abgenommen werden kann.

Dafür entwickelte er einen Spieltisch, der auch eine Ablage für Noten (29) hat, dessen Öffnung (11) zum Hineinblasen besonders für Trompetenspieler geeignet ist. Eine weitere Idee (Fig. 5) ist ein Sessel (50) mit Lehne (51), der eine Öffnung (55) hat, die aufgrund ihrer Position eher für Hornspieler passt. Im Inneren der beiden Möbel befindet sich Schall absorbierendes Material (29). Die verschiedenen Wände (14-18, 20-22, 25-28, 31, 35-37) sind möglichst asymmetrisch zueinander angeordnet, damit keine stehenden Wellen oder unerwünschte Reflexionen entstehen. Dadurch versucht Martin ein möglichst lineares Dämpfungsverhalten des Systems zu erreichen. Ein Mikrofon (40) nimmt den Instrumentenklang auf,

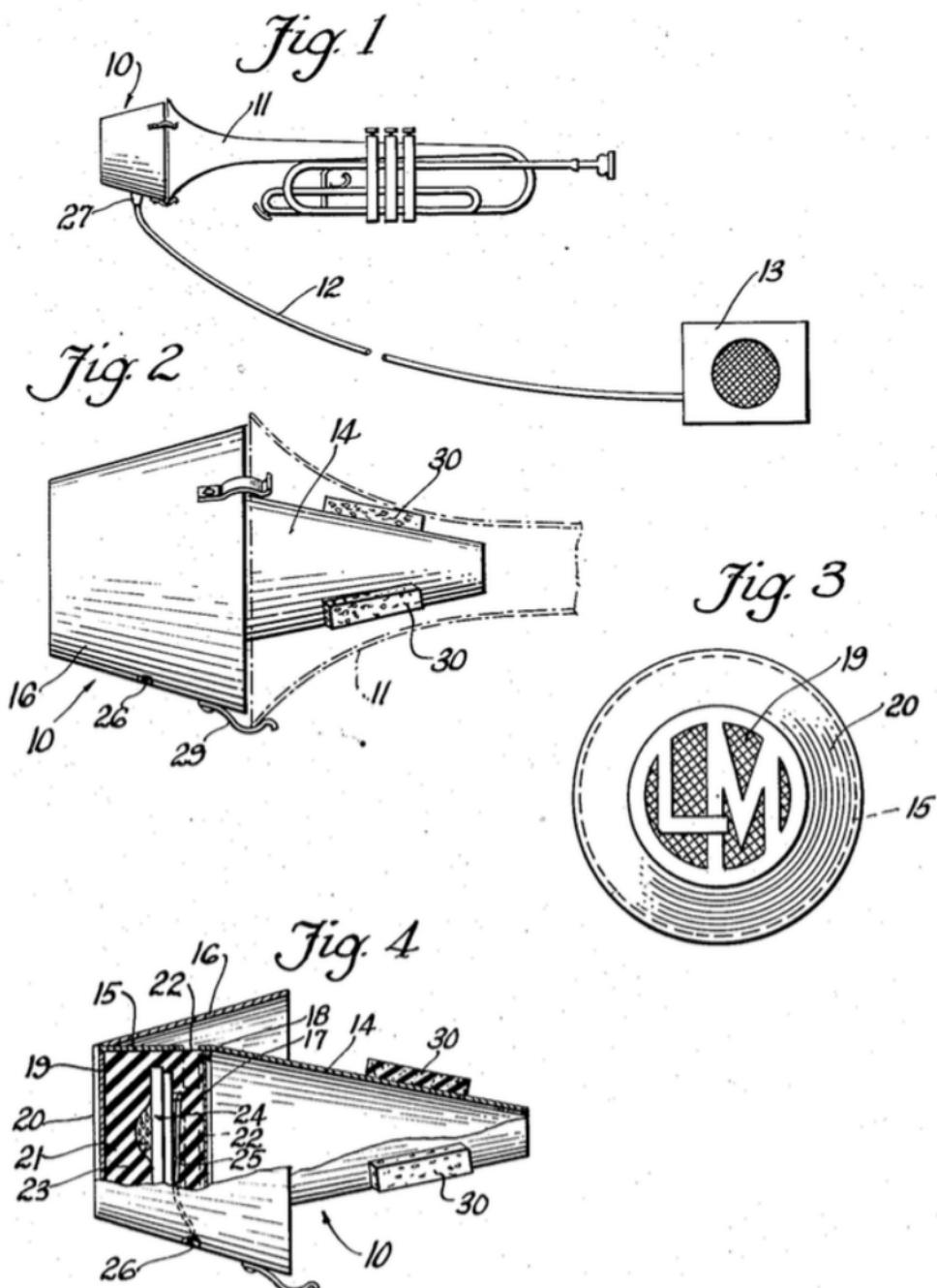
Nov. 13, 1951

W. W. RUDD

2,574,591

MUTE STRUCTURE FOR MUSICAL INSTRUMENTS

Filed Oct. 5, 1948



INVENTOR.

William W. Rudd

BY

Mason, Kohmannen, Rathbun & Wyse
Attorneys

Abb. 2.3 Dämpfer mit eingebautem Mikrofon (aus: Rudd US2574591: Fig. 1-4).

Nov. 18, 1952

D. W. MARTIN

2,618,191

MICROPHONE PICKUP ENCLOSURE

Filed Feb. 3, 1949

2 SHEETS—SHEET 1

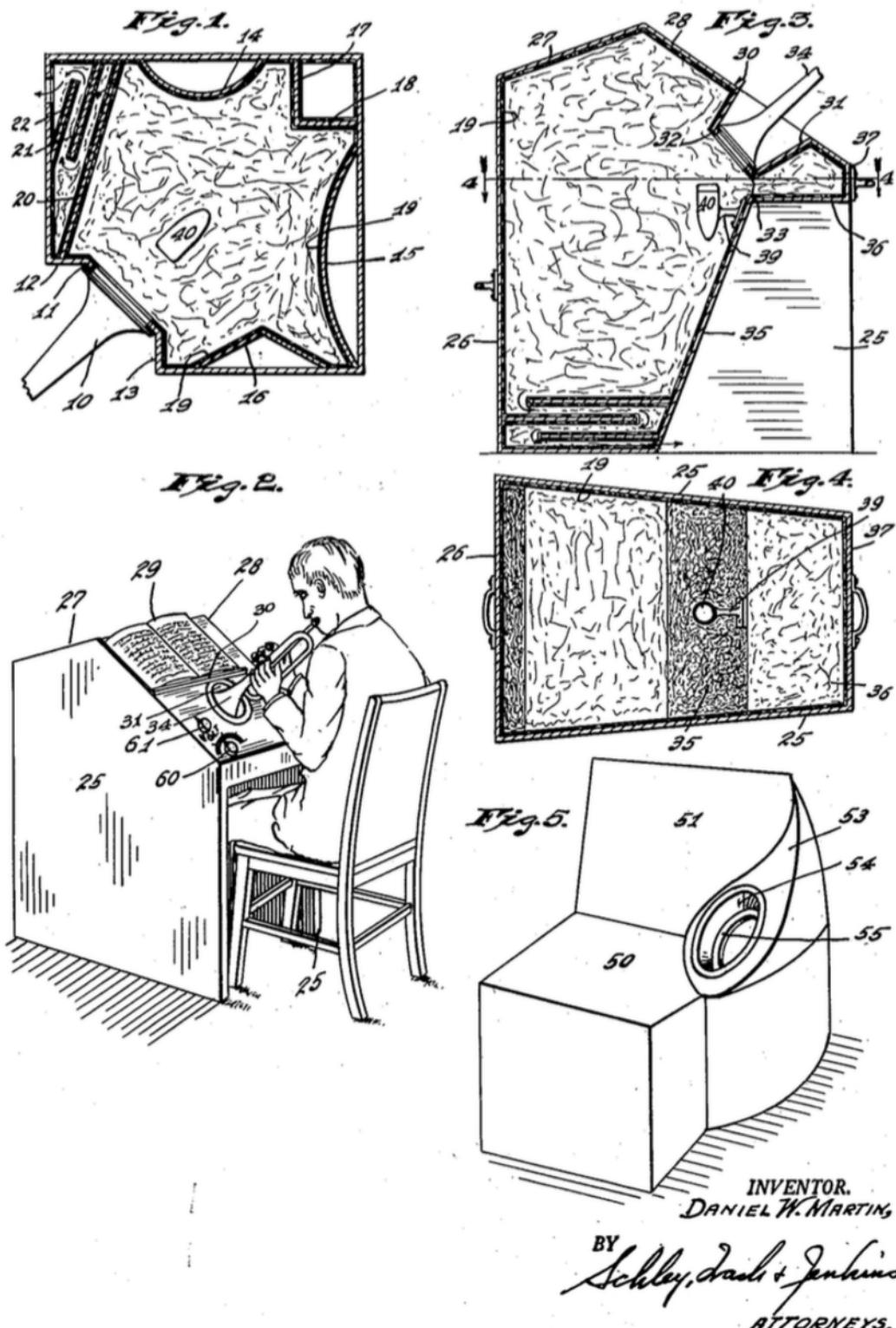


Abb. 2.4 Spieltisch mit eingebautem Mikrofon und Dämpfung (aus: Martin US2618191: Fig. 1-5).

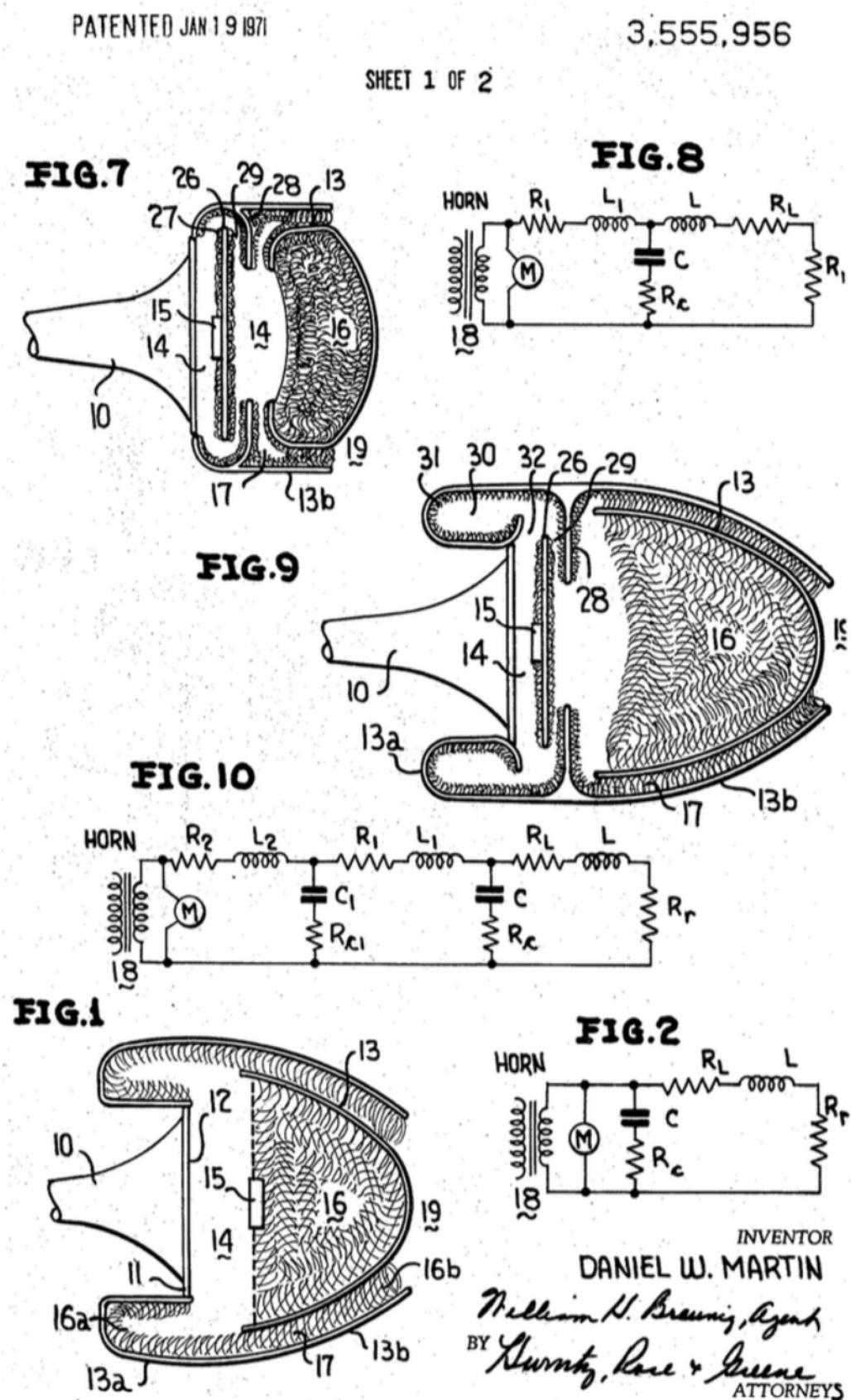


Abb. 2.5 Dämpfer mit eingebautem Mikrofon (aus: Martin US3555956: Fig. 1-2; Fig. 7-10).

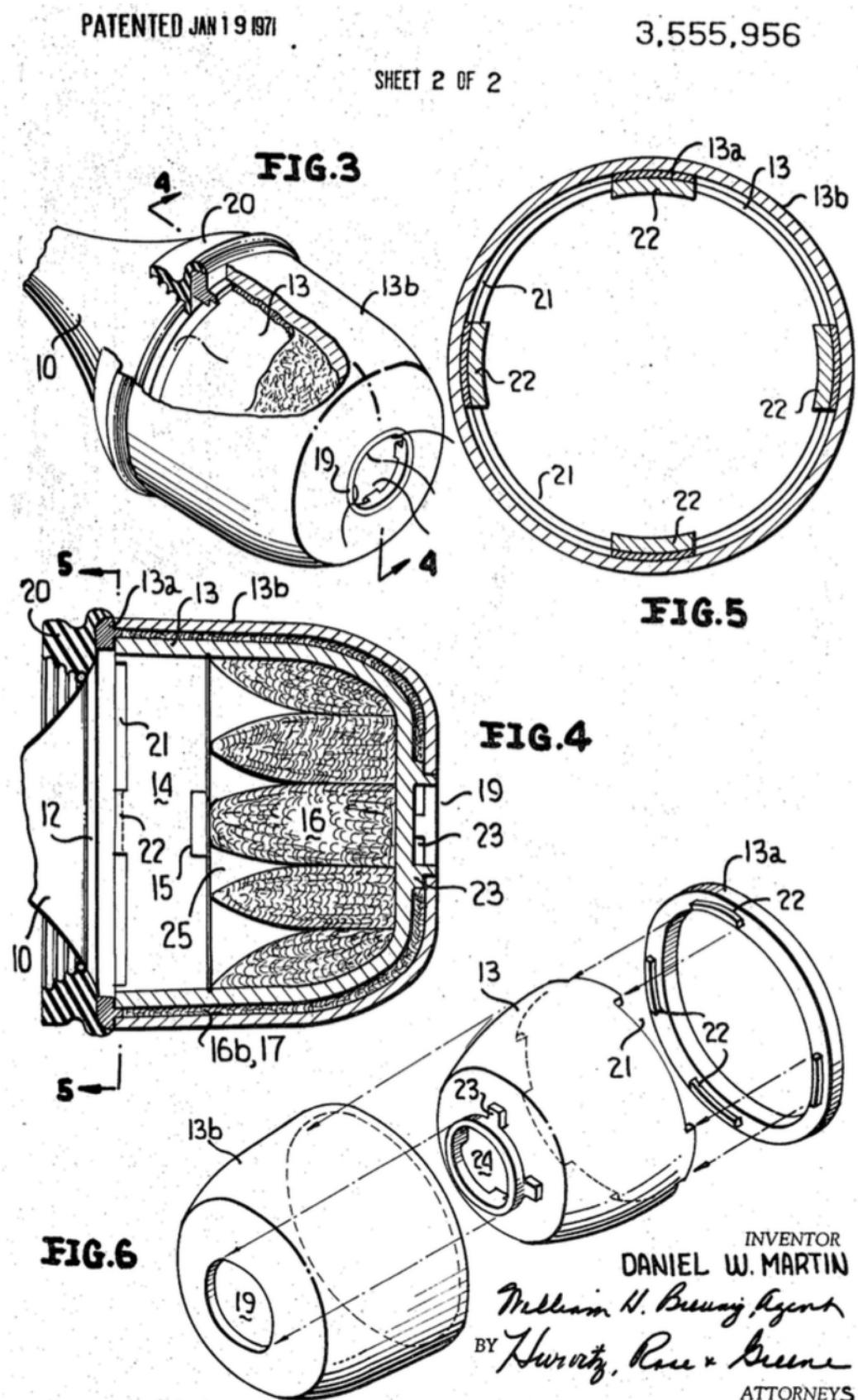


Abb. 2.6 Dämpfer mit eingebautem Mikrofon (aus: Martin US3555956: Fig. 3-6).

damit dieser aufgezeichnet oder über eine Beschallungsanlage wiedergegeben werden kann. Der Direktschall des Instrumentes wird laut Martin um bis zu 20 dB gedämpft (s. Abb. 2.4).

Für die D. H. Baldwin Co. meldete Martin 1968 ein Patent (US3555956) für einen ähnlichen Dämpfer an, wie ihn zuvor schon Rudd 1948 gebaut hatte. Martin entwickelte sein System weiter und baute einen Dämpfer, der direkt am Schalltrichter (10) eines Blechblasinstruments angebracht wird. Die wesentlichen Teile des Dämpfers sind Mikrofon (15), Hohlraum (14), Reflektor (13), Schallabsorber (16) und Öffnung (19). Es werden vier unterschiedlichen Systeme vorgestellt, die sich der Zusammenstellung von Hohlräumen, Reflektoren und Schallabsorbern unterscheiden. Daher erreichen sie jeweils andere Ergebnisse. In Fig. 1-2 wird das der Erfindung zugrunde liegende theoretische Modell dargestellt, welches in Fig. 3-6 an einem Praxisbeispiel veranschaulicht wird. Der Dämpfer wird in Fig. 7-8 bzw. Fig. 9-10 mit zusätzlichen Reflektorblechen (26, 28) bzw. Absorptionsmaterial (31) erweitert, wodurch ein höherer Dämpfungsgrad entsteht (s. Abb. 2.5; Abb. 2.6).

2.1.3 Babicky, Wetsell & Stiles: Mikrofone am Schalltrichter

Einen anderen Weg wählten Harry O. Wetsell und Douglas W. Stiles bei Tone Cone Electronics und Raymond C. Babicky. Beide Patente betreffen Mikrofonhalterungen für den Schalltrichter eines Saxophons oder ähnlich gebauter Instrumente.

Der 1966 zum Patent (US3510564) angemeldete Tonabnehmer von Wetsell und Stiles wurde auf der NAMM Show 1967 von Tone Cone Electronics präsentiert (Tomorrow's Sounds Are 01.07.1967: WS-51). Das Mikrofon (15) ist mit Silikon (16) im Inneren eines kegelförmigen Gehäuses (6) angeklebt, das mittels eines Metalldrahts (9) über der Öffnung (4) des Schalltrichter (3) gehalten wird. Die Konstruktion ist mit einer verstellbaren Schraube (14) befestigt. Am Gehäuse sind ein Schalter (21) für die Unterbrechung der Leitung (17) zum Tonabnehmer (15) und eine Buchse (18) für den Anschluss an einem Verstärker angebracht. (s. Abb. 2.7)

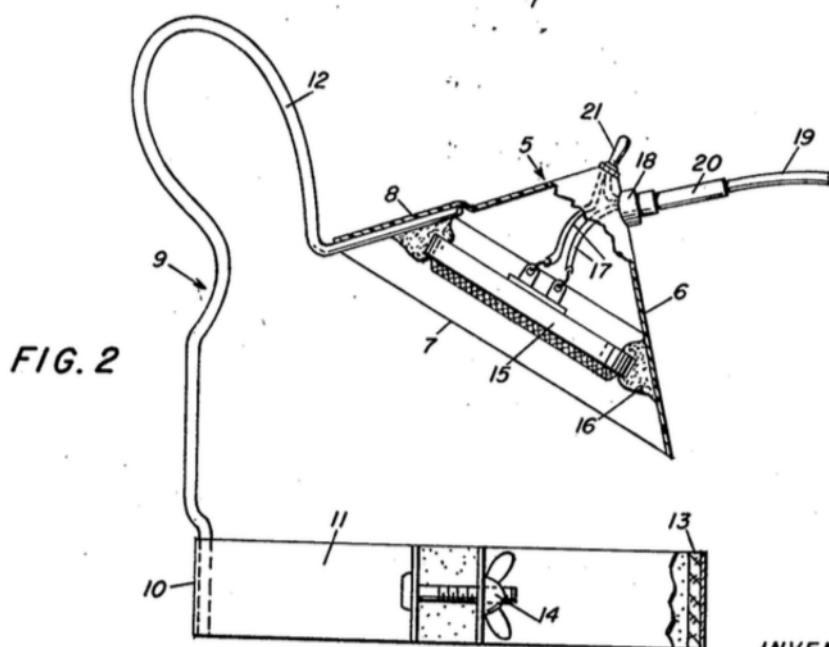
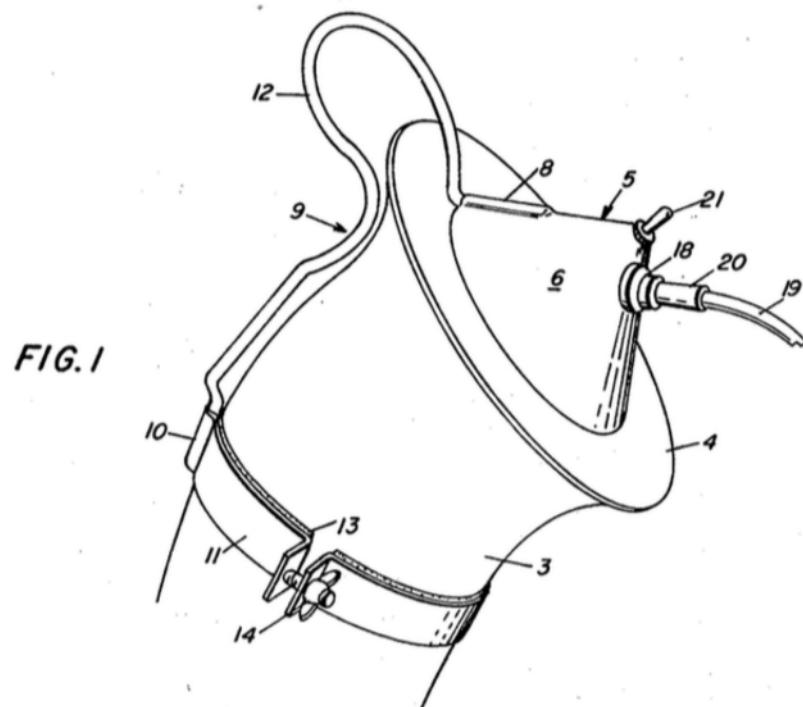
May 5, 1970

H. O. WETSELL ET AL

3,510,564

AMPLIFYING SYSTEM FOR WIND INSTRUMENTS

Filed Aug. 8, 1966



INVENTORS
H. O. WETSELL
D. W. STILES

BY *Raphael Lemmies*
ATTORNEY

Abb. 2.7 Mikrofonhalterung am Schalltrichter (aus: Wetsell/Stiles US3510564: Fig. 1-2).

Dec. 2, 1969

R. C. BABICKY

3,482,026

MICROPHONE AND ADAPTER FOR ATTACHMENT TO SAXOPHONE

Filed Aug. 15, 1967

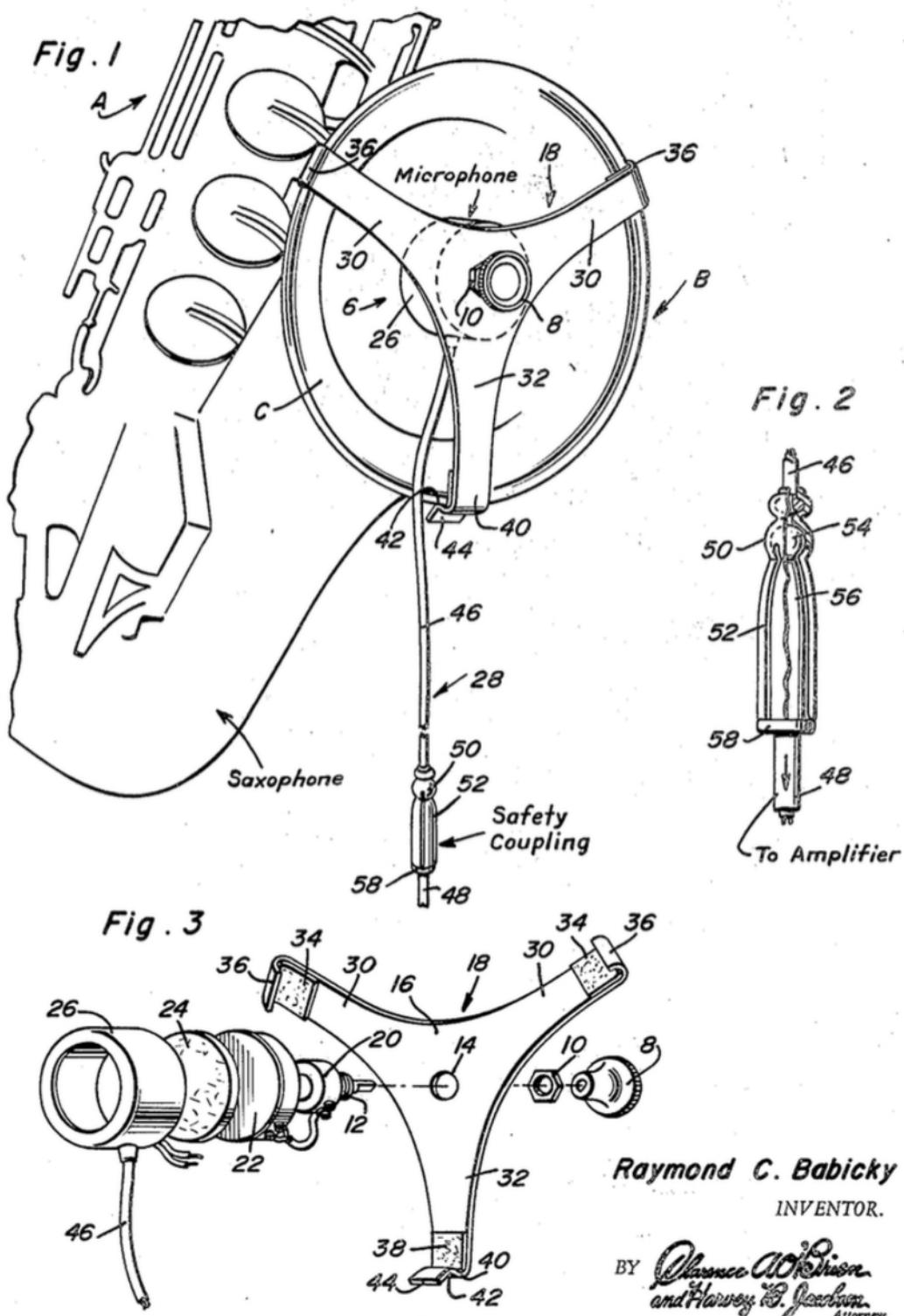


Abb. 2.8 Mikrofonhalterung am Schalltrichter (aus: Babicky US3482026: Fig. 1-3).

Der ausschlaggebende Unterschied, des 1967 von Babicky angemeldeten Patents (US3482026) besteht darin, dass der Tonabnehmer, bestehend aus Mikrofon (22) und Dämpfung (24) in einem Gehäuse (26) mit einer Metallklammer (18) und nicht mit einem Metalldraht am Schalltrichter befestigt ist (s. Abb. 2.8).

2.1.4 Abreo, Barron & Selmer: Mikrofone nahe am Mundstück

Die Tonabnehmer von Abreo, Barron und Selmer wurden ursprünglich für Holzblasinstrumente entwickelt, später aber auch für Blechblasinstrumente eingesetzt. Das Prinzip ist immer das gleiche: Ein Gehäuse mit integriertem Mikrofon wird nahe am Mundstück des Instruments angebracht.

George Barron lieferte 1958 (US2984140) als erster Entwürfe für die Befestigung eines solchen Tonabnehmers (6) an Klarinette (Fig. 1-3), Fagott (Fig. 4) und Flöte (Fig. 5). In Fig. 8 sind die Einzelteile des Mikrofons dargestellt: Ein Elektromagnet (18), ein Anker in Form einer Membran (19) und eine dielektrischen Scheibe (22). Der Pickup ist mit einem Vorverstärker (26) und einem Potentiometer (27) zur Lautstärkeregelung verbunden (s. Abb. 2.9).

Ein weiterer Vorschlag kam 1962 (US3144801) von Kent A. Abreo. Zur Veranschaulichung seines Tonabnehmers verwendet Abreo eine Klarinette (s. Abb. 2.10), wobei dieser auch für die Abnahme von anderen Holzbläsern geeignet ist. Das eingebaute Mikrofon (10) beschreibt Kent als

a pickup of a hearing aid 10 of the type widely distributed and commercially used by persons having a hearing impediment

(Kent US3144801: 2)

Dieser Pickup ist in einem Metallgehäuse an Stelle der Birne in einer Klarinette eingebaut. Das Gehäuse wird mit Dämpfern (63, 31) gegen Störgeräusche isoliert und ein zusätzlicher Filter (29) aus dünnem Papier schützt die Mikrofonkapsel gegen Feuchtigkeit aus der Atemluft (s. Abb. 2.10).

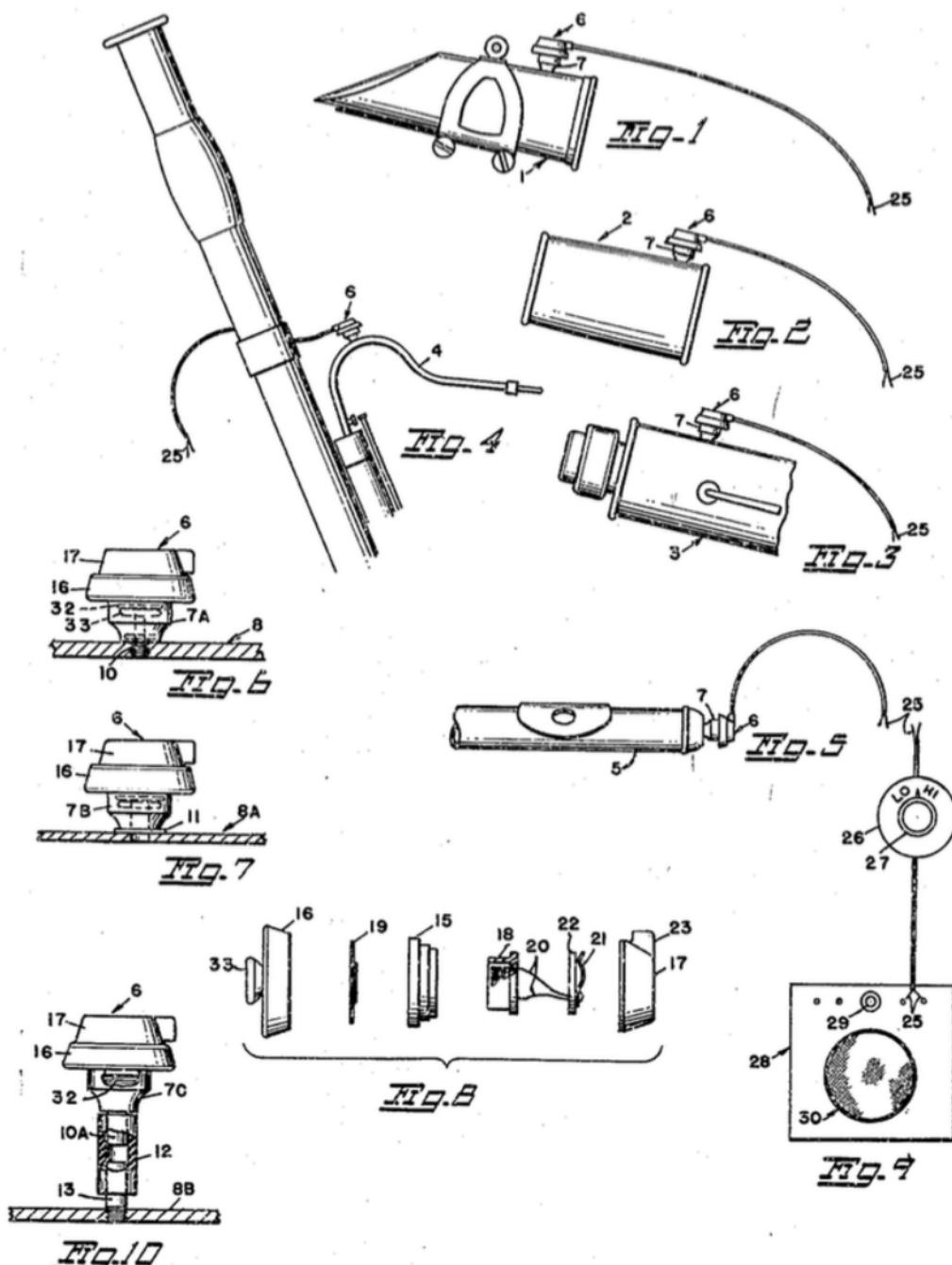
May 16, 1961

G. BARRON

2,984,140

ELECTRICAL AMPLIFICATION TO WOODWIND MUSICAL INSTRUMENTS

Filed May 14, 1958

GEORGE BARRON
INVENTOR.

BY James L. Givens, ATRV

Abb. 2.9 Mikrofon nahe am Mundstück (aus: Barron US2984140: Fig. 1-10).

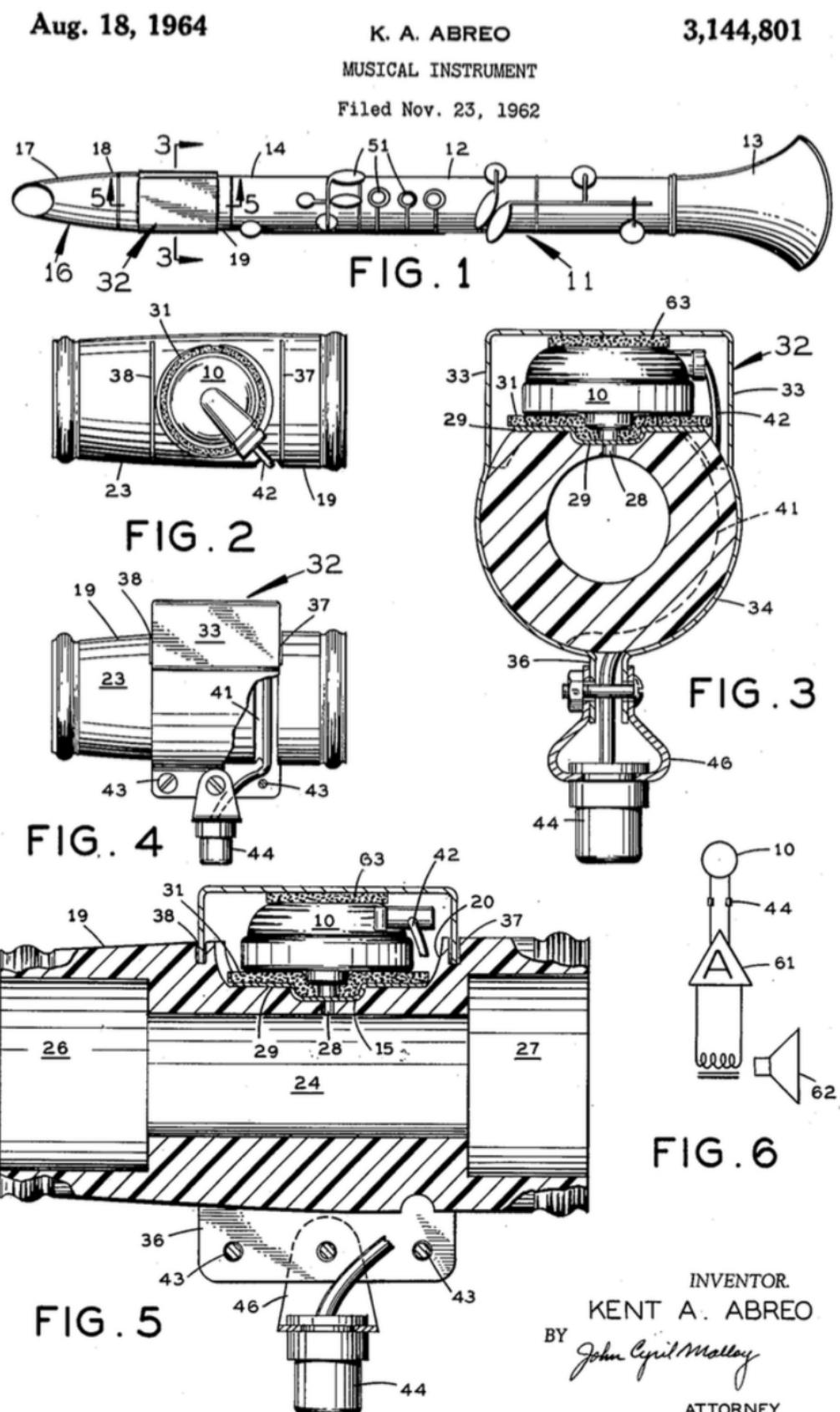


Abb. 2.10 Mikrofon am Klarinettenfass (aus: Abreo US3144801: Fig. 1-6).

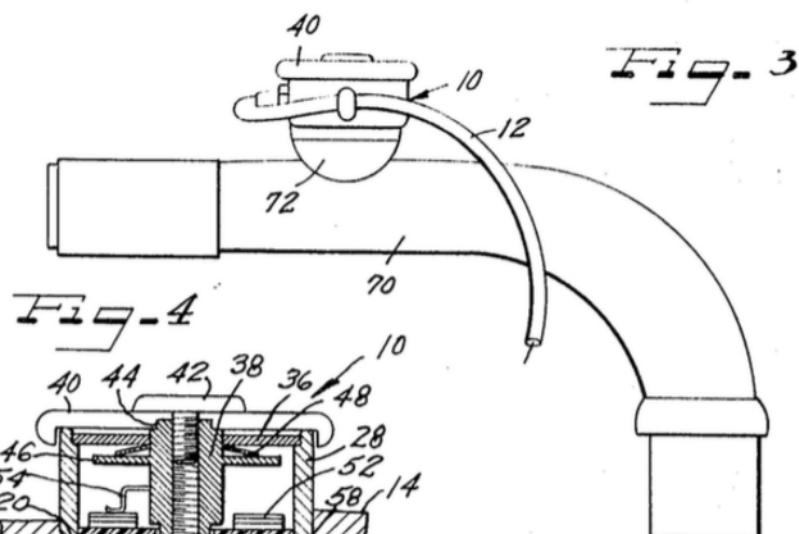
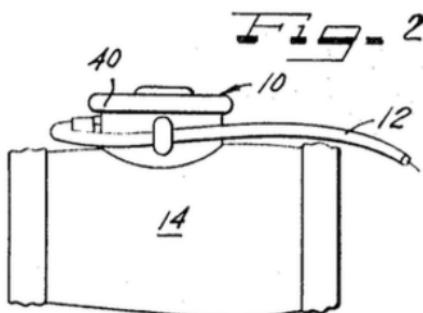
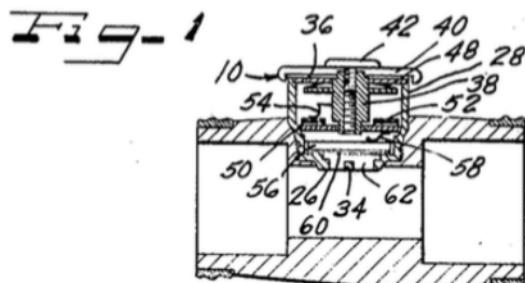
July 22, 1969

J. SELMER

3,457,357

SOUND AMPLIFICATION DEVICE FOR WIND INSTRUMENTS

Filed Oct. 22, 1965



INVENTOR.

JEAN SELMER

Hill, Sherman, Meroni, Gross & Simpson ATTORNEYS

Abb. 2.11 Mikrofon nahe am Mundstück (aus: Selmer US3457357: Fig. 1-3).

Das erste Patent von Henri Selmer & Cie für einen Tonabnehmer wurde 1963 in Frankreich (FR1378209) angemeldet. Später folgten zwei Ergänzungen, eine 1964 (FR86636) und eine weitere 1966 (FR89975). Diese wurden von Jean Selmer, damaliger Techniker bei Henri Selmer & Cie, 1965 auch in einem zusammengefassten Patent (US3457357) in den USA angemeldet.

Das Besondere der Anordnung sind die beiden Membrane (26, 60). Die direkt an der im Instrument schwingenden Luftsäule anliegende Membran (26) bleibt beim Entfernen des Tonabnehmers (10) als Abdeckung des Lochs zurück und ermöglicht dadurch die Weiterverwendung ohne Pickup. Weil der Schraubverschluss dicht abschließt, entsteht eine luftdichte Kammer zwischen der ersten (26) und der zweiten Membran (60). Diese Konstellation überträgt die Schwingungen der Luftsäule im Instrument an die Mikrofonzelle (56). Weiters kann mit einem Drehregler (42) die Lautstärke angepasst werden. Auf den Zeichnungen sind ein Klarinettenfass (Fig. 1-2) und ein Saxophonhals (Fig. 3) dargestellt (s. Abb. 2.11).

Die Patente von Barron und Selmer erfuhren auch eine kommerzielle Nutzung:

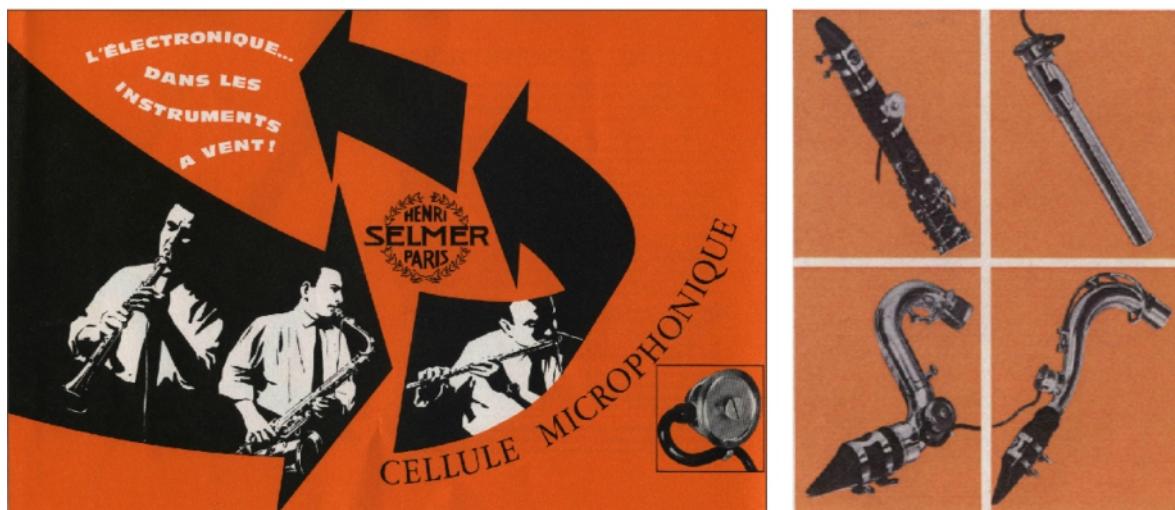


Abb. 2.12 Werbebroschüre Cellule Mikrofon (aus: Henry Selmer Paris, letzter Zugriff: 14.07.2015).

Das speziell für die damals von Selmer-Paris vertriebenen Instrumente entwickelte Cellule Mikrofon (franz. *cellule microphonique*), wurde 1964 in Frankreich auf den Markt gebracht (Henry Selmer Paris, letzter Zugriff: 14.07.2015). Vermutlich wurde es anhand des Patents (FR1378209), das 1963 von Henri Selmer & Cie angemeldet wurde, gebaut. Es gleicht optisch den im Patent enthaltenen Zeichnungen, wird

direkt nach dem Mundstück angebracht und besitzt einen Lautstärkeregler (vgl. Abb. 2.11 und Abb. 2.12). Die beiden Ergänzungen (FR86636; FR89975) sind möglicherweise Verbesserungen, die während der Produktionsdauer umgesetzt wurden.



Abb. 2.13 RB-Pickup (Links: Werbebrochure Robert Brilhart. Rechts: Werbebrochure Conn).

Anhand der Patentnummer kann auch für das Patent von Barron eine kommerzielle Verwendung nachgewiesen werden. Der RB Pick-Up wurde in den USA zunächst von der Robert Brilhart Co. und ab Herbst 1966 von der Conn Corporation vertrieben (Conn in World 09.09.1967: 16). Beworben wurde neben der verzerrungsfreien Verstärkung auch, dass es nun auch Holzblasinstrumenten möglich ist gemeinsam mit Blechblasinstrumenten zu spielen:

You can blow with brass now . . . the new electronic R.B. Pick-Up gives you all the volume you need. No pick-up distortion with pure air column amplification.

(Robert Brilhard Co.: Werbebrochure)

Beide Tonabnehmer wurden später in Verbindung mit den Gesamtsystemen Selmer Varitone (Kpt. 2.2.2) und Conn Multi-Vider (Kpt. 2.2.3) weiter verwendet.

2.2 Gesamtsysteme

Unter Gesamtsystemen (engl. *total system*) werden in der vorliegenden Arbeit elektroakustische Blasinstrumente verstanden, bei denen Tonabnehmer mit darauf abgestimmten Effektgeräten kombiniert sind. Diese Bezeichnung wurde von Earle L. Kent (C. G. Conn) übernommen:

At first, pickup microphones were provided for the wind instruments, with a volume control that attached to the musician's belt and provision to plug into existing amplifiers. Then total systems were developed, providing more variety in effects.

(Kent 1969: 320)

Die ersten kommerziell vertriebenen Gesamtsysteme wurden auf den NAMM Shows 1966 und 1967 in den USA präsentiert:

Selmer shocked the [NAMM] show last year [1966] by showing an amplified sax, its Varitone. The Varitone, despite its high price, did well during 1966. And the door was opened. To this week's show [1967] have come:

Vox, with its "Ampliphonic" system for amplifying all band instruments, [...]

Conn, with new amplification equipment, called "Multi-Vider," which "turns a wind instrument musician into a quartet." [...]

Chicago Musical Instrument Co., with a "Maestro" sound system to amplify woodwinds and add 10 special electronic sound effects.

(Tomorrow's Sounds Are 01.07.1967: WS-51)

Das Interessante an dieser Instrumentengruppe, bezogen auf die elektronischen Blasinstrumente, ist ihre gleiche Entstehungszeit (vgl. Kpt. 3). Abgesehen davon ist deren Klang und Spielweise ähnlich.

2.2.1 Miessner: Elektroakustisches Blasinstrument

Benjamin F. Miessner beschäftigte sich als einer der ersten mit der Tonabnahme von akustischen Blasinstrumenten. Nachdem er zuvor schon elektroakustische Harmonien gebaut hatte (Kpt. 1.1.1), meldete er am 28.10.1936 ein Patent (US2138500) für ein elektroakustisches Blasinstrument an. Chronologisch gesehen liegt Miessner somit vor Johnson (Kpt. 2.1.1). Weil sein Instrument aber mit Effekten kombiniert ist, wurde das Patent aufgrund der Gliederung der Arbeit unter den Gesamt-systemen und nicht bei den Tonabnehmern eingeordnet.

Nov. 29, 1938.

B. F. MIESSNER

2,138,500

APPARATUS FOR THE PRODUCTION OF MUSIC

Filed Oct. 28, 1936

2 Sheets-Sheet 1

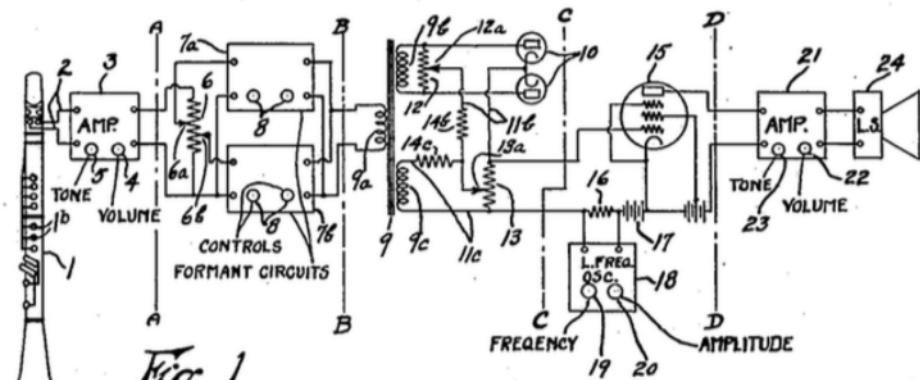


Fig. 1

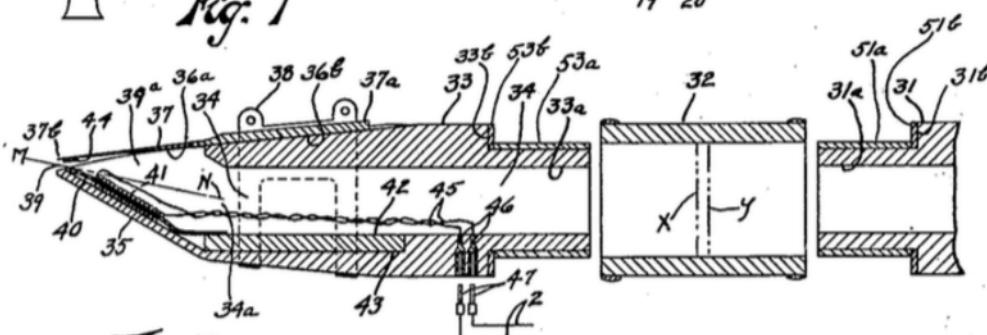


Fig. 2

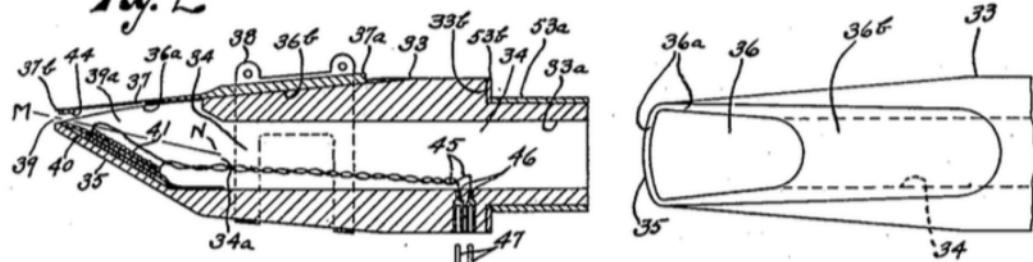


Fig. 2a

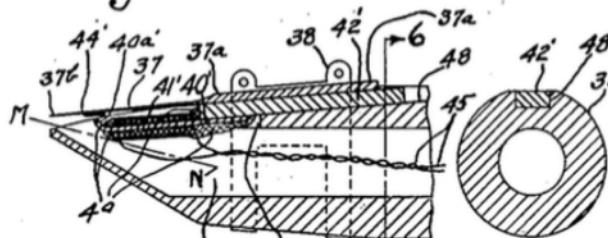


Fig. 4



Fig. 3

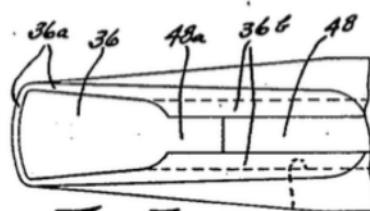


Fig. 5.

INVENTOR:-
BENJAMIN F. MIESNER,
BY *Charles J. Hobbs*,
ATTORNEY.

Die in Fig. 1 beschriebene Anordnung besteht aus einem herkömmlichen Einfachrohrblattinstrument, auf den Zeichnungen eine Klarinette, welches mit einem Tonabnehmer versehen und mit verschiedenen Schaltungen zur Klangformung kombiniert ist (s. Abb. 2.14).

Miessner fand, dass die beste Position seines Pickups direkt im Mundstück ist. Damit der Luftstrom möglichst ungehindert bleibt, verwendete er sehr filigrane und kleine Bauelemente.

Der elektromagnetische Tonabnehmer (Fig. 2-3) besteht aus einem dünnen Stück Metall (44) am Rohrblatt (37), dem Polschuh (40), umhüllt von einer Spule (41) und einem Permanentmagnet (42) für die Magnetisierung des Polschuhs (40). Alternativ zum Magnet (42) kann auch eine Batterie (42b) zur Magnetisierung des Polschuhs (40) eingesetzt werden (Fig. 2a). Bei einer weiteren Variation (Fig. 4-6) befindet sich der Tonabnehmer nicht gegenüber des Rohrblatts, sondern ist direkt an diesem befestigt. Das hat den Vorteil, dass der Pickup einfacher entfernt und modifiziert werden kann (s. Abb. 2.14).

Um Feedback vom Lautsprecher zum Tonabnehmer in Spielpausen zu vermeiden entwickelte Miessner eine Version des Pickups (Fig. 7) mit einem eingebautem Unterbrechungsschalter (60), welcher über den Lippendruck betätigt wird (s. Abb. 2.15).

Mit der Kombination aus dem Formantfilter (Bereich A-B) zur Dämpfung einzelner Teiltöne und der Frequenz- bzw. Amplitudenverzerrung (Bereich B-C) versucht Miessner die Simulation von Klangfarben anderer Instrumente bzw. Luftsäulen (engl. *air column*) zu erreichen (s. Abb. 2.14.; Abb. 2.15):

From a quite general view-point the electronic instrument of the type described, but provided only with transmission-frequency (or tone) control, comprises an air column whose vibration at any instant may be resolved substantially wholly into a series of harmonically related components, a mechanical vibrator responsive with the air column, an electric circuit responsive to the vibrator, and means in the circuit for modifying its response to the vibrator. On the other hand the electronic instrument with either the formant and/or frequency distorting means comprises the air column, mechanical vibrator and electric circuit each responsive as above, and also means in the circuit for introducing into the response of the circuit characteristics of other and different air columns.

(Miessner US2138500: 2)

Nov. 29, 1938.

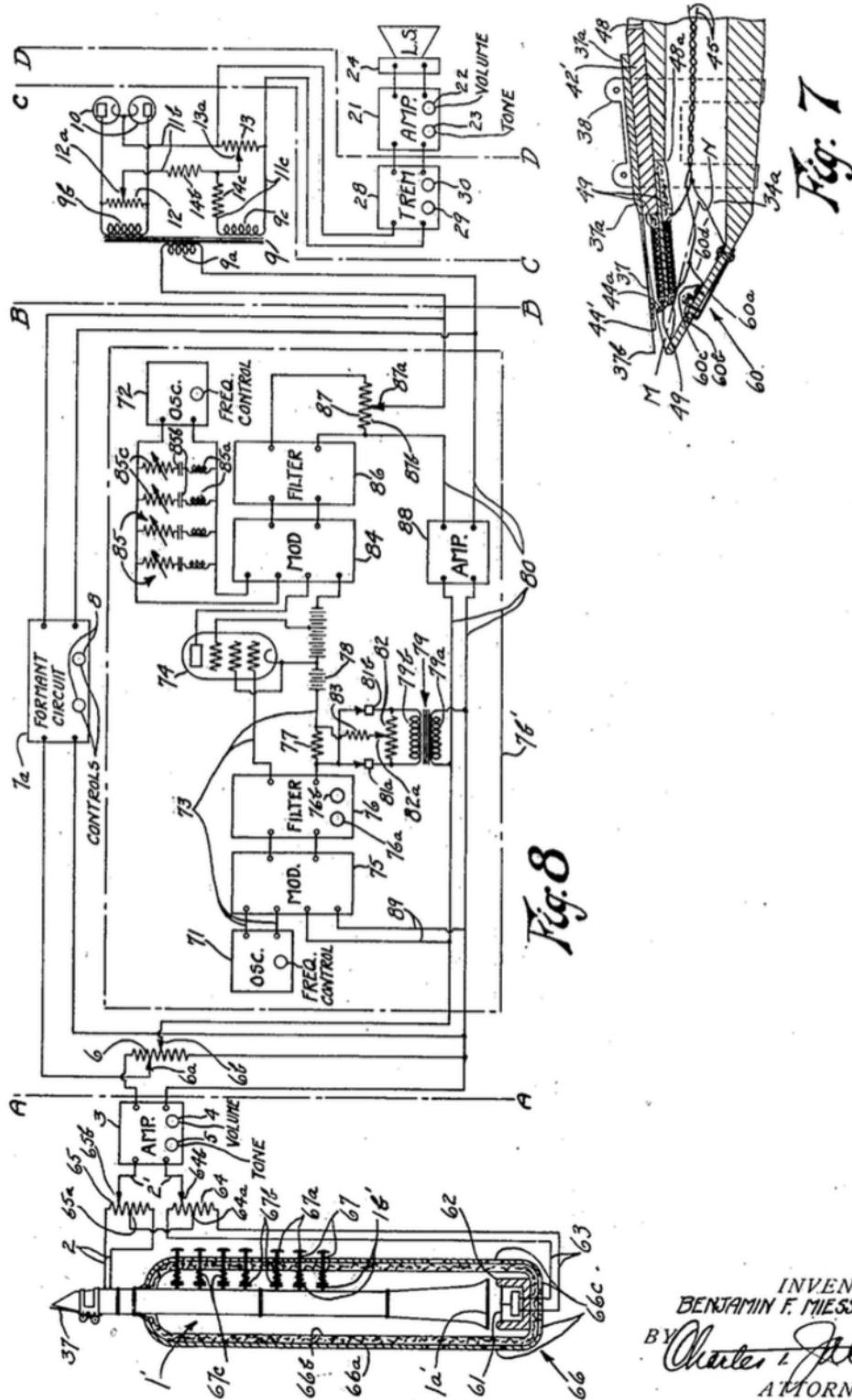
B. F. MIESSNER

2,138,500

APPARATUS FOR THE PRODUCTION OF MUSIC

Filed Oct. 28, 1936

2 Sheets-Sheet 2



Ein weiterer Effekt (Fig. 1) ist die Tremoloschaltung (Bereich C-D), die im wesentlichen aus einem Oszillator, dessen Frequenz und Amplitude regelbar sind, besteht (s. Abb. 2.14; Abb. 2.15).

In Fig. 8 wird zusätzlich zum Pickup innerhalb des Mundstücks ein Mikrofon (62) für die Tonabnahme verwendet, dessen Amplitude und Phase in Relation zum Pickup regelbar sind. Wenn für die Tonabnahme nur das Mikrofon verwendet wird, können statt einem Rohrblattinstrument auch andere Blasinstrumente (z.B. Blechbläser) verwendet werden. Um akustisches Feedback zu vermeiden, ist das Instrument von einer schalldämpfenden Hülle umgeben (s. Abb. 2.15).

Während der Tonabnehmer die eigentliche Erfindung von Miessner ist, verweist er bei den klangformenden Schaltungen unter anderem auch auf Patente von Oscar Vierling (US1933299) und Friedrich Trautwein (US2039201) für die Formantschaltung und auf Charles T. Jacobs (US1886687) für die Schaltung zur Frequenz- und Amplitudenverzerrung.

2.2.2 Selmer: Varitone

Das zu Beginn der Firmengeschichte vor allem auf die Herstellung von Holzblasinstrumenten spezialisierte Familienunternehmen von Alexandre und Henri Selmer entwickelte in den 1960ern einen der ersten kommerziell vertriebenen Tonabnehmer für Blasinstrumente, das Cellule Mikrofon (Kpt. 2.1.4). Henri Selmer & Cie meldete die französischen Patente für das Cellule Mikrofon 1965 auch in den USA an (US3457357). Dieses Konzept wurde vom amerikanischen Ableger H. & A. Selmer aufgegriffen und gemeinsam mit Electro Voice ein Gesamtsystem zur Tonabnahme von Holzblasinstrumenten entwickelt (DuMars 1989, letzter Zugriff: 25.04.2015).

Aus den Versuchen gingen zwei Patente hervor:

John F. Feddersen entwickelte für H. & A. Selmer die Steuerung des Varitone. In seinem Patent (US3507971) von 1966 werden neben der Steuereinheit auch Möglichkeiten für deren Montage beschrieben.

April 21, 1970

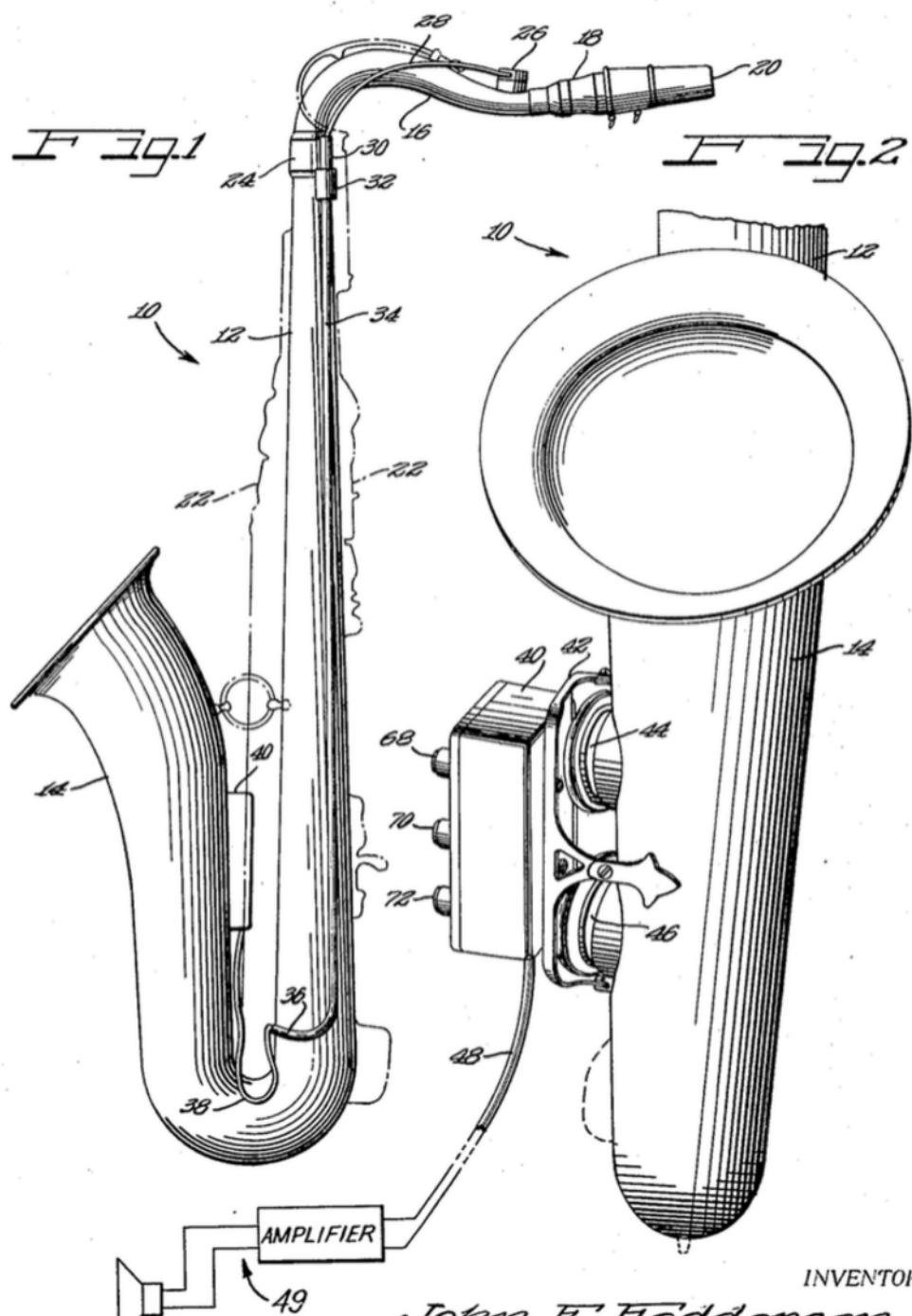
J. F. FEDDERSEN

3,507,971

CONTROL ASSEMBLY FOR WIND INSTRUMENTS AND THE LIKE

Filed Dec. 15, 1966

2 Sheets-Sheet 1



BY *Kid, Sherman, Moran, Goodwin* ATTORNEYS

Abb. 2.16 Steuereinheit des Varitone (aus: Feddersen US3507971: Fig. 1-2).

April 21, 1970

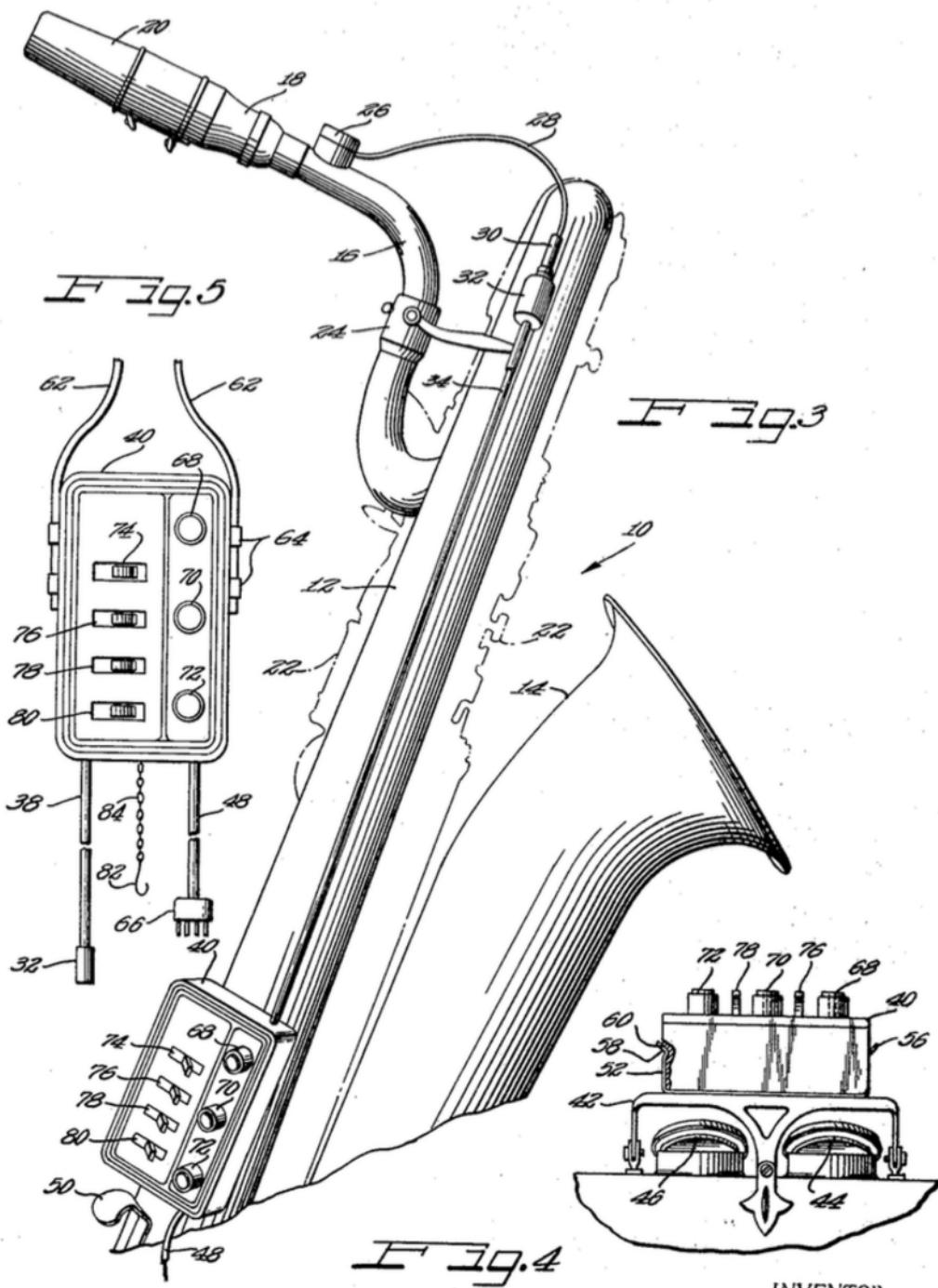
J. F. FEDDERSEN

3,507,971

CONTROL ASSEMBLY FOR WIND INSTRUMENTS AND THE LIKE

Filed Dec. 15, 1966

2 Sheets-Sheet 2



INVENTOR.

John F. Feddersen

BY *Hill, Sherman, Moran, Gross & Lampert* ATTORNEYS

Abb. 2.17 Steuereinheit des Varitone (aus: Feddersen US3507971: Fig. 3-5).

In Fig. 1 und 2 wird die Montage am Klappenschutz (42) eines Tenor Saxophons und in Fig. 3 am Körper (12) eines Baritone Saxophons dargestellt. Fig. 4 ist eine Erweiterung von Fig. 1 und 2, wobei die Möglichkeit der Abnahme des Controllers (40) durch eine Klemme (52) besteht. Die in Fig. 5 abgebildete Einheit (40) wird mit einem Band (62) um den Hals getragen. Die Einheit (40) selbst besteht aus einem Gehäuse mit Drehreglern für *volume* (68), *echo* (70) und *octamatic* (72), sowie Schaltern für *bright* (74), *normal* (76), *dark* (78) und *tremolo* (80). Der Tonabnehmer (26) ist am Hals (16) des Instruments (10) angebracht und mittels Kabel (28) mit der Steuereinheit (40) verbunden. Das Patent betrifft aber weder den Tonabnehmer noch die Effektschaltungen selbst (s. Abb. 2.16; Abb. 2.17).

Diese werden von Daniel J. Tomcik in seinem 1966 für Electro Voice angemeldeten Patent (US3429976) beschrieben. Er entwickelte die Effektschaltung und einen neuen Pickup mit piezoelektrischem Tonabnehmer (s. Abb. 2.18).

Zu Beginn des Patenttextes wird auf die Patente für Tonabnehmer von Rudd (Kpt. 2.1.2), Barron und Abreo (Kpt. 2.1.4) verwiesen, sowie auf das Patent für ein Gesamtsystem von Miessner (Kpt. 2.2.1). Tomciks Patent ist eine Weiterentwicklung der genannten. Besonders der Akkordgenerator und das piezoelektrische Mikrofon stellen Neuerungen im Vergleich zu den Vorgängern dar.

Dieser piezoelektrische Tonabnehmer (52) besteht aus zwei, mit einem Stück Silber (58) elektrisch gekoppelten, piezoelektrischen Scheiben (54, 56), die im Inneren eines Zylinders (34) befestigt sind. Er wird an einer Öffnung (30) kurz nach dem Mundstück (10) des Instruments angebracht. Eine Schicht aus porösem Kunststoff (46) verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit aus der Atemluft in den Tonabnehmer (s. Abb. 2.18).

Das vom Pickup (32) abgenommene Audiosignal wird in zwei Wege geteilt: Der erste Signalpfad führt über eine Filteranordnung (78, 80, 82) zum Verstärker (92) und der zweite über einen Waveshaper (147), Schmitt Trigger (102), Teiler (104) und den Akkord Generator (300) (s. Abb. 2.18).

Der Waveshaper (147) bereitet mittels Filterung und einer Klemmschaltung das Signal für den Schmitt Trigger (102) vor, welcher eine Rechteckschwingung in

Feb. 25, 1969

D. J. TOMCIK

3,429,976

ELECTRICAL WOODWIND MUSICAL INSTRUMENT HAVING
ELECTRONICALLY PRODUCED SOUNDS
FOR ACCOMPANIMENT

Filed May 11, 1966

Sheet 1 of 5

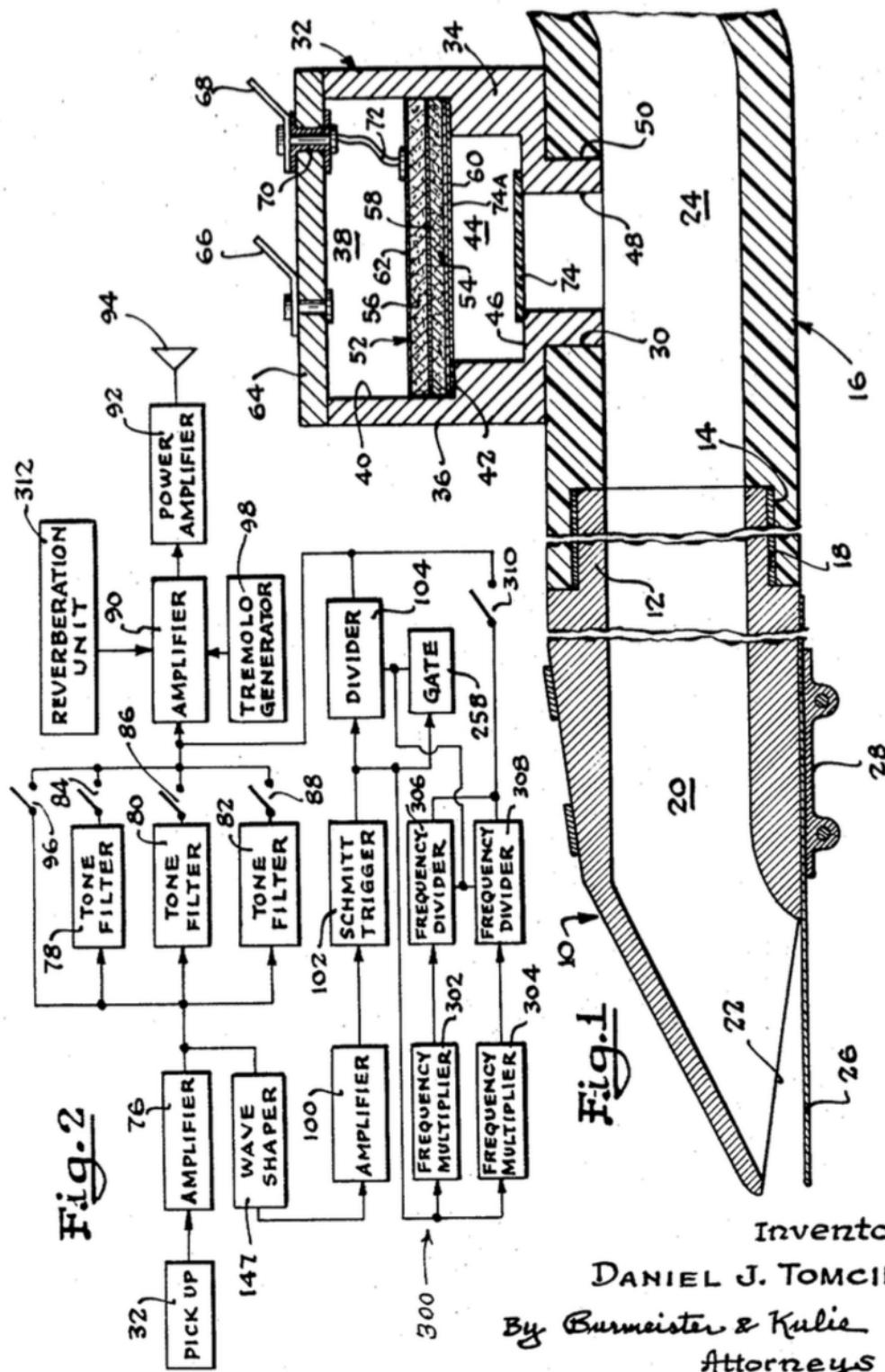


Abb. 2.18 Effektschaltung und Tonabnehmer des Varitone (aus: Tomcik US3429976: Fig. 1-2).

der selben Tonhöhe wie das Eingangssignal ausgibt. Deren negative Pulse werden als Steuerung für die Multivibratorschaltung im Frequenzteiler (104) verwendet. Dadurch gibt diese eine um eine Oktave nach unten transponierte Schwingung aus. Die Frequenzmultiplikatoren (302, 304) und -teiler (306, 308) arbeiten zusammen als Akkordgenerator. Gemeinsam mit dem Grundton der anliegenden Schwingung bilden die generierten Töne einen Dur-Akkord (s. Abb. 2.18; Tab. 2.1).

Input	Multiplikator	Teiler	Output
c'	(302) Faktor 3	(306) Faktor 2	g'
261,63 Hz	$261,63 * 3 = 784,89$	$784,89 / 2 = 392,45$	392 Hz
c'	(304) Faktor 5	(308) Faktor 4	$\approx e' (329,63 \text{ Hz})$
261,63 Hz	$261,63 * 5 = 1.308,15$	$1.308,15 / 4 = 327,04$	327,04 Hz

Tab. 2.1 Akkordgenerator von Tomcik (US3429976).

Das Gate (258) verhindert die Anregung der Schaltung durch Störgeräusche, die beispielsweise durch die Bewegung des Instruments verursacht werden können. Am Ende des Signalpfads befindet sich zusätzlich ein Hallgerät (312) und ein Tremolo Generator (98) (s. Abb. 2.18).

Im 1966 veröffentlichten Varitone wurden von den patentierten Schaltungen der Filter und die Oktavtransposition umgesetzt, aber nicht der Akkord-Generator. Die Effekte sind direkt im Verstärker eingebaut und werden mit der Controllereinheit ferngesteuert.

Selmer verkaufte das Varitone als Auditorium-Model (Saxophon mit vorinstallierten Tonabnehmern, am Instrument befestigter Steuereinheit und Verstärker mit Effektgerät) und zum Nachrüsten schon vorhandener Saxophone als Club-Model (ein Set bestehend aus Ersatzhals mit eingebautem Pickup, um den Hals getragener Steuereinheit und Verstärker mit Effektgerät).

Die Werbetexte versprechen bis zu 60 verschiedene mögliche Sounds. Diese ergeben sich aus den Kombinationsmöglichkeiten der eingebauten Effekte, welche individuell und als Mixtur verwendet werden können. Mit dem Schalter *normal* wird das unverfälschte Signal des Mikrofons eingeschaltet, mit *bright* wird ein Hochpassfilter, mit *dark* ein Tiefpassfilter und mit *tremolo* dem Saxophonklang

Now! Selmer Varitone
available with
medium-priced
Signet Alto and
Tenor Saxophones
...as well as the
incomparable
Selmer Mark VI!

*NEW! Selmer Varitones for your Selmer
Trumpet, Flute, and Clarinet...to make
you a living legend in your own time!*

Abb. 2.19 Varitone (aus: Werbebrochüre Selmer).

ein Tremolo-Effekt hinzugefügt. Der Drehregler *volume* bestimmt die Lautstärke des originalen Saxophonklangs, *echo* die des zeitlich verzögerten Signals und *octamatic* ergänzt eine um eine Oktave nach unten transponierte Stimme (Selmer's Electronic Saxophone 18.02.1967: 46-47).

Selmer kümmerte sich auch darum, dass das Varitone auf vielen Studioaufnahmen eingesetzt wurde (s. Tab. 2.2). Die Werbebrochure Varitone Circuit (1968) von Selmer spricht von über 100 Tonaufnahmen, die mit dem Varitone gemacht wurden und erwähnt neben der Show Band Blues Scandal, die Instrumentalisten Howard Jefferson, Kurt Kron und Bill Skully als Spieler des Varitones.

Interpret	Instrument	Album (Jahr)
Sonny Sitt	Saxophon	What's New (1966), Parallel-A-Stitt (1967)
Eddie Harris	Saxophon	The Electrifying Eddie Harris (1967)
Clark Terry	Trompete	It's What's Happenin' (1967)
Moe Koffman	Saxophon und Flöte	Turned On (1968)
Lou Donaldson	Saxophon	Say it Loud (1969)

Tab. 2.2 Alben auf denen das Varitone verwendet wurde.

2.2.3 Conn: Multi-Vider

Ähnlich wie Selmer, begann die Conn Corporation zuerst Tonabnehmer für Blasinstrumente zu verkaufen. Im Herbst 1966 wurde der RB-Pickup (Kpt. 2.1.4) veröffentlicht und ein halbes Jahr später im August 1967 das Multi-Vider. (Conn in World 09.09.1967: 16). Eine Abfrage im Trademark Electronic Search System (TESS, letzter Zugriff: 02.03.2015) des Patent- und Markenamts der USA ergab, dass die Wortmarke „MULTI./.VIDER“ am 31.08.1967 von der Firma C. G. Conn angemeldet wurde. Obwohl auf dem ersten Modell des Multi-Viders *patent applied* eingraviert ist, blieb die Suche auf DEPATISnet ohne Erfolg und es wurde kein passendes Patent ermittelt. Vielleicht ist dem Antrag nicht stattgegeben worden, da es zu große Ähnlichkeiten mit dem ein Jahr zuvor veröffentlichten Varitone hat.

Zusätzlich zu den schon vom Varitone (Kpt. 2.2.2) bekannten Schaltern für die Filter *bright* und *dark*, besitzt das Multi-Vider Schalter für *soprano*, *bass* und *sub*

bass, die zum Eingangssignal eine Oktave nach oben, unten und zwei Oktaven nach unten hinzufügen. Alle Effekte können mittels Drehregler individuell in ihrer Lautstärke verändert werden, wodurch Mischungen möglich sind. Das Gehäuse, in dem sich die Schaltungen der Effekte befinden, wird mit einem Klip am Gürtel befestigt. In Kombination mit dem Multi-Vider wurde der Verstärker Conn 500 mit eingebautem Hallgerät beworben.

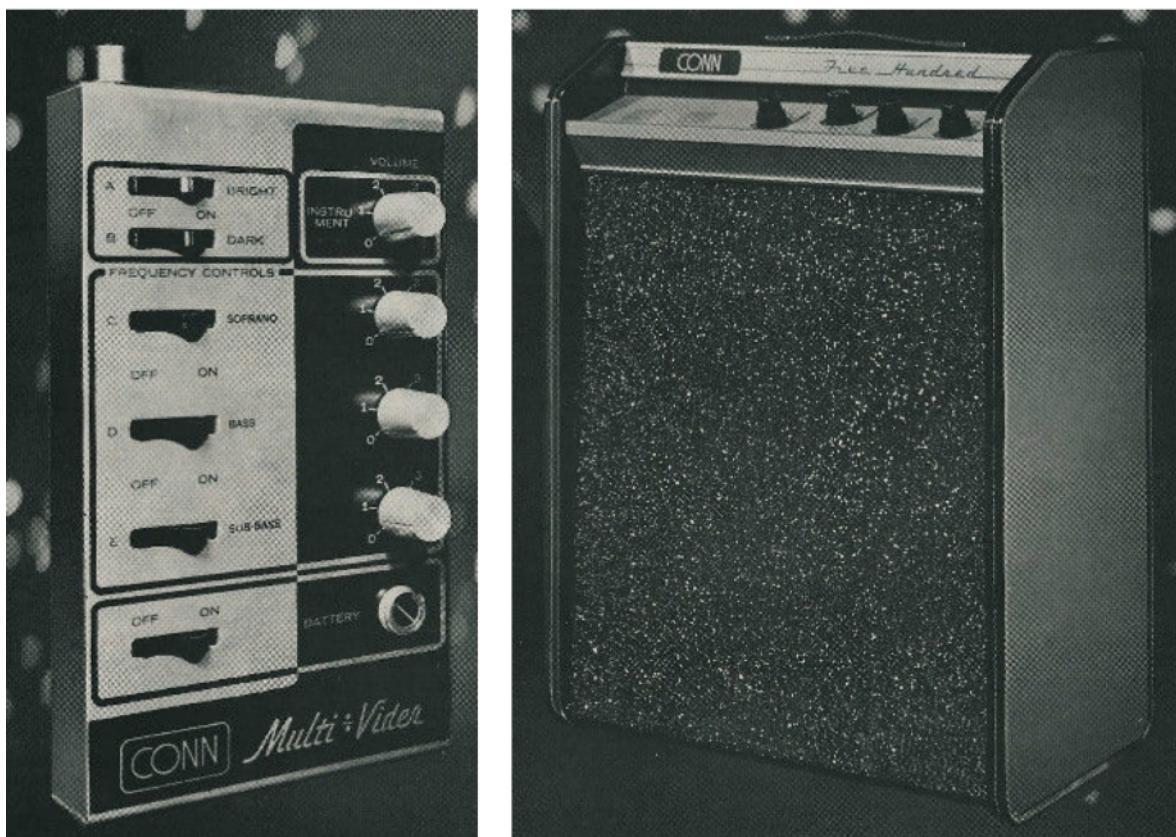


Abb. 2.20 Links: Multi-Vider. Rechts: Conn 500 (aus: Werbebrochure Conn 1967).

Die ursprüngliche Version des Multi-Viders wurde überarbeitet und als Model 914 verkauft. Zu den Neuerungen zählt die Umstellung von Batteriebetrieb auf Netzbetrieb und dass die Filter *bright* und *dark* nicht mehr gleichzeitig sondern nur noch abwechselnd geschaltet werden können. Die Bedienungsanleitung des 914 enthält eine Anleitung für den Einbau des mitgelieferten Pickups. Um den Tonabnehmer zu befestigen, muss mit einem $\frac{1}{4}$ Zoll Bohrer ein Loch in das Instrument gebohrt werden. In dieses wird der *microphone mount* für den Pickup gesteckt und entweder festgeklebt oder angelötet (bei Blechblasinstrumenten). Die genaue Position des Lochs wird für Saxophon (Mundstück), Klarinette (Fass) und Blechblasinstrumente

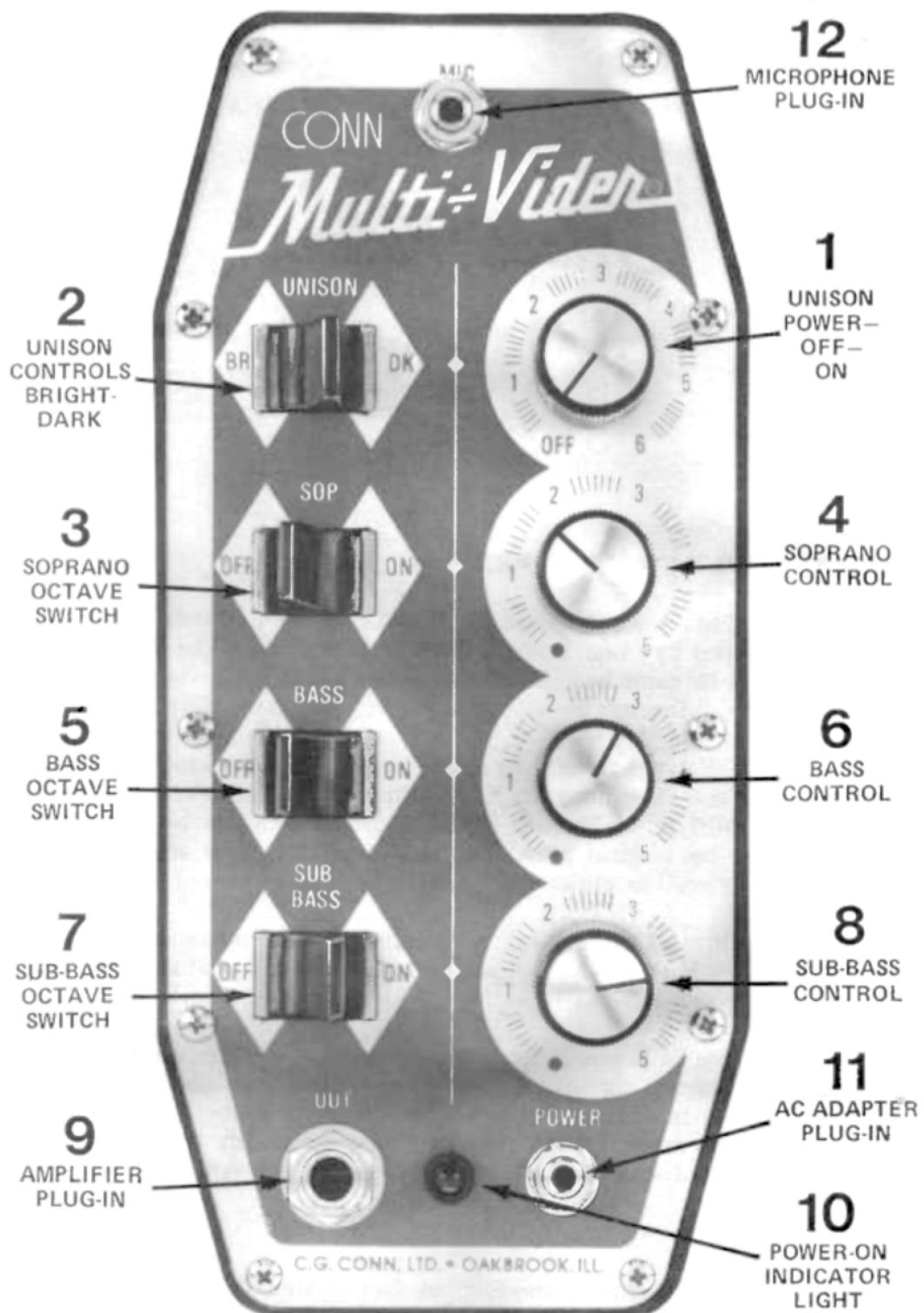


Abb. 2.21 Multi-Vider Model 914 (aus: Bedienungsanleitung Multi-Vider: 2).

(Mundstück) angegeben. Es wird auch ein *shut off plug* mitgeliefert, um das Loch zu schließen, falls der Tonabnehmer gerade nicht verwendet wird (s. Abb. 2.22).

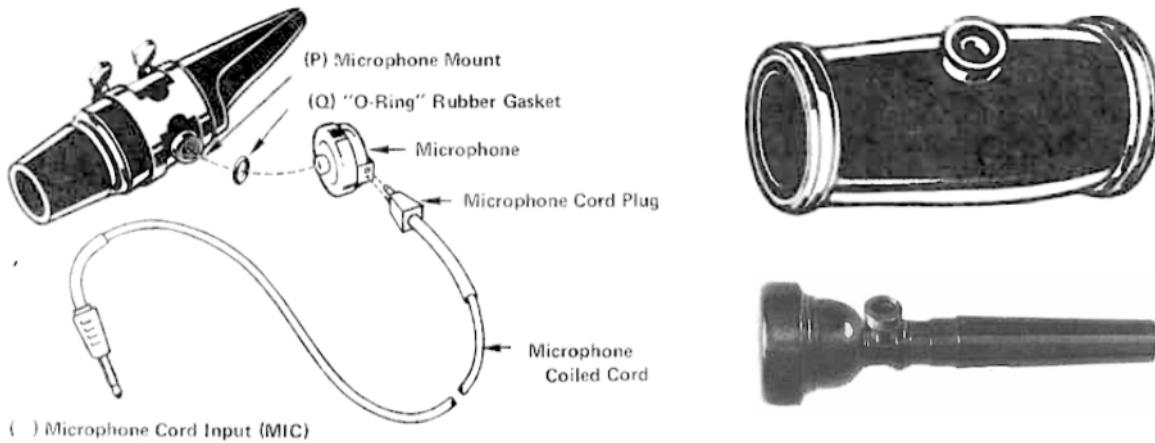


Abb. 2.22 Microphone Mount und Pickup des Multi-Vider 914. Links: Saxophon. Rechts (oben): Klarinette. Rechts (unten): Blechblasinstrumente (aus: Bedienungsanleitung Multi-Vider: 8-10).

Das Verkaufskonzept der Conn Corporation ist somit eine Ausnahme. Bei den übrigen Herstellern (Kpt. 2.2.2; Kpt. 2.2.3; Kpt. 2.2.4) ist die selbständige Montage des Tonabnehmers nicht notwendig. Sie verkauften allesamt Instrumente bzw. Instrumententeile mit vorinstallierten Pickups.

2.2.4 Chicago Musical Inst. & Gibson: Maestro Sound System for Woodwinds

Laut dem TESS (letzter Zugriff: 02.03.2015) wurde die Wortmarke „MAESTRO“ am 24.11.1967 von der Chicago Musical Instrument Co. für elektronische Effektgeräte angemeldet. Dieselbe vertrieb ab 1967 das Maestro Sound System for Woodwinds (Maestro SSfW). In den kommenden Jahren wurden neben dem ersten Modell W1 auch die Nachfolgemodelle W2 und W3 auf den Markt gebracht, welche von der Gibson Inc. vertrieben wurden. Dieselbe vertrieb unter dem Markennamen Maestro auch andere Effektgeräte (z.B. Filter, Sample/Hold, Octave Box, Phase Shifter, Rhythm & Sound for Guitar, Bassmaster, Fuzz Tone).

Für die im Maestro SSfW umgesetzten Schaltungen wurden von der Chicago Musical Instrument Co. sowohl 1965 in den USA (US3443463, US3476863) als auch 1968 in Deutschland (DE1622161, DE1622162) Patente angemeldet. Als Erfinder ist Donald J. Campbell bekannt. Die Technologie für die Tonabnehmer

wurde vermutlich von anderen Firmen zugekauft. Die Pickups erinnern optisch an die bekannten Patente von Abreo, Barron und Selmer (vgl. Kpt. 2.1.4).



Abb. 2.23 Maestro SSfW W3 (aus: Maestro SSfW W3: Bedienungsanleitung).

Laut der Bedienungsanleitung des W2 und W3 waren im Lieferumfang zwar Pickups für Klarinette und Saxophon enthalten, es konnten aber zusätzlich spezielle Klarinettenbirnen sowie Mundstücke mit eingebautem Tonabnehmer für Saxophon für verschiedene Instrumente von LeBlanc und Selmer erworben werden. Das lässt eine Kooperation mit diesen vermuten.

Das Maestro SSfW W1 besitzt zwei Inputs, einen für Klarinette und einen für

Saxophon. Diese sind auf die unterschiedlichen Eingangspegel der beiden Instrumente abgestimmt. Beim W2 und W3 ist nur noch ein Input vorhanden, stattdessen gibt es einem Schalter zum Umschalten der Eingangsempfindlichkeit.

Die beiden Stimmgruppen des Maestro SSfW sind farblich codiert (s. Abb. 2.24) und jeweils mit einem Drehregler für Lautstärke und Tone (Bass-Treble) versehen. Die gelben Tasten kennzeichnen die Klangfarben in Ausgangsoktavlage (*english horn, obe d'amore, muted horn* und *natural amp*) und die blauen Tasten die um eine Oktave nach unten transponierten Bassstimmen (*jazz tone, fuzz tone, cello, tuba, bass sax, bass clarinet* und *bassoon*). Die verschiedenen Klangfarben entstehen nicht nur durch die Transposition des Signals, sondern auch durch das Zuschalten von Filtern und das Zumischen einer generierten Rechteck- und Sägezahnschwingung auf der Tonhöhe des Inputs. Jede Stimme kann separat hinzuge- oder weggeschaltet werden, wodurch Mixturen aus insgesamt 11 verschiedenen Klangfarben kreiert werden können. Mit dem *cancel* Schalter werden die Einstellungen der Klangfarbentasten zurückgesetzt.

Das Maestro SSfW besitzt zwei Outputs, die entweder in Mono oder Stereo-Konfiguration benutzt werden können. Bei Verwendung von Output A als Mono-Ausgang werden alle Stimmen über diesen ausgegeben und gleichermaßen vom Tremolo-Effekt beeinflusst. Wenn Output A und B gemeinsam als Stereo-Ausgang verwendet werden, liegen die gelben Stimmen mit Tremolo-Effekt an Output A an, während die blauen Bassstimmen ohne Tremolo an Output B anliegen. Geschwindigkeit und Intensität des Tremolo-Effekts können mit zwei Drehreglern bestimmt werden.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen den drei Modellen W1, W2 und W3 bestehen darin, dass beim W2 und W3 zusätzlich zu den erwähnten Klangfarben auch ein *contra* Tab verfügbar ist und das W3 mit einem Fußpedal geliefert wird. Der rote *contra* Tab transponiert die Töne der blauen Gruppe um zwei Oktaven tiefer, als das Eingangssignal. Das Fußpedal des W3 ermöglicht das Aktivieren und Deaktivieren des natürlichen Klangs, der blauen Bassstimmen, der gelben Treblestimmen und der roten Contraststimme.

Der bekannteste Interpret des Maestro SSfW ist Eddie Harris, der zuvor schon das Varitone auf dem Album *The Electrifying Eddie Harris* eingesetzt hatte. Auf seinem 1968 veröffentlichten Album *Plug Me In* verwendete er das Maestro SSfW sowohl für natürlich klingende, als auch für mehrstimmige Passagen (z.B. *Theme In Search Of A T.V. Commercial*) und an Synthesizer erinnernde Soli (z.B. *It's Crazy*).

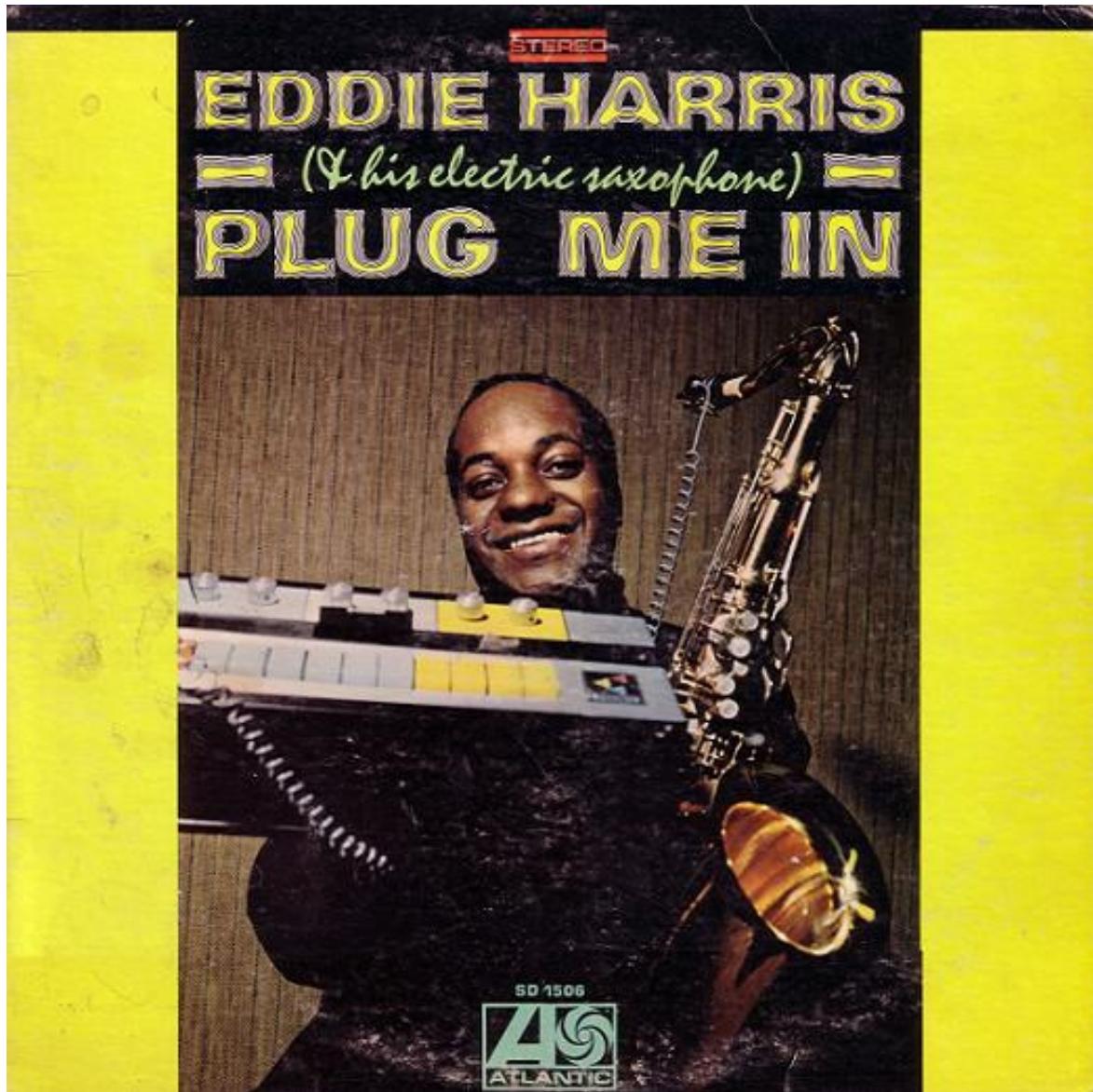


Abb. 2.24 Eddie Harris mit Maestro SSfW (aus: Albumcover *Plug Me In*).

2.2.5 Vox Ampliphonic: Octavoice & Multi-Voice

Unter der Produktlinie Vox Ampliphonic vertrieb die Thomas Organ Company ab 1967 verschiedene mit Tonabnehmern versehene Instrumente, Effektgeräte und Verstärker. Darunter waren neben Holz- und Blechblasinstrumenten auch Saiteninstrumente. Auch das erste Vox WahWah-Pedal wurde unter der selben Marke vertrieben (The Vox Showroom: *Multi-Voice*, letzter Zugriff: 02.05.215).

Weder für den Vari-Level Pickup noch für die Effektgeräte Octavoice und Multi-Voice wurden auf DEPATISnet (letzter Zugriff: 15.07.2015) Patente gefunden. Auf den Geräten steht aber der Vermerk *patent pending*, weshalb wahrscheinlich Patente angemeldet wurden. Laut der Website The Vox Showroom (letzter Zugriff: 02.05.2015) verwendete die Thomas Organ Company für die Effektgeräte ähnliche Schaltungen wie bei ihren elektronischen Orgeln. Das Eingangssignal des Pickups wird über mehrere Frequenzteiler nach unten transponiert und durch Filter werden die verschiedenen Klangfarben erzeugt.

Das Aussehen des Vari-Level Pickups ähnelt den Tonabnehmern aus den Patenten von Abreo, Barron und Selmer (vgl. Kpt. 2.1.4). Ebenso ähnelt das Octavoice dem Varitone und dem Multi-Vider (vgl. Kpt. 2.2.3) sowie das Multi-Voice dem Maestro SSfW (vgl. Kpt. 2.2.4).

Vom Octavoice wurden zwei Modelle vertrieben: das Octavoice I für Holzbläser und das Octavoice II für Blechbläser. Beide können mit einer Frequenzteilerschaltung das Eingangssignal um ein oder zwei Oktaven nach unten transponieren und besitzen Filter zur Simulation verschiedner Klangfarben. Die Geräte besitzen nur eine Input- und eine Output-Buchse, sowie jeweils vier Schalter. Beim Octavoice I Clarinet werden damit die Klangfarben *instrument*, *oboe*, *bass* und *contra bass* geschalten. Beim Octavoice II Brass stehen *instrument*, *bright*, *tromone* und *tuba* zur Auswahl. Wobei *instrument* jeweils der Originalklang des angeschlossenen Instruments, *oboe* bzw. *bright* eine gefilterte Version und *bass* bzw. *trombone*, sowie *contra bass* bzw. *tuba* eine gefilterte, sowie um eine bzw. zwei Oktaven nach unten transponiertes Signal sind. Alle Klangfarben können einzeln oder kombiniert eingesetzt werden.

King Ampliphonic

**With a volume control
right at your mouthpiece...
and voicing control just
inches away, here's more
sound at your fingertips
than with any other system!**

The King Vari-Level pickup sends pure, undistorted sound to any good amp for the best amplification of brass and reeds you've ever heard.

But add the Octavoice control center and things really happen. Now you can get straight amplification, or your choice of voices one or two octaves down, or all three plus your own unamplified sound.

If you play trumpet, it's like adding another trumpet, a trombone, and a tuba whenever you want. All from your own horn. Or if you play clarinet or sax, you can add oboe, bass clarinet, or contra bass clarinet at the touch of a switch. Or, if you prefer, English horn, bassoon, and contra bassoon.

Only Octavoice gives you so much more than mere amplification. You can change or multiply tone colors to fit the mood of the tune. And you have the power to play all night without overblowing your lip. Octavoice plugs into any good amp. There's nothing else so versatile.

All this complete with safety snap-on Vari-Level pickup, Octavoice control unit, and adapters to a reed and a brass instrument. Handy carrying case optional.

Or if all you need is clean, clear amplification, the Vari-Level pickup kit is available separately. Plug it into any high-quality amp and hear yourself above all the rest.

Ask at your King dealers now.

KING

Abb. 2.25 Werbebrochure Vari-Level Pickup und Octavoice (Fotomontage).

Die Bedienelemente des Multi-Voice sind etwas einfacher gestaltet als beim Maestro MSSfW, dem Konkurrenten von Gibson (Kpt. 2.2.4). Im Unterschied zu diesem verfügt es aber über einen Delay-Effekt. Beim Vibrato kann die Frequenz mit einem Drehregler eingestellt werden, für die Amplitude gibt es nur die Optionen *light* und *full*. Die Stimmen sind in vier Gruppen eingeteilt: (1) *instrument* (nicht transponiert). (2) *soprano sax* und *violin* (eine Oktave höher). (3) *cello*, *saxophone* und *clarinet* (eine Oktave tiefer). (4) *saxophone*, *clarinet* und *vox bass* (zwei Oktaven tiefer). Je nach Stellung der Schalter können die Klangfarben auf den linken bzw. rechten Stereokanal gelegt werden. Ebenso wie das Maestro SSfW hat das Multi-Voice einen Schalter, mit dem die Empfindlichkeit des Inputs zwischen Klarinette und Saxophon gewechselt werden kann. Der mitgelieferte Footswitch ermöglicht die Fernsteuerung der Effekte.



Abb. 2.26 Stereo Multi-Voice (aus: The Vox Showroom: Multi-Voice, letzter Zugriff: 02.05.2015).

2.2.6 Gallina: Kromulizer

Ein Gerät, das manchmal mit Blassynthesizern in Verbindung gebracht wird, ist der Kromulizer (oder je nach Schreibweise auch Cromulizer) von Salvadore Gallina:

Abgesehen von dem elektronischen Saxophon Cromulizer von Sal Gallina (1962) war die seit 1967 verkaufte Electra-Melodica einer der ersten kommerziell erhältlichen Blassynthesizer.

(Oehler 2007: 36)

Der Name war der Arbeitstitel für Experimente, die Gallina in den 1960ern mit seinem Saxophon durchführte:

Well, I started playing when I was nine years old, on the recorder. I graduated to flute, oboe, clarinet, sax - the whole bit. I really liked playing, so I started to develop some road rash, playing out a lot by myself and with groups. I used to show up at clubs with my alto sax all wired up. I was really into the alto, and put pickups and other devices I made onto it. This was during the late '60s. I played at Max's Kansas City a lot with a band called Krom! [...] You've got to know that I'm most interested in sounds, and what electric music can do. I liked playing with these huge 15" speaker cabinets, getting a lot of different sounds from them. I made all of my own instruments - I called them "Kromulizers". One day I discovered that if I got close enough to the speaker, with a saxophone which was wired with octave dividers, the pressure coming from the speakers resonated the saxophone. So I started pressing the keys and playing the instrument that way, getting these incredible harmonic structures. Parts were expensive back then - you paid \$15 for switches that now cost 50 cents, so it was tough. But I got into putting relays on my saxes which controlled some of the earliest synthesizers, like the ARP Odyssey. I'd just wire up relays to the keyboard busses after I took the keyboard out - so the sax keys would play the synthesizer. Later, I had this computerized saxophone with relays attached to synthesizers and controllers.

(Gallina 1987: Interview)

Der Kromulizer ist also kein herkömmlicher Blassynthesizer sondern eine Modifikation eines Saxophons. Er ist ein Beispiel dafür, dass die elektroakustischen Blasinstrumente als Vorfahren der Blassynthesizer betrachtet werden können:

Gallina experimentierte zuerst mit Pickups für Blasinstrumente und montierte Schalter zur Steuerung von analogen Synthesizern an seinem Saxophon. Später ging er zu Yamaha und entwickelte dort die erstmals 1987 veröffentlichten (Reuter/Voigt 2009: 241) WX Controller mit.

Das aktuelle Modell der Serie, der WX5 ist seit 1998 erhältlich. Es handelt sich dabei um einen MIDI-Controller, der sehr flexibel eingesetzt werden kann. Neben verschiedenen Tastenbelegungen für die Tastatur, welche an eine Klarinette erinnert, kann die Empfindlichkeit des Blaswandlers und des Lippendrucks am Mundstück eingestellt werden. Der WX5 wird mit zwei verschiedenen Mundstücken geliefert. Das erste ähnelt dem eines Saxophons und besitzt ein Rohrblatt und das zweite entspricht eher dem einer Blockflöte ohne Rohrblatt (Bedienungsanleitung WX5: 6).

3 Elektronische Blasinstrumente

Die Klänge akustischer Instrumente haben fluktuierende Lautstärke, Tonhöhe und Klangfarbe. Der statische Klang von elektrischen Generatoren ist ein Problem, mit dem sich die Entwicklerinnen und Entwickler elektronischer Instrumente von Beginn an auseinandersetzen. Schon in der ersten Hälfte des 20. Jh. wurde versucht Lautstärke und Tonhöhe stufenlos zu regeln: Beim Theremin (1920er) werden zwei Antennen zur Steuerung von Frequenz und Amplitude verwendet, die durch die Annäherung der Hände variiert werden (Voigt 1987: 113). Das Trautonium (1930er) besitzt eine stufenlose Steuerung der Frequenz über ein Bandmanual, auf dem die Tonhöhe ähnlich wie auf der Saite eines Streichinstruments bestimmt wird. Die Lautstärkeregelung passiert über ein Fußpedal (Voigt 1987: 114).

Eine weitere Lösung dieses Problems wurde in der Entwicklung von Blaswählern gesehen. Die im Anblasstrom vorhandenen Fluktuationen werden in elektrische Spannung umgewandelt und als Schwankungen der Lautstärke auf die elektronischen Schwingungsgeneratoren übertragen.

3.1 Vorgeschichte

Im Folgenden werden die Entwicklungen ab den 1950er Jahren von Georges Jenny in Frankreich und Ernst Zacharias in Deutschland betrachtet.

Die beiden legten besonderen Wert darauf, dass die entwickelten Blaswandler auch Ausgleichsöffnungen für den Blasdruck haben. Ein Blasebalg, der mit Atemluft aufgeblasen wird, die dann wieder eingesaugt werden muss ist einerseits unhygienisch und andererseits besitzen auch akustische Blasinstrumente Öffnungen in denen die Blasluft entweicht, was das Spiel der elektronischen Blasinstrumente natürlicher erscheinen lässt.

Die ersten elektronischen Blasinstrumente in den USA werden nicht besprochen. Dort gab es ein erstes Patent für ein elektronisches Blasinstrument schon 1941 (US2301184). In diesem wird von L. F. J. Arnold eine Klarinette mit einge-

bautem elektronischem Schwingungsgenerator beschrieben. Die Tasten dieser Klarnette sind mit Kontakten zur Steuerung der Frequenz bestückt. Die Atemluft betätigt einen Schalter, der den Generator einschaltet, und der Lippendruck einen Regelwiderstand, der die Amplitude der Schwingung bestimmt. Dieses Prinzip ist zwar mit den ersten Blaswandlern von Jenny und Zacharias vergleichbar, basiert aber nicht auf der kontinuierlichen Regelung und Modulation der Lautstärke durch den Anblasstrom, weil die Amplitude der Schwingung über den Lippendruck gesteuert wird.

3.1.1 Jenny: Blaswandler für elektronische Musikinstrumente

Georges Jenny ist bekannt für sein 1941 veröffentlichtes Instrument, die Ondioline. Ein elektronisches Musikinstrument, dass mittels verschiedener Regler die Klangfarben verschiedener akustischer Instrumente nachzuahmen versuchte. Die Regler verändern Filtereinstellungen und die spezielle Klaviatur ermöglicht es zusätzlich ein Vibrato beim Spielen zu erzeugen. Gedacht war es vor allem für die Verwendung gemeinsam mit dem Klavier. Die linke Hand würde dabei die Begleitung am Klavier spielen und die rechte Hand die Melodie in einer beliebigen Klangfarbe (Ondioline, letzter Zugriff: 16.07.2015).

Schon bei der Ondioline machte Jenny sich Gedanken dazu, den Klang seiner elektronischen Instrumente an den der akustischen anzupassen. Daher entwickelte er eine spezielle Klaviatur zur Erzeugung eines Vibratos, ähnlich dem Spiel auf einer Geige. Mit seinem ersten Blaswandler für elektronische Musikinstrumente, aus seinen Patenten mit der Priorität vom 31.10.1951 (DE944649; GB703733), versuchte er die Amplitudenschwankungen bei akustischen Instrumenten noch besser zu simulieren:

Die Erfindung soll diese Unvollkommenheiten [die „trocken Töne“ der elektronischen Musikinstrumente] beseitigen und dem Spieler gestatten, den Schwingungsbereich des hervorgebrachten Tones richtig und naturgetreu zu modulieren, und zwar mit denselben Mitteln, die gewöhnlich bei den altgewohnten Instrumenten (Violine, Waldhorn usw.) zum Einsatz gelangen, wie Blasen, Lippenanstellung, Bogenführung usw., die bisher immer noch die Mittel sind, mit denen der Musiker seine innerste Persönlichkeit zum Ausdruck bringt.

(Jenny DE944649: 2)

Zu der Patentschrift 944 649
Kl. 51f Gr. 201

Internat. Kl. G 10 h —

Fig. 1

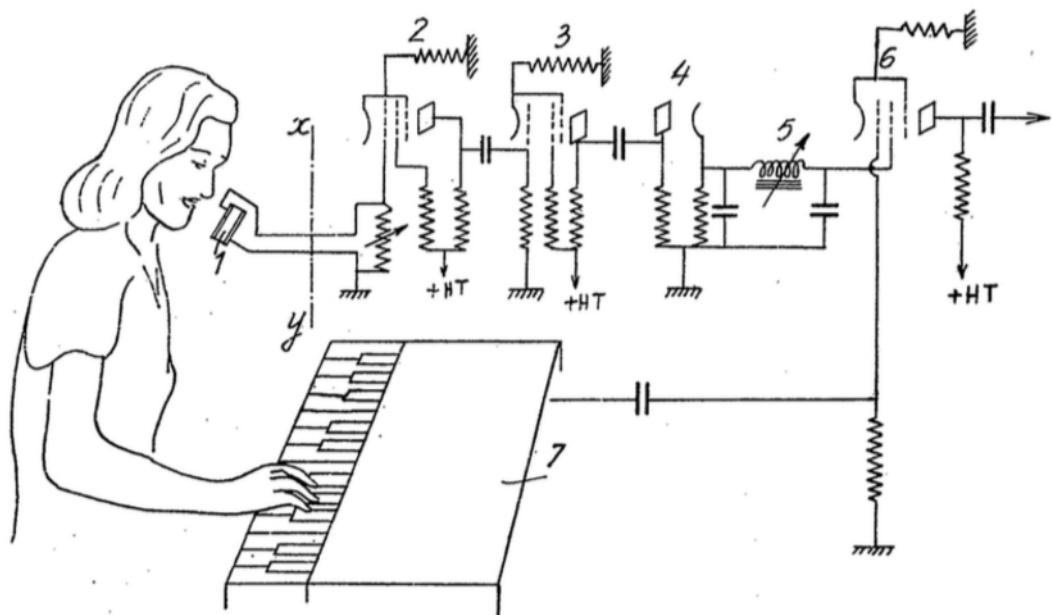


Fig. 2

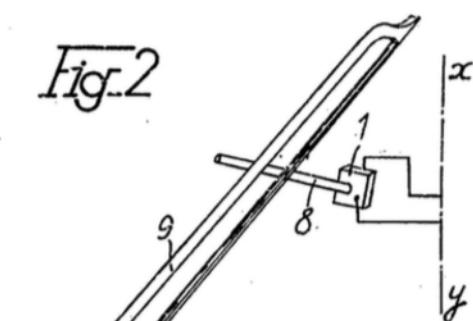


Fig. 3

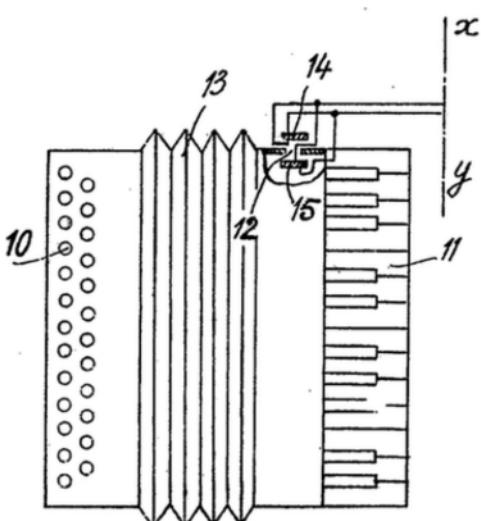


Abb. 3.1 Elektronenblasinstrument (aus: Jenny DE944649: Fig. 1-3).

Das beschriebene Steuergerät (Fig. 1) ist ein piezoelektrisches Quarz (1), das nur wenige Millimeter vom Mund entfernt ist. Das Anblasen des Quarzes erzeugt einen in der Spannung variierenden Wechselstrom, der über mehrere Röhren (2-6) verstärkt wird (s. Abb. 3.1).

Eine andere Idee (Fig. 2) Jennys ist, das Quarz (1) an einem Stäbchen (8) anzubringen, welches entweder mit einem Bogen (9), einem Plektrum oder den Fingern in Schwingung gebracht werden kann (s. Abb. 3.1).

Eine weitere Möglichkeit (Fig. 3) für sein System ist der Einbau in einem elektronischen Akkordeon. Der Luftzug der Balgbewegung wird durch ein kleines Loch (12) auf die Schwingungssammler (14, 15) geleitet (s. Abb. 3.1). Jenny schlägt vor, den Blaswandler auch in eine Mundharmonika einzubauen.

Mit diesen drei Anordnungen können die Lautstärkehüllkurven von Blasinstrumenten, gestrichenen und gezupften Saiten sowie einer Balgbewegung simuliert werden. Es ist auch die Steuerung bzw. Modulation anderer Klangparameter denkbar. Weiters könnten anstatt des piezoelektrischen Quarzes andere elektrostatische oder elektromagnetische Tonabnehmer verwendet werden.

Während es für die meisten von Jenny's Patenten entsprechende Anmeldungen in sowohl Frankreich als auch Deutschland und Großbritannien oder den USA gibt, konnte für das zuvor beschriebene keine exakte französische Version gefunden werden. Am nächsten kommt ein Patent (FR1053165) von 1952, in dem eine Apparatur in Form eines Blasinstruments beschrieben wird. Auch hier werden sowohl Amplitude als auch Einschwingvorgang mit einem piezoelektrischen Tonabnehmer auf die Hüllkurve übertragen.

Ein weiteres elektronisches Instrument zur Simulation von akustischen Instrumenten wird in Jennys Patenten mit der Priorität von 31.08.1960 beschreiben (DE1161750; FR1273438; GB996597; US324731). Auch dieses Instrument enthält einen Blaswandler (Fig. 2), der aber einen anderen Ansatz als jener von 1951 verfolgt. Mit dem Mundstück (61) wird ein Beutel (57) aufgeblasen, der eine Platte (55) an Blocks aus elektrisch leitendem Schaumstoff (58, 59, 60) drückt. Durch das Zusammenpressen der Blocks (58, 59, 60) ändert sich dessen elektrischer Wider-

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 1 161 750
 Internat. Kl.: G 10 h
 Deutsche Kl.: 51 f - 2/02
 Auslegetag: 23. Januar 1964

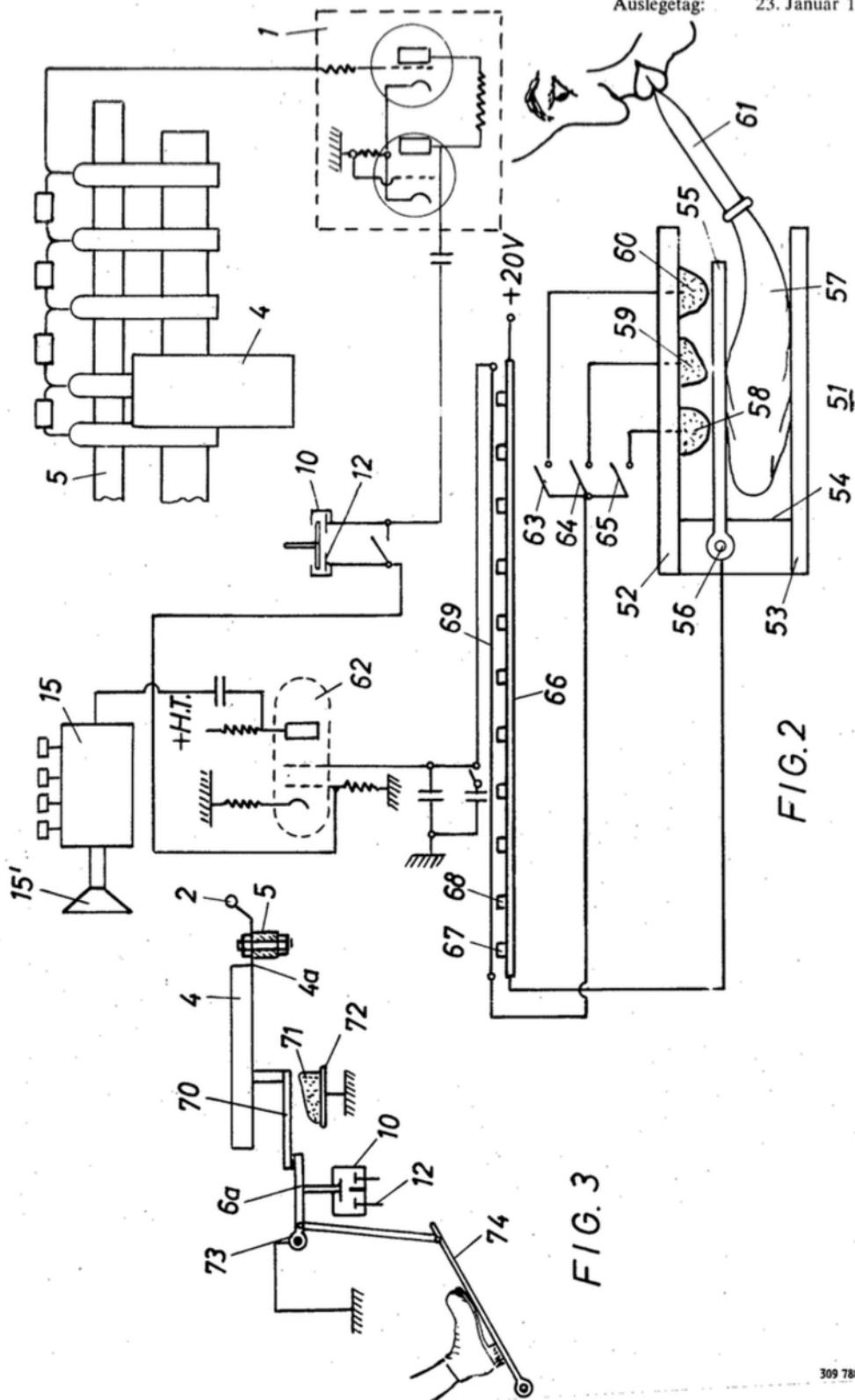


Abb. 3.2 Blaswandler (aus: Jenny DE1161750: Fig. 2-3).

stand. Wodurch sich wiederum die Gitterspannung der Tetrode (62) ändert und eine Frequenz an der Tetrodenanode anliegt. Deren Amplitude ist vom Luftdruck im Beutel abhängig, weshalb Lautstärkehüllkurven mit ähnlichen Eigenschaften, wie jene von akustischen Blasinstrumenten erzeugt werden (s. Abb. 3.2).

Jenny meldete 1964 in den USA zwei weitere Patente an:

Das Patent US3250843 enthält zunächst eine Ergänzung (Fig. 1) des schon 1960 beschriebenen Blaswandlers (s. Abb. 3.3).

Weiters wurde das Konzept auf ein Akkordeon (Fig. 2) übertragen, bei dem über den Luftdruck des Blasebalgs (40) eine Platte (51) auf einen druckempfindlichen Widerstand (48) gedrückt wird und dadurch die Lautstärkehüllkurve gesteuert werden kann (s. Abb. 3.4).

Ein anderes Konzept für ein elektronisches Akkordeon (Fig. 3) verwendet eine elektrisch leitende Membran (61), die mit den beiden Platten (63, 64) zwei Kondensatoren bildet. Wird die Membran (61) durch den Balgdruck bewegt, verändert sich die Kapazität der beiden Kondensatoren (61-63, 61-64), sodass am Output (33) der Schaltung eine Steuerspannung für die Lautstärkehüllkurve abgenommen werden kann (s. Abb. 3.4).

Ein weiterer Blaswandler (Fig. 4) befindet sich einem Gehäuse (81) mit einem Einlassrohr (80) bzw. einem Anschluss für ein Mundstück. Die eintretende Luft öffnet eine Blende (85), welche durch eine Feder (86) in Position gehalten wird. Der dadurch entstehende Spalt lässt das Licht der Lampe (83) auf eine Photozelle (84) treffen. Die überschüssige Luft kann durch die Öffnung (87) entweichen. Über den wechselnden Widerstand in der Photozelle kann wiederum die Lautstärke eines elektronischen Musikinstruments gesteuert werden (s. Abb. 3.5).

In Fig. 5 wird eine Anordnung mit einem Potentiometer (100) dargestellt. Eine elektrisch leitende Feder (103) wird durch einen über das Mundstück (26) betätigten Blasebalg (26) nach oben und unten bewegt. Diese Bewegung wird auf den Gleitkontakt (102) übertragen, wodurch sich der Widerstand des Potentiometers verändert (s. Abb. 3.5).

May 10, 1966

G. JENNY

3,250,843

ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT WITH FLUID
PRESSURE ACTUATED VOLUME CONTROL

Filed Aug. 19, 1964

3 Sheets-Sheet 1

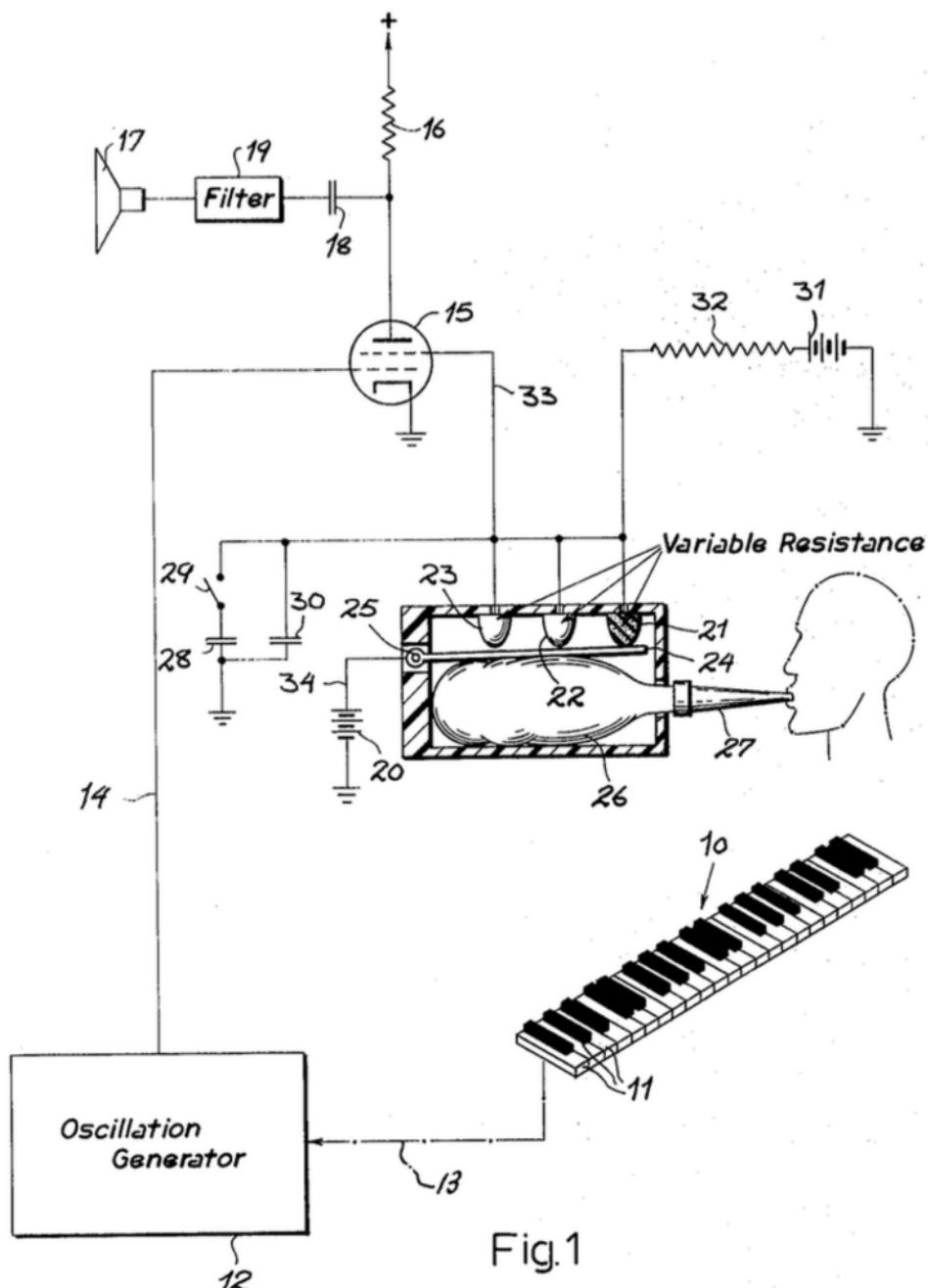


Fig.1

Georges Jenny
INVENTOR.

BY

John J. Ross
AGENT

Abb. 3.3 Blaswandler (aus: Jenny US3250843: Fig. 1).

May 10, 1966

G. JENNY

3,250,843

ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT WITH FLUID
PRESSURE ACTUATED VOLUME CONTROL

Filed Aug. 19, 1964

3 Sheets-Sheet 2

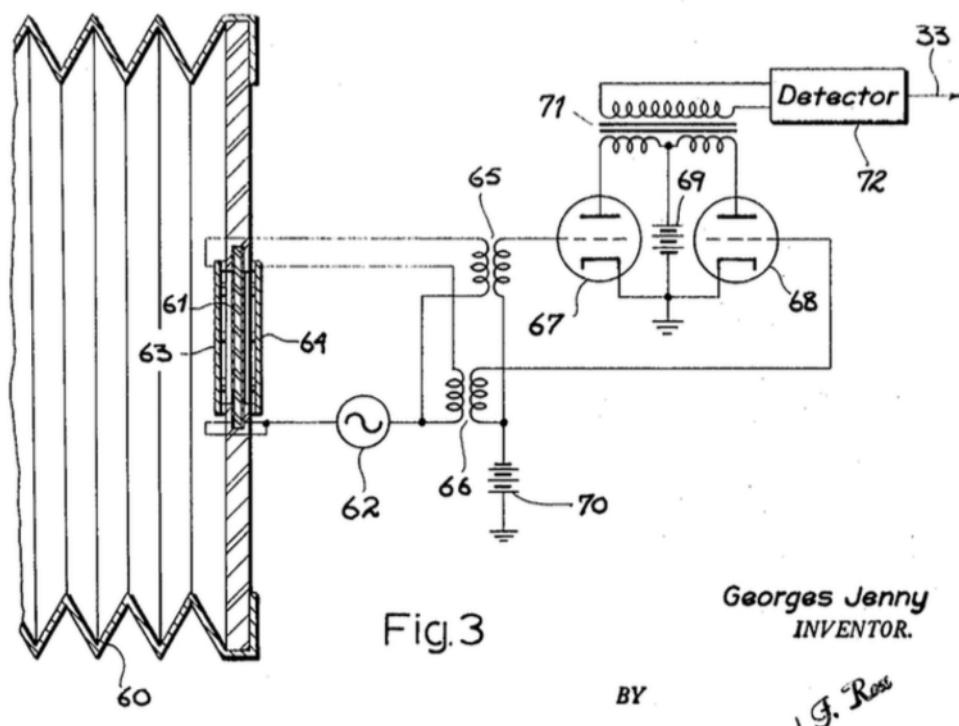
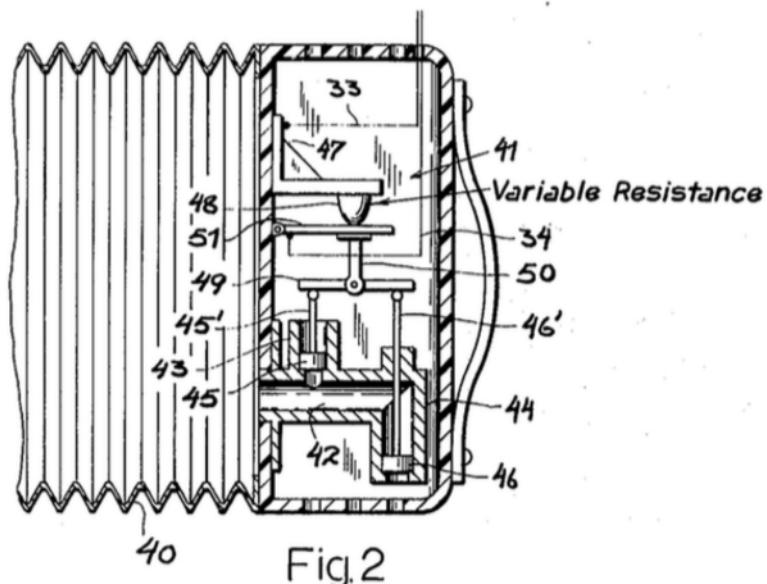


Abb. 3.4 Blaswandler für elektronisches Akkorden (aus: Jenny US3250843: Fig. 2-3).

May 10, 1966

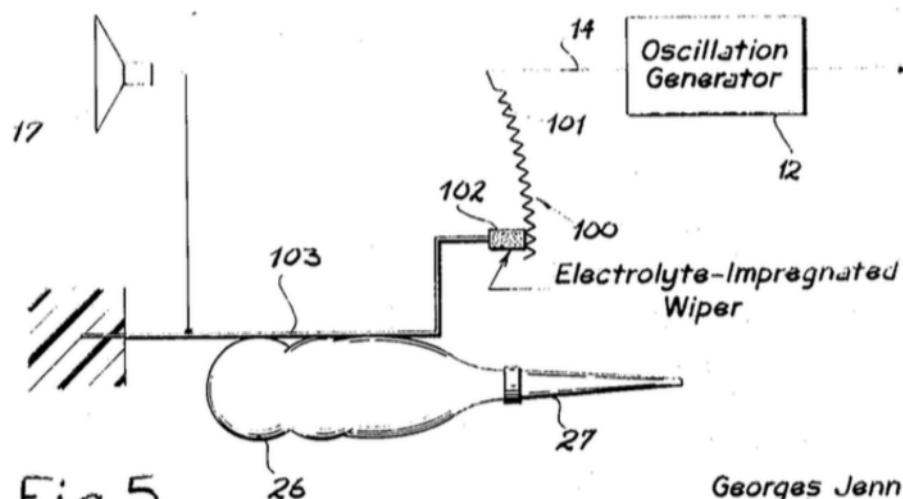
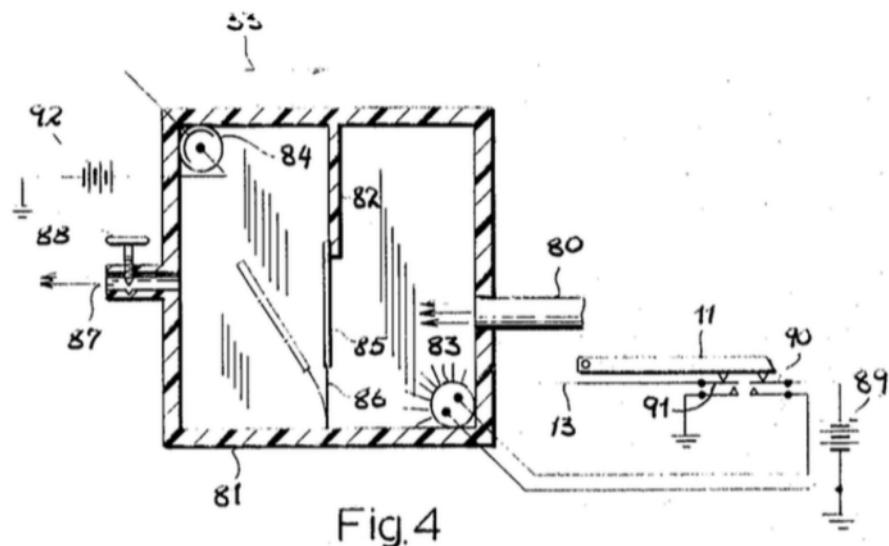
G. JENNY

3,250,843

ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT WITH FLUID
PRESSURE ACTUATED VOLUME CONTROL

Filed Aug. 19, 1964

3 Sheets Sheet 5



BY

Kurt J. Ross
AGENT

Abb. 3.5 Blaswandler (aus: Jenny US3250843: Fig. 4-5).

In Jennys zweitem Patent von 1964 (US3229020) werden zwei Versionen eines Blaswandlers mit einem Mikrofon vorgestellt.

Die erste Version (Fig. 1) beschreibt einen Blaswandler für ein elektronisches Blasinstrument. Die über das Mundstück (25) eingeblasene Luft kann durch die Auslassöffnung (26) austreten. Die Kammer (29) ist mit einer Trennwand (30) unterteilt, welche den eintretenden Luftstrom auf das Mikrofon (23) leitet. Das Volumen des Gehäuses (29) kann mit dem eingeschraubten Abschlussstück (31) angepasst werden. Das Mikrofon ist Teil einer Filterschaltung, bestehend aus Kondensatoren (32, 34, 36), Induktivität (35) und Schalter (33), welche über den Blasdruck gesteuert werden kann (s. Abb. 3.6).

Die zweite Version (Fig. 2) funktioniert nach dem selben Prinzip, aber auf ein Akkordeon angewandt. Der Luftdruck des Blasebalgs (40) wird über zwei Eingänge (46, 47) und Ausgänge (48, 49) mit Ventilen (51, 51, 53, 54) über eine Passage (42) durch eine schallisolierte Kammer (45) vorbei am Mikrofon (50) geleitet (s. Abb. 3.7).

Die Erfindungen aus den beiden Patente von 1964 (US3250843; US3229020) wurden 1965, kurz nachdem auch Zacharias Blaswandler (DE1241244) angemeldet wurde (Kpt. 3.1.2), von Georges Jenny gemeinsam mit der Hohner AG teilweise auf den Patentämtern in Frankreich (FR1463018), Deutschland (DE1227320) und Großbritannien (GB1117923) registriert. Daraus ist zu schließen, dass Jenny eine Lizenz für seine Blaswandler an Hohner verkauft hatte. Diese wird auch in einem Brief von Jenny (30.01.1968: Archiv Hohner) erwähnt (Kpt. 3.2.4). Daher ist es wahrscheinlich, dass Jennys Blaswandler auch für die Verwendung in einem elektronischen Blasinstrument der Firma Hohner vorgesehen waren. Eine andere mögliche Erklärung wäre die Sicherung der Patentrechte, zum Schutz des von Zacharias entwickelten Blaswandlers für die Electra-Melodica. Jennys Anordnungen mit Photozellen und Gleitwiderständen erinnern nämlich an die von Zacharias entwickelten Blaswandler (Kpt. 3.1.2). Über den Einsatz von Jennys Schaltungen in einem elektronischen Musikinstrument der Hohner AG ist bis auf einen gemeinsam gebauten Prototyp (Kpt. 3.2.2) nichts bekannt.

Jan. 11, 1966

G. JENNY

3,229,020

Filed Aug. 19, 1964

ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT

2 Sheets-Sheet 1

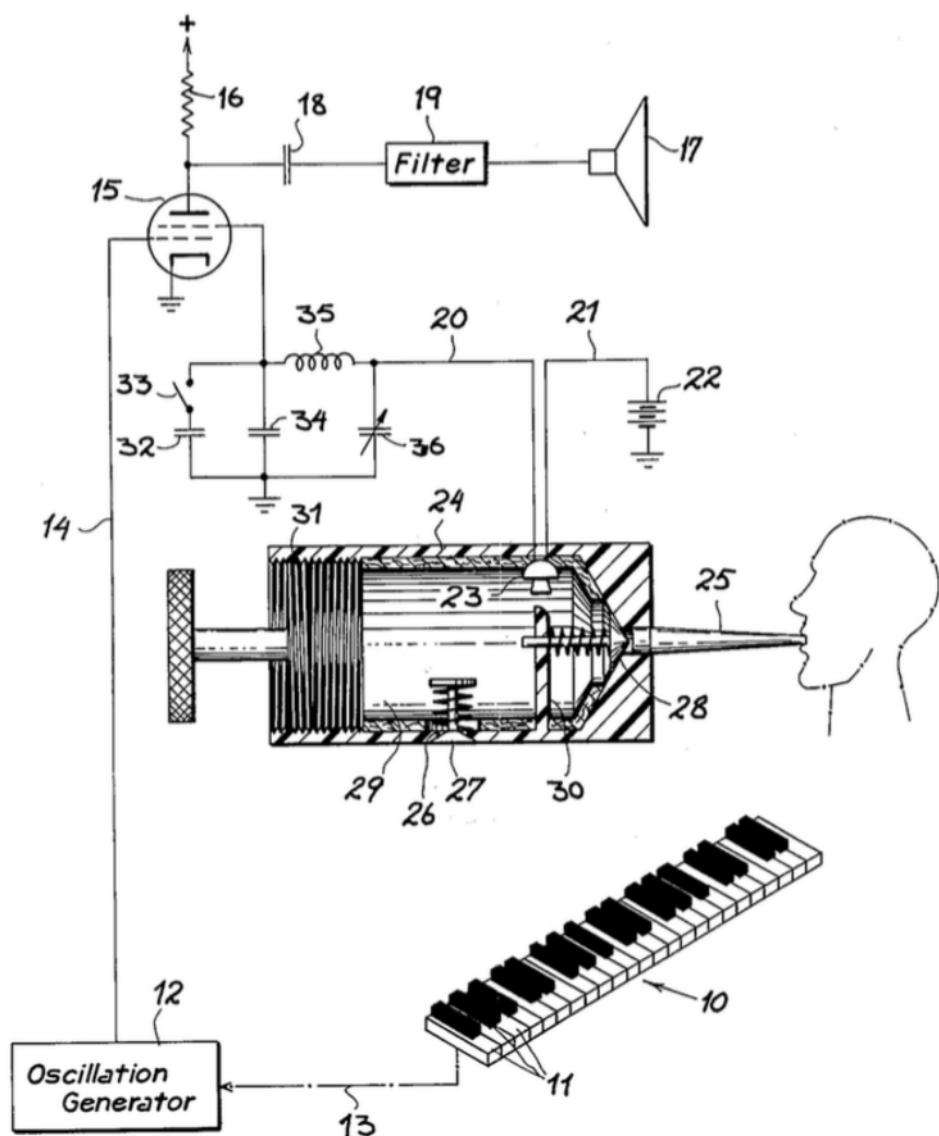


Fig.1

Georges Jenny
INVENTOR.

BY

Karl G. Ross
AGENT

Abb. 3.6 Blaswandler (aus: Jenny US3229020; Fig. 1).

Jan. 11, 1966

G. JENNY

3,229,020

ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT

Filed Aug. 19, 1964

2 Sheets-Sheet 2

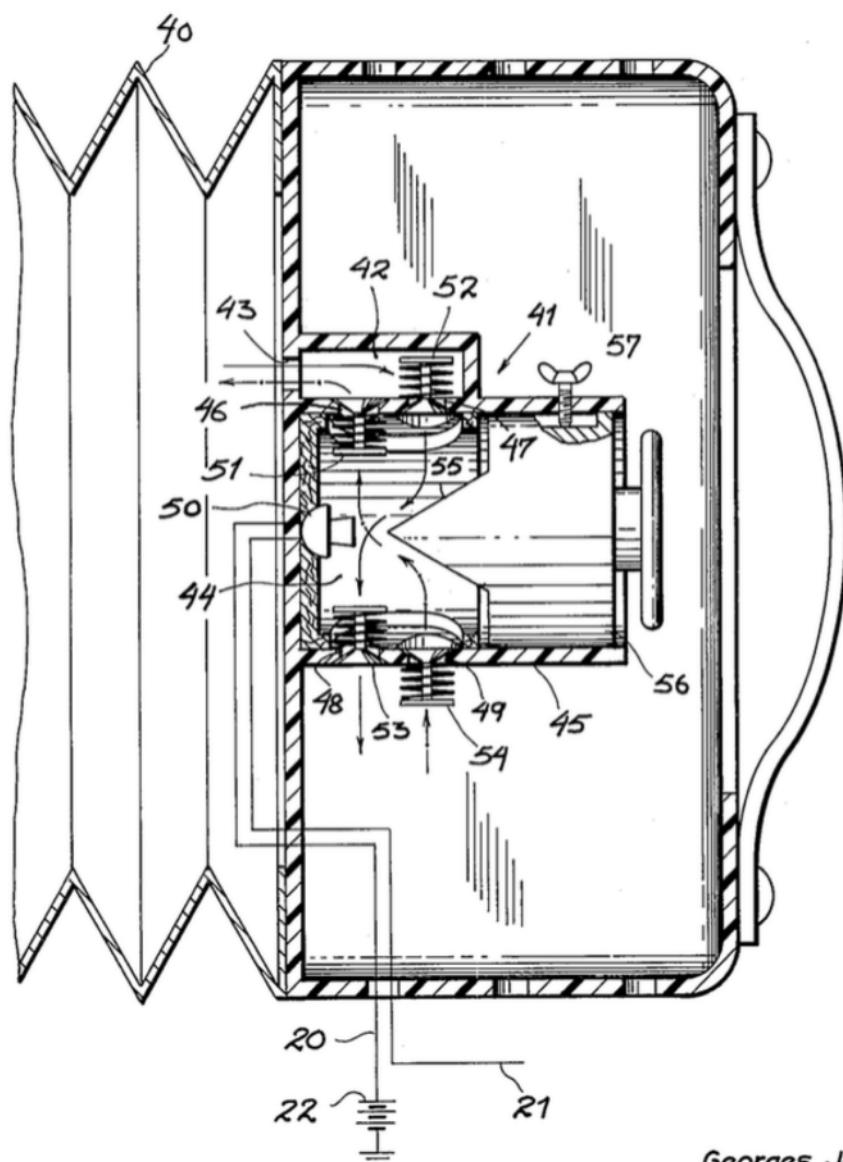


Fig.2

Georges Jenny
INVENTOR.

BY

Karl G. Ross
AGENT

Abb. 3.7 Blaswandler für elektronisches Akkordeon (aus: Jenny US3229020: Fig. 2).

Im Jahr 1966 meldet Jenny noch eine weitere Verbesserung seiner Schaltung mit den Photozellen in den USA an (US3483304). Der Blaswandler selbst wurde dabei nicht verändert, sondern nur dessen Integration in einer Beispielschaltung für ein elektronisches Musikinstrument.

3.1.2 Zacharias: Elektronisches Bläsle, Claviola und Hohnerett

Nachdem Zacharias 1954 bei Hohner angestellt wurde, begann er ab 1956 die ersten funktionsfähigen elektronischen Blasinstrumente zu bauen. Dies ist durch einen Brief (Archiv Hohner) belegt, den er am 08.10.1963 an seinen Kollegen Richard Bierl, der spätestens ab diesem Zeitpunkt auch an der Entwicklung der Electra-Melodica beteiligt war, schrieb:

Die ersten Versuche fürs Bläsle begannen 1956 [...] das erste spielbare Instrument hatte bereits das Knopfgriff-System in Anlehnung an die Blockfötengriffweise. Eine Taschenlampenbatterie mit einem zweistufigen Verstärker und Kleinlautsprecher 10 cm ø waren eingebaut. Der Tonumfang betrug 3 Oktaven. Umschalter für die Oktaven mit dem linken Daumen (Blockflöte). Mundstück beweglich erzeugt ein Frequenzvibrato durch bewegliches Eisenjoch. Das Anblasen betätigte einen Kolben, der auf einer Widerstandsschleifbahn die Lautstärke regulierte.

(Interne Mitteilung 08.10.1963: Archiv Hohner)

Zacharias erster Blaswandler wandelt den Blasdruck mittels Verschieben eines Kolbens auf einer Widerstandsschleifbahn in Widerstandsschwankungen für die Steuerung der Lautstärke um. Als Klanggenerator verwendete er zunächst einen Sperrschwinger bzw. Impulsgenerator, versuchte aber auch Kombinationen mit Multivibratorschaltungen. Letztere erschien ihm aber vorerst als zu aufwendig. Zacharias beschreibt weiters einen Versuch auch die Klangfarbe mit dem Blaswandler zu beeinflussen:

Zur Lautstärkeregelung, die gerne frequenzabhängig werden sollte, wurden zwei winzige Mu-E-Kerne durch Anblasen mittels Kolben aufeinander geschoben. Mit dem gleichen Kolben-System wurde ein Joch auf einen offenen E-Kern zur erhöhten Klangfarbenänderung herangezogen. Zur Gewinnung einer weiteren Klangfarbe wurde eine Gegentaktendstufe eingeführt, die wahlweise unsymmetrisch arbeitet bzw. die Frequenz verdoppelte.

(Interne Mitteilung 08.10.1963: Archiv Hohner)

Zacharias experimentierte weiters mit kapazitiven und ein induktiven Systemen,

die mittels Anblasen betätigt werden. Dafür entwickelte er neben dem Kolbensystem zur Übertragung des Blasdrucks auch ein Membransystem:

Sehr wirkungsvoll und einfach war die Ausführung durch die Gummimembrane, eine bewegliche Elektrode gegen eine feste zu drücken. Man gewann damit eine sehr gute Steigerung, auch wenn die Membrane bereits anlag; Kolben- und Membran-System arbeiteten alle mit Leckluft (Luftverbrauch).

(Interne Mitteilung 08.10.1963: Archiv Hohner)

In einer weiteren Anordnung erwirkte er Klangveränderungen mit Selenelementen:

Drei in Reihe geschaltete Fotoelemente in der Größe von 8 x 10 mm wurden mittels Blende und Birnchen an die Basis der Trennstufe gelegt und öffneten den Transistor. Diese Einrichtung wurde sowohl als frequenzveränderlicher Lautstärkeregler, als auch als veränderlicher Klangformer versucht. Als Trennstufe war aber die Differenz zwischen Sperren und Öffnen nicht groß genug.

(Interne Mitteilung 08.10.1963: Archiv Hohner)

Obwohl Zacharias bis 1963 noch keine zufriedenstellenden Ergebnisse mit Photoelementen und Blende erhielt, sollte der spätere Blaswandler der Electra-Melodica ähnlich funktionieren.

Die letzte bis 1963 versuchte Anordnung zur Klangformung besteht aus einem Phasenschieber Generator, bei dem die herkömmlichen Widerstände durch Photowiderstände ersetzt wurden, wodurch mit der Blasluft der Fomantbereich verschoben werden kann.

Im Archiv des Eboardmuseum in Klagenfurt befindet sich die Auftragsliste von Zacharias. Anhand dieser lassen sich alle Versuchsaufträge zwischen ca. 1960 und 1980 aus dem Labor von Zacharias nachvollziehen. Vor 1960 arbeitete Zacharias nicht in einem eigenen Labor und nach 1980 wurde das Auftragssystem bei Hohner umgestellt, weshalb Zacharias keine persönlichen Aufzeichnungen mehr hat. Die Durchsicht auf frühe Modelle von Blassynthesizern ergab acht verschiedene Aufträge mit den Titeln Elektronisches Bläsle, Bläsle mit Tastatur, Claviola und Hohnerett, die zwischen 1963 und 1965 abgerechnet wurden.

Die älteste erhaltene Zeichnung ist mit dem 18.09.1959 datiert und trägt den Namen „elektronisches Blasinstrument 2. Entwurf“ (Archiv Hohner). Dieses Instrument hat, wie auch die anderen zwischen 1956 und 1964 entwickelten und

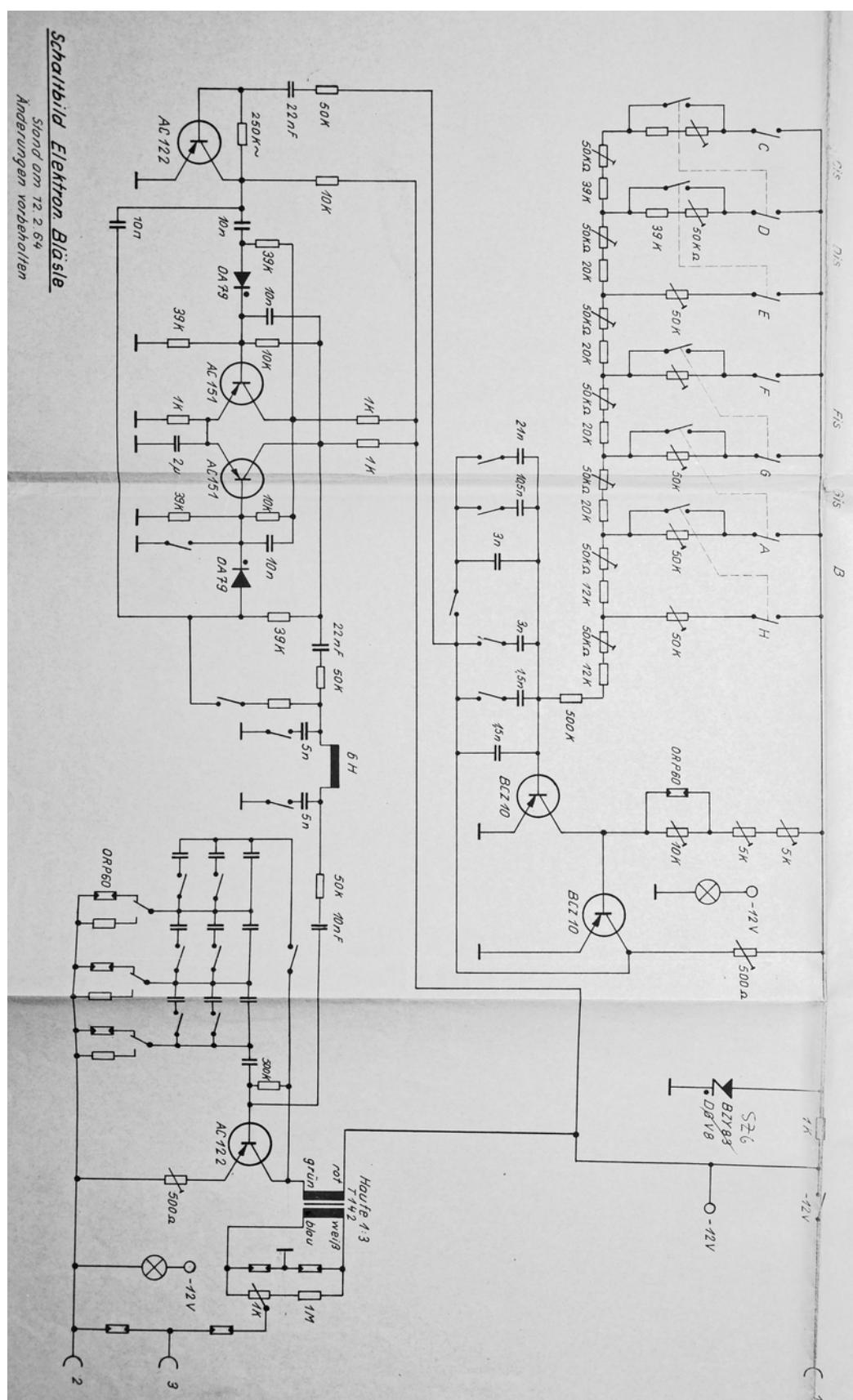


Abb. 3.8 Schaltplan Elektronisches Bläsle, Stand: 12.04.1964 (aus: Archiv Hohner).

als elektronisches Bläsle bezeichneten Instrumente die Form einer akustischen Clarina und keine Tastatur sondern Knöpfe. Laut eigener Aussage wollte Zacharias anfänglich eine Electra-Clarina bauen (2015: Korrespondenz).

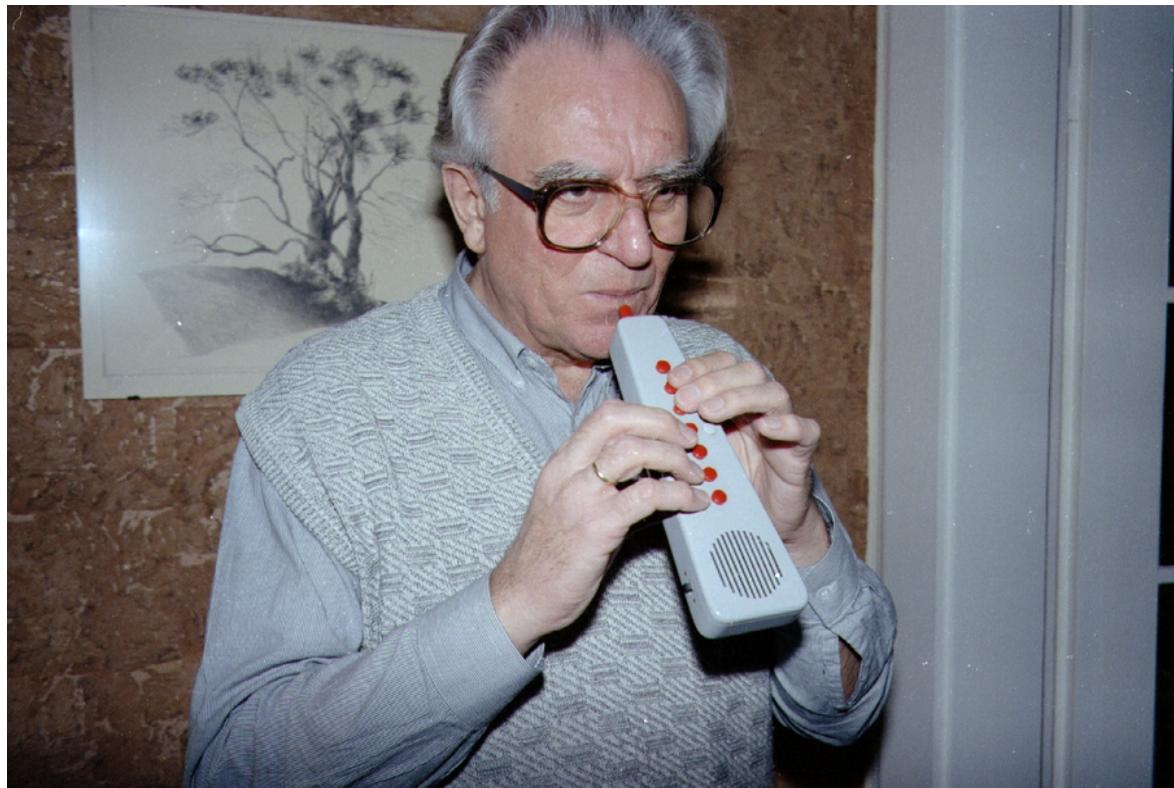


Abb. 3.9 Ernst Zacharias mit einem Muster des zwischen 1956 und 1964 entwickelten elektronischen Bläsle, mit Druckknöpfen und eingebautem Lautsprecher (aus: Archiv Reuter).

Die zwischen 1964 und 1965 entwickelten Instrumente elektronisches Bläsle mit Tastatur, Claviola (namensgleich mit dem späteren akustischen Durchschlagzungeninstrument von Zacharias) und Hohnerett gleichen in ihrer Bauform schon eher der späteren Electra-Melodica. Zum Unterschied zu den vorhergehenden Instrumenten besitzen sie eine Klaviatur und keine Druckknöpfe.

Das Hohnerett bekam seinen Namen vermutlich von der Hohnerette. Letztere ist eines der ersten Blasakkordeons und wurde ab 1906 von der Hohner AG verkauft (Hohnerette is Popular 1906: 38).

Aus den Experimenten entstand das Patent *Spielhilfe für ein Musikinstrument mit einem Generator für elektrische Schwingungen* (DE1241244) von Zacharias. Dieses wurde am 08.06.1965 von der Hohner AG angemeldet.

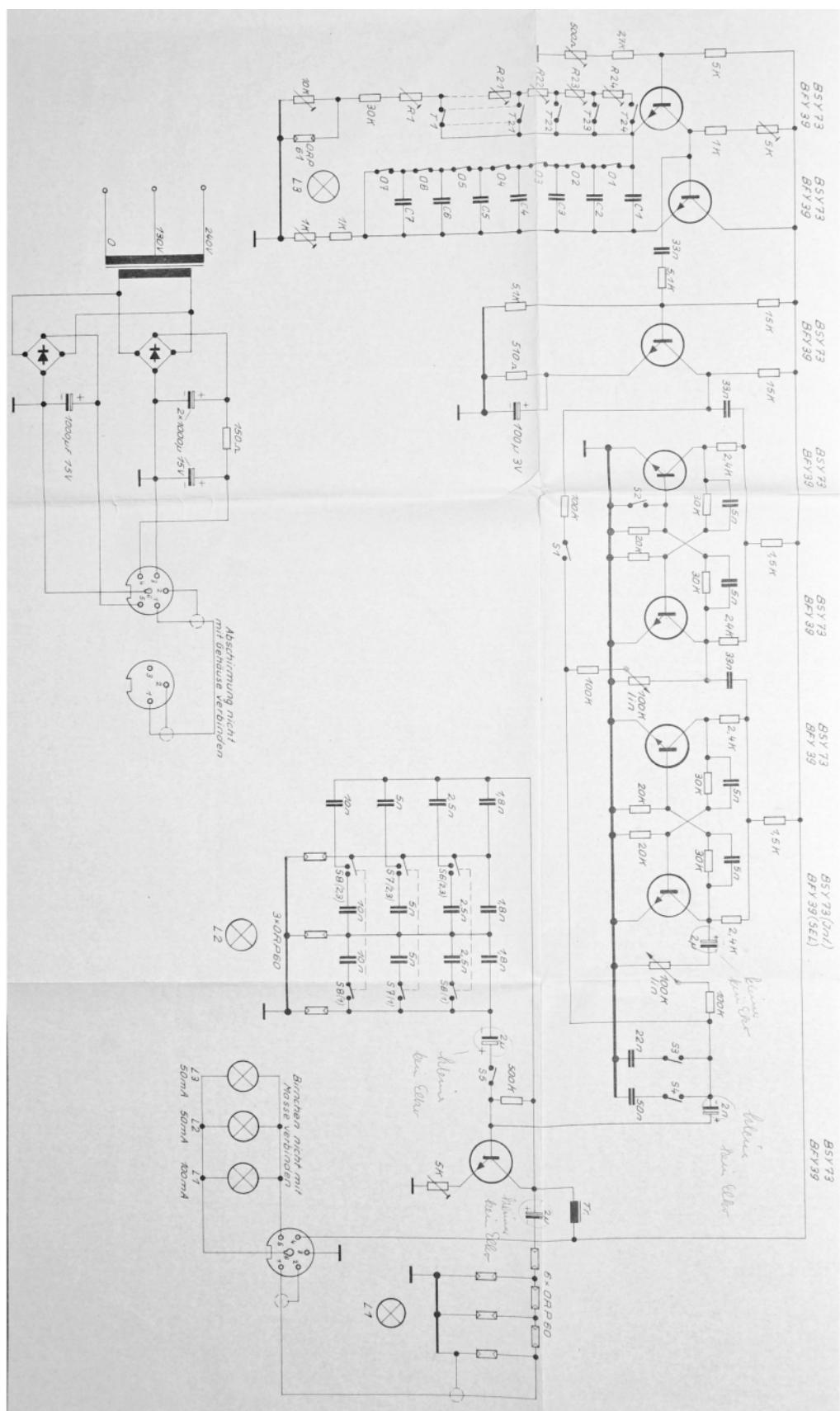


Abb. 3.10 Schaltplan Hohnerett, Stand: 05.11.1964 (aus: Archiv Hohner).



Abb. 3.11 Zacharias mit einem Muster des zwischen 1964 und 1965 entwickelten Hohnerett, mit Klaviatur (aus: Archiv Reuter).

Weil sich die bisher bekannten Steuereinrichtungen ohne Leckluft in der Praxis nicht bewährt haben, wird in der Patentschrift besonders der Unterschied der neuen pneumatischen Vorrichtung hervorgehoben:

der Spielwind [welcher] über ein Zuführungsrohr und eine Abflußöffnung, deren Querschnitt kleiner ist als derjenige des Zuführungsrohrs, einen Hohlkörper durchströmt, der luftdicht mit einer Kapsel mit mindestens einer elastischen Wand, z. B. einem durch eine Feder in einer Ruhelage gehaltenen Kolben oder einer elastischen Membran verbunden ist. Die erfindungsgemäße pneumatische Steuervorrichtung vermittelt also dem Spieler über den ständigen, je nach der Stärke der Betätigung mehr oder weniger großen Luftverbrauch ähnliche Spielbedingungen wie ein herkömmliches Musikinstrument; für die Aufrechterhaltung einer konstanten Einstellung ist, wie man leicht erkennt, ein gleichmäßiger Luftstrom erforderlich, der erfahrungsgemäß gut beherrscht werden kann.

(Zacharias DE1241244: 3)

Dieser Luftstrom kann entweder durch das Anblasen über ein Mundstück (Fig. 1-5) mit Atemluft oder durch einen Faltenbalg (Fig. 6) wie bei einem Akkordeon, produziert werden (s. Abb. 3.12; Abb. 3.13; Abb. 3.14; Abb. 3.15; Abb. 3.16).

Laut Patent ist es mit der Spielhilfe möglich ohmsche, induktive oder kapazitive Widerstände einer Schaltung zu beeinflussen. Dies kann mit dem

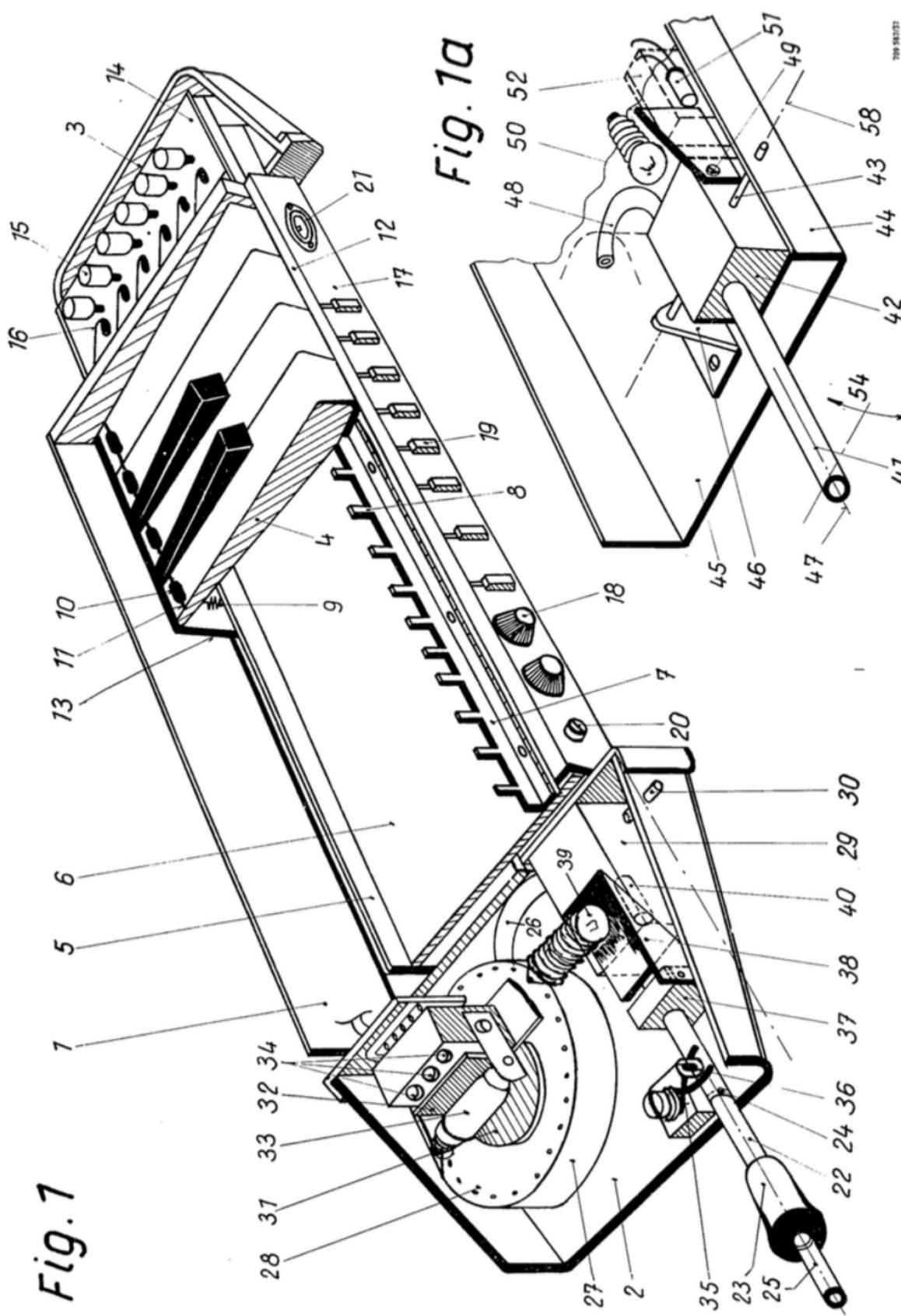


Abb. 3.12 Elektronisches Blasinstrument und Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 1).

Schleifkontakt eines Potentiometers, mit beweglichen Jochstücken oder Kondensatorplatten, durch die Veränderung eines magnetischen oder elektrischen Felds und durch Strahlung auf lichtempfindliche Bauteile, wie Selenelemente oder Photowiderstände umgesetzt werden.

Das in Fig. 1 gezeichnete Instrument gleicht optisch dem Hohnerett. Die dargestellte Anordnung besteht aus einem Blaswandler für die Lautstärke und einem die Klangfarben bestimmenden Schieberegler. Über den Rohrkanal (30) kann die am Mundstück (23) eingeblasene Atemluft nach Außen entweichen, wodurch ein Luftverbrauch und ein natürliches Gefühl beim Anblasen entsteht. Mit dem Luftdruck wird die Membran (28) im Innenraum der Kapsel (27), welcher über den Schlauch (26) mit dem Anblasrohr (22) verbunden ist, nach oben gedrückt. Dadurch bewegt sich die Blende (32) auf der Mittelplatte (31) nach oben und verdeckt die lichtempfindlichen Widerstände (34), welche sonst von der Glühlampe (33) angestrahlt werden. Die lichtempfindlichen Widerstände (34) sind als Dämpfung Teil der Lautstärkeregelung. Die Dämpfung nimmt mit zunehmend höherer Auslenkung der Membran (28) ab und erhöht so die Amplitude (s. Abb. 3.12).

Im Inneren des lichtdicht abgeschlossenen Gehäuses (29) befindet sich eine zweite Blende (38) vor der Glühlampe (39). Diese bedeckt den lichtempfindlichen Widerstand (40) und wird unabhängig von der pneumatischen Steuerung (32, 34) durch Verschiebung des Blasrohrs (22, 23, 24) an seiner Längsachse (25) betätigt. Der lichtelektrische Widerstand (40) kann entweder Teil des frequenzbestimmenden Generatorkreises oder einer Filterschaltung sein. Im zweiten Fall entsteht dadurch eine die Klangfarbe beeinflussende Schaltung (s. Abb. 3.12).

Fig. 1a ist eine andere Ausführung dieser lichtelektrischen Steuervorrichtung mit Glühlampe (50), Blende (49) und lichtempfindlichen Widerstand (51). Der Unterschied besteht darin, dass Hohlkörper (42), Blende (49) und Blasrohr (41) fest verbunden sind und über die Achse (43) schwenkbar gelagert sind. Daher ergibt sich eine Bewegung, die durch den Bogenpfeil (54) angedeutet ist. Die Achse (43) ist auch gleichzeitig der Abluftkanal (s. Abb. 3.12).

Fig. 2 ist eine vergrößerte und leicht abgewandelte Darstellung der in Fig. 1

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 1 241 244
 Int. Cl.: G 10 h
 Deutsche Kl.: 51 f - 1/01
 Auslegetag: 24. Mai 1967

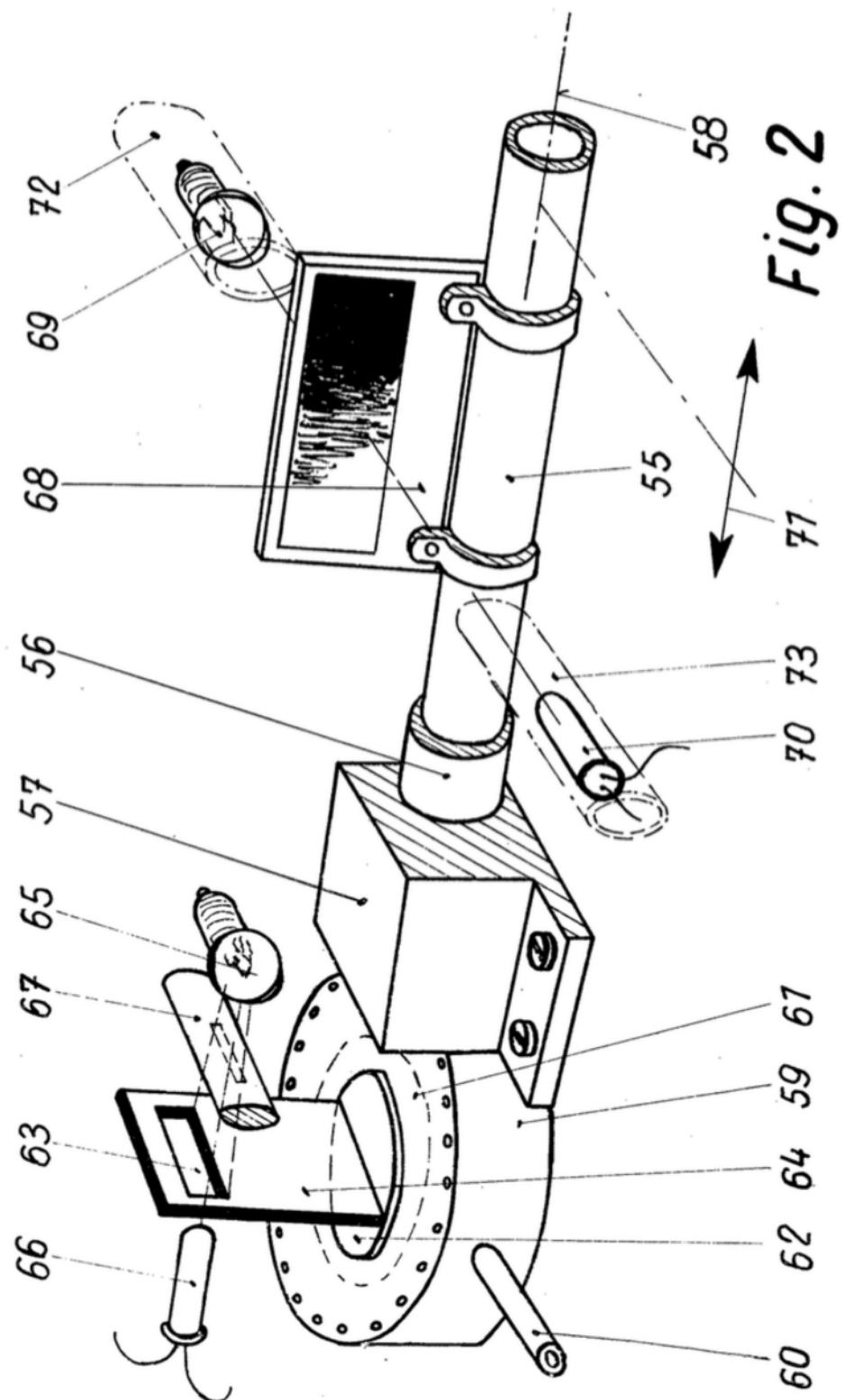


Abb. 3.13 Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 2).

beschriebenen Vorrichtung. Das Blasrohr (55) ist ebenfalls auf der Längsachse (58) verschiebbar. Die Blende (68) verdeckt durch die Verschiebung des Anblasrohrs (55) die Lampe (69) vor dem lichtempfindlichen Widerstand (70). Der Abluftkanal (60) befindet sich in der Membrankapsel (59), weshalb diese im Unterschied zu Fig. 1 vom Spielwind durchströmt wird. Die Membran (61) hebt über die Mittelplatte (62) die mit einem Längsschlitz (63) versehene Blende (64) und erzeugt einen Lichtweg zwischen der Glühlampe (65) und dem lichtempfindlichen Widerstand (66). Die Zylinderlinse (67) fokussiert das Licht der Glühlampe (65) auf die Schlitzblende (63/64) (s. Abb. 3.13).

In Fig. 3 wird die Bewegung eines durch den Luftdruck ausgelenkten Kolben (78) über eine Stange (82) auf eine Dreicksblende (83) übertragen. Diese bewegt sich zwischen der Glühlampe (84) und dem lichtempfindlichen Widerstand (85), wobei die zwei Zylinderlinsen (86, 87) den Lichteinfall fokussieren. Die Abluft kann durch die Löcher im Lochkranz (80) austreten. Bei diesem Modell kann die Blende (83) durch einen magnetischen Schirm, die Glühlampe (84) durch einen Dauermagnet und der lichtempfindliche Widerstand (85) durch einen magnetisch steuerbaren Halbleiter ersetzt werden, wodurch sich eine magnetische Strahlungssteuerung ergibt (s. Abb. 3.14).

Im Zusammenhang mit Fig. 4 (eine weitere Darstellung des Instruments aus Fig. 1 zur Veranschaulichung der Bedienelemente) wird auch der WauWau-Effekt beschrieben. Dieser ist eine Filterschaltung, die mit einer Taste regelbar ist:

ähnlich dem bei Trompeten und Posaunen bekannten Effekt, wenn während eines Tons der Dämpfer entfernt und wieder aufgesetzt wird, also ähnlich einem 'Wauwau'-Effekt.

(Zacharias DE1241244: 10)

Neu bei Fig. 5 ist das Blasrohr (92), welches mit dem Mund zusammengedrückt werden kann. Der Druck der Lippen (93) wird über ein Gestänge (94, 95) an die Blende (99) übertragen, welche wiederum einen Schlitz (100) verdeckt, hinter dem sich in einem Gehäuse (101) ein lichtempfindlicher Widerstand befindet. Die pneumatische Steuerungsvorrichtung mit Abluftkanal (102), Membran (98), Blende (104), Lichtquelle (104) und lichtempfindlichem Widerstand (106) funktioniert im wesentlichen gleich wie die bisher erwähnten Modelle (s. Abb. 3.15).

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 1 241 244
Int. Cl.: G 10 h
Deutsche Kl.: 51 f - 1/01
Auslegetag: 24. Mai 1967

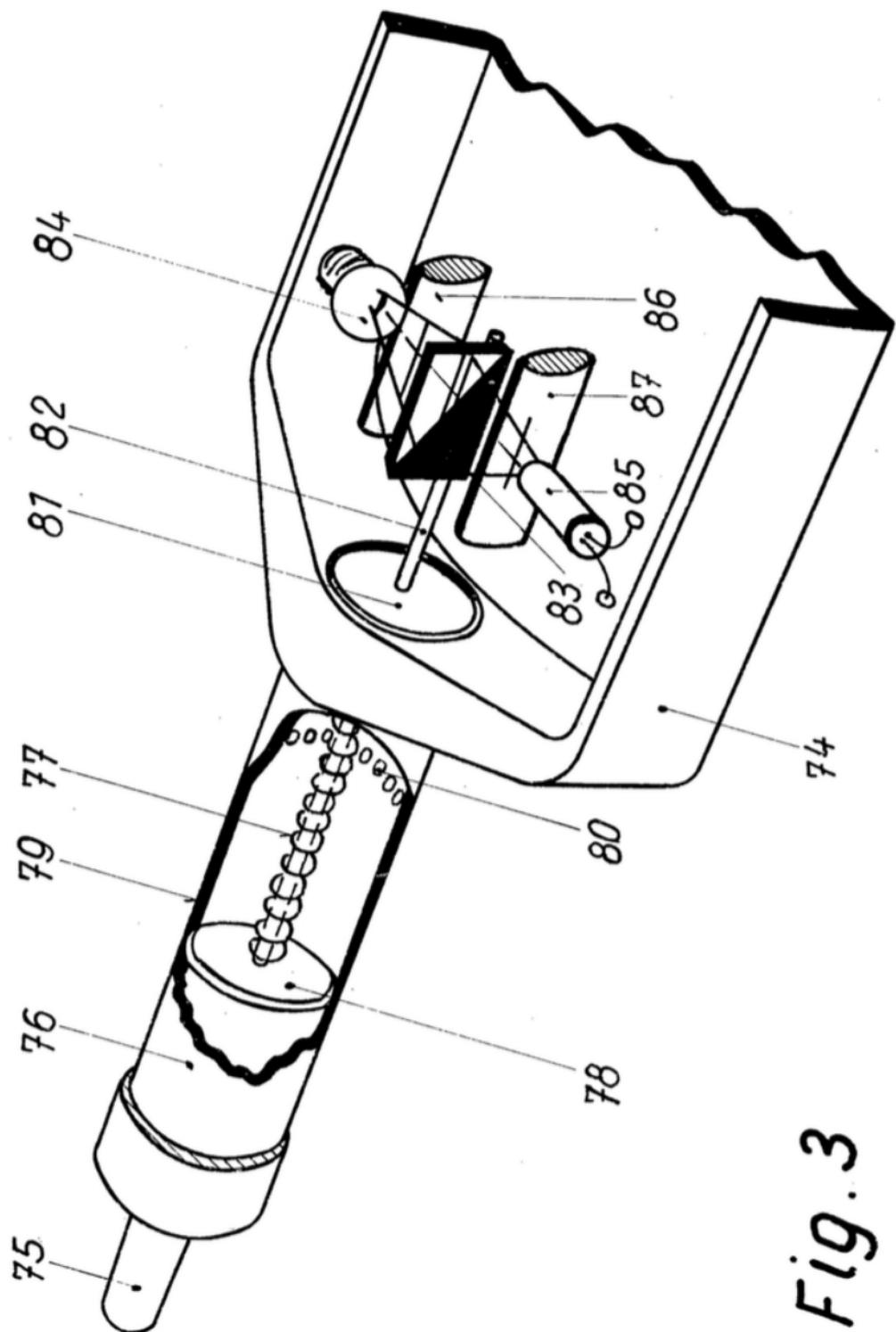


Fig. 3

Abb. 3.14 Blaswandler (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 3).

ZEICHNUNGEN BLATT 3

Nummer: 1 241 244
Int. Cl.: G 10 h
Deutsche Kl.: 51 f - 1/01
Auslegetag: 24. Mai 1967

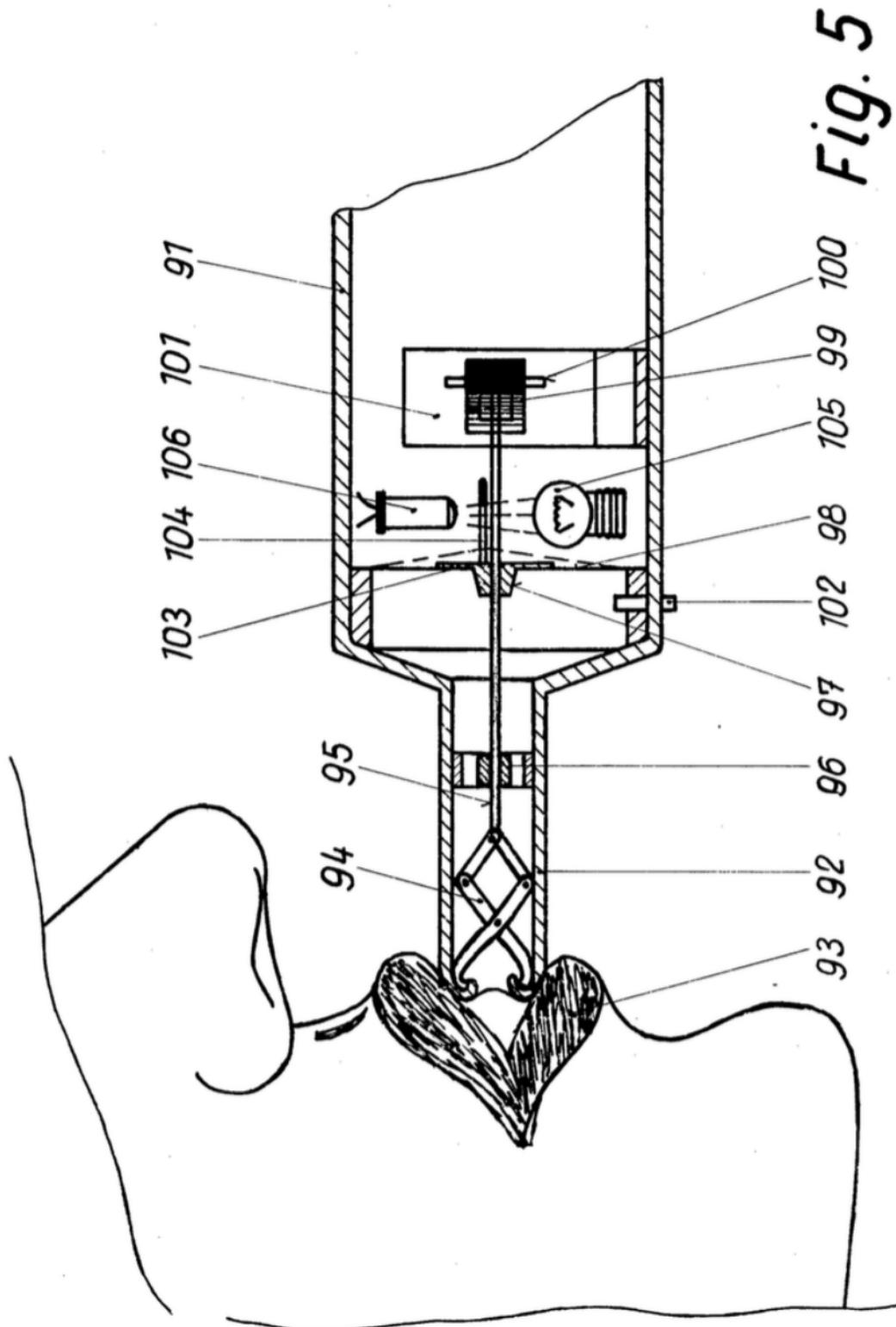


Abb. 3.15 Blaswandler mit druckempfindlichen Mundstück (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 5).

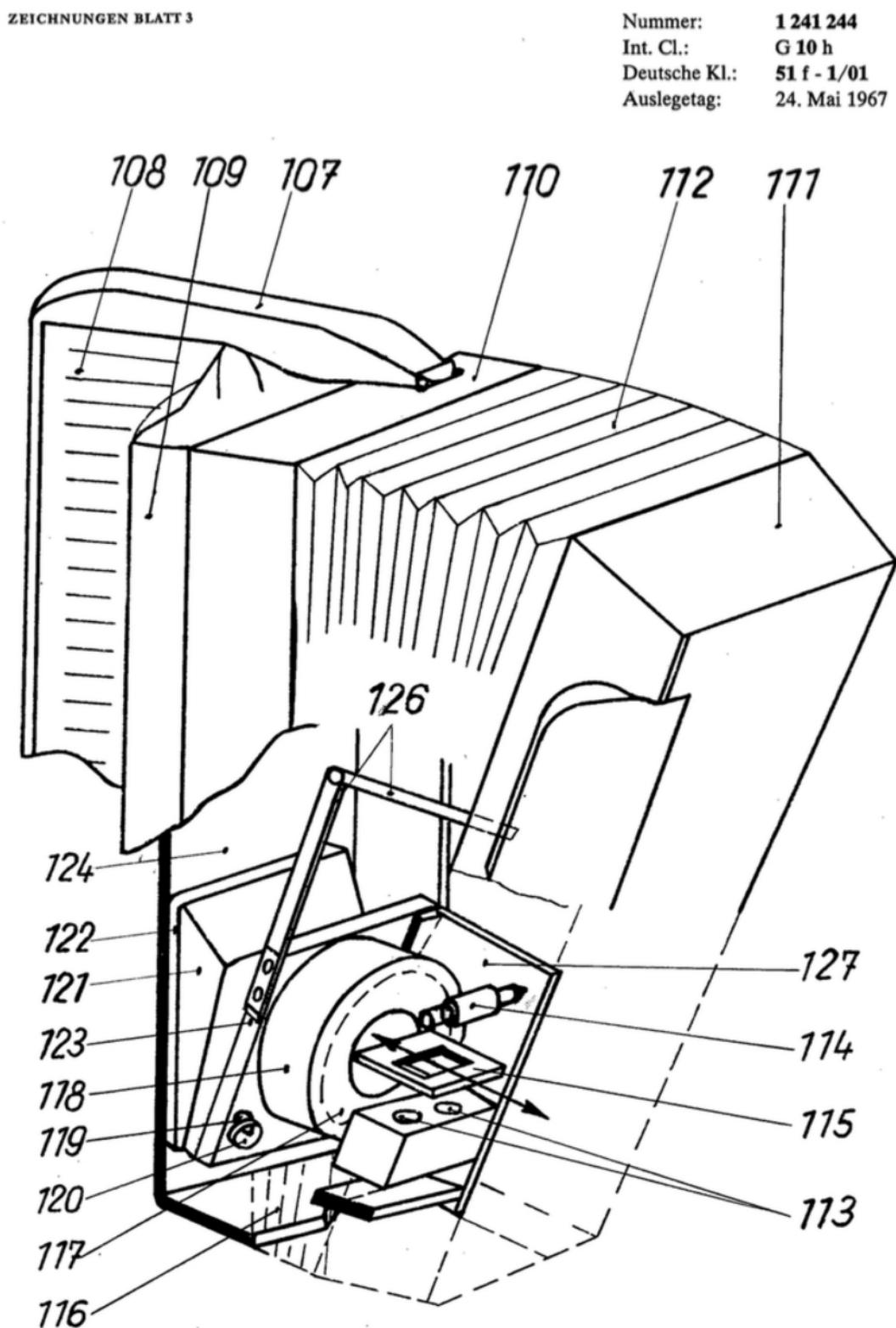


Fig. 6

Abb. 3.16 Blaswandler für elektronisches Akkordeon (aus: Zacharias DE1241244: Fig. 6).

Zum Schluss wird eine Anwendung des Blaswandlers in einem elektronischen Akkordeon vorgestellt (Fig. 6). Das Gestänge (126) überträgt die Bewegung des Balges (112) des Akkordeons an einen kleineren Faltenbalg (121), der mit der pneumatischen Steuerung verbunden ist. Der durch den Blag (121) erzeugte Über- oder Unterdruck in der Kapsel (118) gleicht sich durch die Öffnung (119) aus. Der Druck bewegt, abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und -richtung, die Membran (117), mit der die Blende (115) verbunden ist, welche wiederum die lichtempfindlichen Widerstände (113) vor der Glühlampe (114) verdeckt. Die Bewegungsrichtung ist durch einen Doppelpfeil dargestellt (s. Abb. 3.16).

3.2 Hohner: Electra-Melodica

Aus den Prototypen für elektronische Blasinstrumente von Zacharias (Kpt. 3.1.2) entstand die Electra-Melodica. Ab 1967 wurde diese von der Hohner AG in Trossingen produziert (Reuter/Voigt 2009: 236) und ist somit der erste kommerziell vertriebene Blässynthesizer. Bis auf ein japanisches Produkt (Kpt. 3.3.1) ist sie das einzige kommerziell vermarktete elektronische Blasinstrument in Melodicaform.

Obwohl Zacharias als der Erfinder der Electra-Melodica gilt, taucht auch Georges Jenny immer wieder in ihrer Entstehungsgeschichte auf, welche schon vor Zacharias Antritt bei Hohner (1954) beginnt.

3.2.1 Markenregistrierung

Die Entwicklungsgeschichte der Electra-Melodica kann bis zur Anmeldung der Wortmarke „Electra Melodica“ zurückverfolgt werden. Diese wurde am 01.09.1951 von der Hohner AG am Markenamt der Bundesrepublik Deutschland angemeldet. Die Veröffentlichung erfolgte erst am 28.02.1953. Grund dafür, dass zwei Jahre zwischen Anmeldung und Veröffentlichung vergingen, ist das Widerspruchsverfahren, dass gegen die Marke geführt wurde. Darüber gibt es aber keine weitere Information. Am 01.09.1991 wurde die Schutzhaltung verlängert, seit dem 12.03.2003 ist der Markenschutz abgelaufen (DPMAResister, letzter Zugriff: 02.03.2015).

Interessant dabei ist, dass es die (akustische) Melodica erst seit 1958 gibt:

Im November 1958 wurde diese Neuschöpfung erstmals in einem deutschen Informationsblatt der Öffentlichkeit präsentiert - die Soprano Melodica, welche mit ihren originellen „Stummeltasten“ bis heute sehr beliebt ist. Im Jahre 1959 trat die Melodica schließlich ihren weltweiten Siegeszug an und etablierte sich rasch als innovatives Einsteigerinstrument.

Alsbald entdeckten auch Profi-Musiker den Charme und die Ausdruckskraft der Melodica. So wurden 1961 die Piano- Melodicas eingeführt, welche mit ihrer Klaviertastatur den von Klavier, Akkordeon und Orgel gewohnten Spielkomfort bieten. Es folgten zahlreiche Neuerungen wie die Bass-Melodica, die Melodica Cassotto, die Clarina oder die kuriose Electra Melodica (1967), welche verschiedene Instrumente und Effekte „elektrisch“ simulieren konnte.

(Hohner 2009: 2)

Die Entwicklung der ersten elektronischen Blasinstrumente (ab 1956) von Zacharias, passierte also zeitgleich mit der Entwicklung der verschiedenen Modelle der Melodicas von Hohner. Die internationale Wortmarke „Hohner Melodica“ wurde erst 1963 von Hohner angemeldet (DPMAResister, letzter Zugriff: 02.03.2015).

Über die Gründe der frühen Registrierung der Wortmarke „Electra Melodica“ kann nur gemutmaßt werden. Matthias Keller (2015: Korrespondenz) von der Hohner AG meinte dazu, dass es 1951 schon eine Idee für ein elektronisches Blasinstrument gegeben haben muss, da sonst die Marke nicht angemeldet worden wäre. Ein Zusammenhang könnte vielleicht mit dem Patent (DE944649) für einen Blaswandler von Georges Jenny bestehen (Kpt. 3.1.1). Dieses wurde zwar erst am 23.09.1954 in Deutschland angemeldet, beansprucht aber die Priorität vom 31.09.1951. Da Jenny später mit Hohner France und Deutschland zusammenarbeitete, wäre es durchaus denkbar, dass schon 1951 ein Kontakt bestanden hat.

3.2.2 Prototypen & Serienfertigung

Zwischen der Markenregistrierung und dem ersten Aufscheinen des Namens in den erhaltenen Archivalien liegt eine Lücke von etwa 14 Jahren. Zu diesem Zeitpunkt (1965) war Jenny nachweislich in das Projekt involviert:

Das letzte elektronische Bläsle mit 2 ½ Oktaven in Zacharias Auftragsliste (Archiv Eboard) ist mit dem 03.05.1965 datiert (fünf Tage vor der Patentanmeldung von Zacharias am 08.06.1965). Der nächste Eintrag für ein elektronisches Blasinstru-

ment (undatiert) ist die „Anfertigung eines elektronischen Bläsle 3 Oktaven (Jenny-Hohner)“. Diese Eintragung ist das einzige mal, dass der Name Jenny in Zacharias Auftragsliste vorkommt. Das Projekt folgte vermutlich auf die Ergebnisse zweier Besprechungen im Musterzimmer bei Hohner am 16. und 17.06.1965 (Besprechungsprotokoll: Archiv Hohner), an denen sowohl Deutsche, als auch Franzosen beteiligt waren. Neben Zacharias scheint auch Jenny in der Anwesenheitsliste auf. In diesem Besprechungsprotokoll wird auch erstmals der Name „Electronische Melodica“ erwähnt. Thema der Besprechung waren Details der Konstruktion. Unter diesen wird neben Eckdaten der Funktionen, wie z.B. 3 anstatt 2 ½ Oktaven, ausschließlich manuelles Vibrato und 8-10 Klangfarben, die Melodica 36 N als Vorbild für Größe und Tastatur genannt. Tatsächlich wurden für die Electra-Melodica die Tasten und das Mundstück der Melodica Piano 36 verwendet. Auch Tragegriff und Form erinnern an das akustische Vorbild. Der elektrische Nachfolger ist wegen der eingebauten Elektronik aber etwas dicker.



Abb. 3.17 Hohner Melodica Piano 36 N (aus: Datenbank des Technischen Museum Wien, Inventarnummer: 57422).

Der Generator sollte wie das „Hohner-Bläsle“ aufgebaut werden und wegen patentrechtlicher Gründe nicht wie im „Jenny-Bläsle“. Einen Monat nach der Besprechung wurden am 18.08.1965 die Blaswandler aus Jennys US Patenten (US3250843;

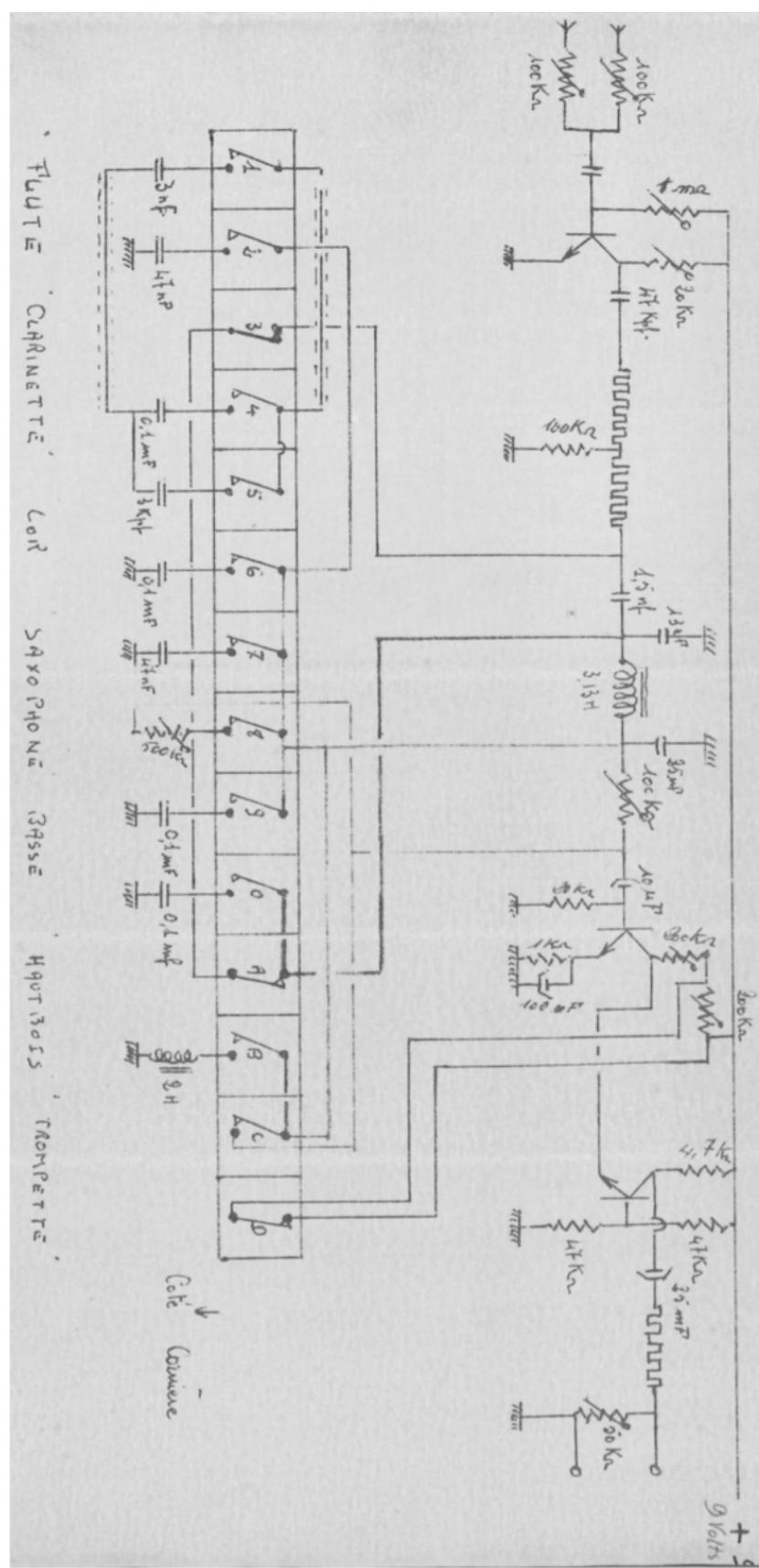


Abb. 3.18 Schaltplan Electronique Melodica 1 (aus: Archiv Hohner).

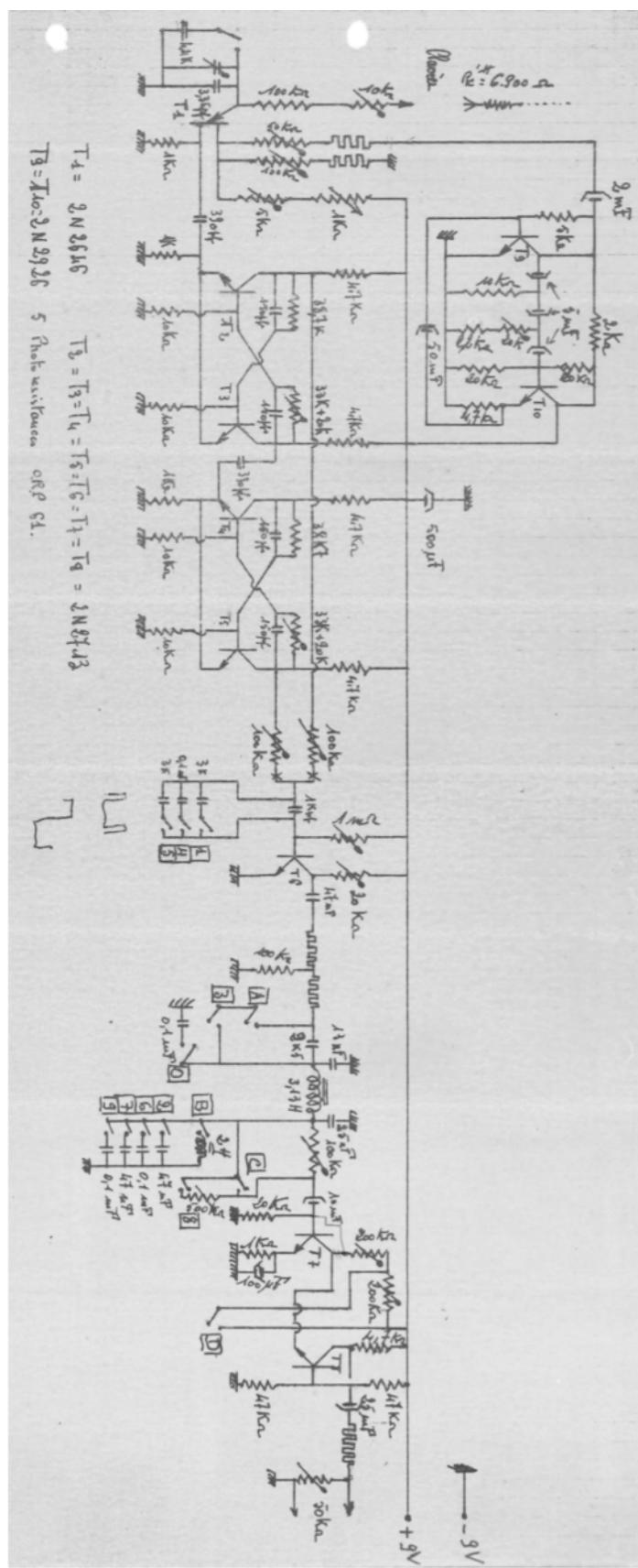


Abb. 3.19 Schaltplan Electronique Melodica 2 (aus: Archiv Hohner).

US3229020) von 1964 von der Hohner AG in Europa (DE1227320; FR1463018; GB1117923) lizenziert.

Es existieren noch zwei Schaltungsentwürfe (s. Abb. 3.18; Abb. 3.19) mit dem Titel „Electronique Melodica“ (Archiv Hohner), mit Photowiderständen zur Steuerung der Lautstärke, einem Sägezahngenerator und Filtereinstellungen für verschiedene Klangfarben. Diese stammen mit großer Sicherheit von Jenny und können Anhand einer Abschrift vom 19.06.1965 (Archiv Hohner) chronologisch zur genannten Besprechung eingeordnet werden. Am 20.08.1965 schrieb Jenny einen Brief (Archiv Hohner) an die Hohner AG, in dem er auf ein „Schema, das ich Ihnen übergeben habe, unsere 'elektronische Melodica' betreffend“ Bezug nimmt (vermutlich der genannte Schaltungsentwurf). Der Brief enthält neben Kommentaren zur Schaltung auch eine Korrektur, nämlich dass der letzte Transistor (T7) an die Basis, anstatt den Kollektor angeschlossen gehört. Laut Zacharias (2015: Korrespondenz) setzte sich der von Jenny vorgestellte Entwurf nicht durch und es wurden seine eigenen Ideen zur Electra-Melodica weiterentwickelt.

Bis auf eine Kostenkalkulation der Fertigungskosten der Electronic Melodica vom 03.01.1966 (Archiv Hohner) scheint die Entwicklung ab diesem Zeitpunkt für ein Jahr still zu stehen bzw. sind keine datierten Dokumente diesbezüglich erhalten.

Der chronologisch nächste Schaltplan (Archiv Hohner) ist mit dem 14.06.1966 datiert. Dies ist der älteste Schaltplan mit dem Titel „Electronic Melodica“ und Zacharias Unterschrift (s. Abb. 3.20). Das Schaltungsdesign entspricht schon fast der fertigen Electra-Melodica (vgl. Abb. 3.24).

Von diesem Muster wurden im Juni 1966 laut der Auftragsliste von Zacharias (Archiv Eboard) mindestens fünf Stück, drei in grau und zwei in rot-weiß, angefertigt. Die Instrumente hatten ein Melodica Mundstück und die gleichen Tasten wie die Hohner Melodica 36 N. Auch der in Zacharias Patent (DE1241244) genannte WauWau-Effekt war eingebaut und es gab ein festes Vibrato. Zwei Muster, eines von jeder Farbe, wurden in die USA zur Ansicht geliefert. In New York wurde am 15.08.1966 eine Besprechung mit einem gewissen Herrn Bartman abgehalten. Dieser war von der, damals schon so betitelten, Electra-Melodica nicht beeindruckt.

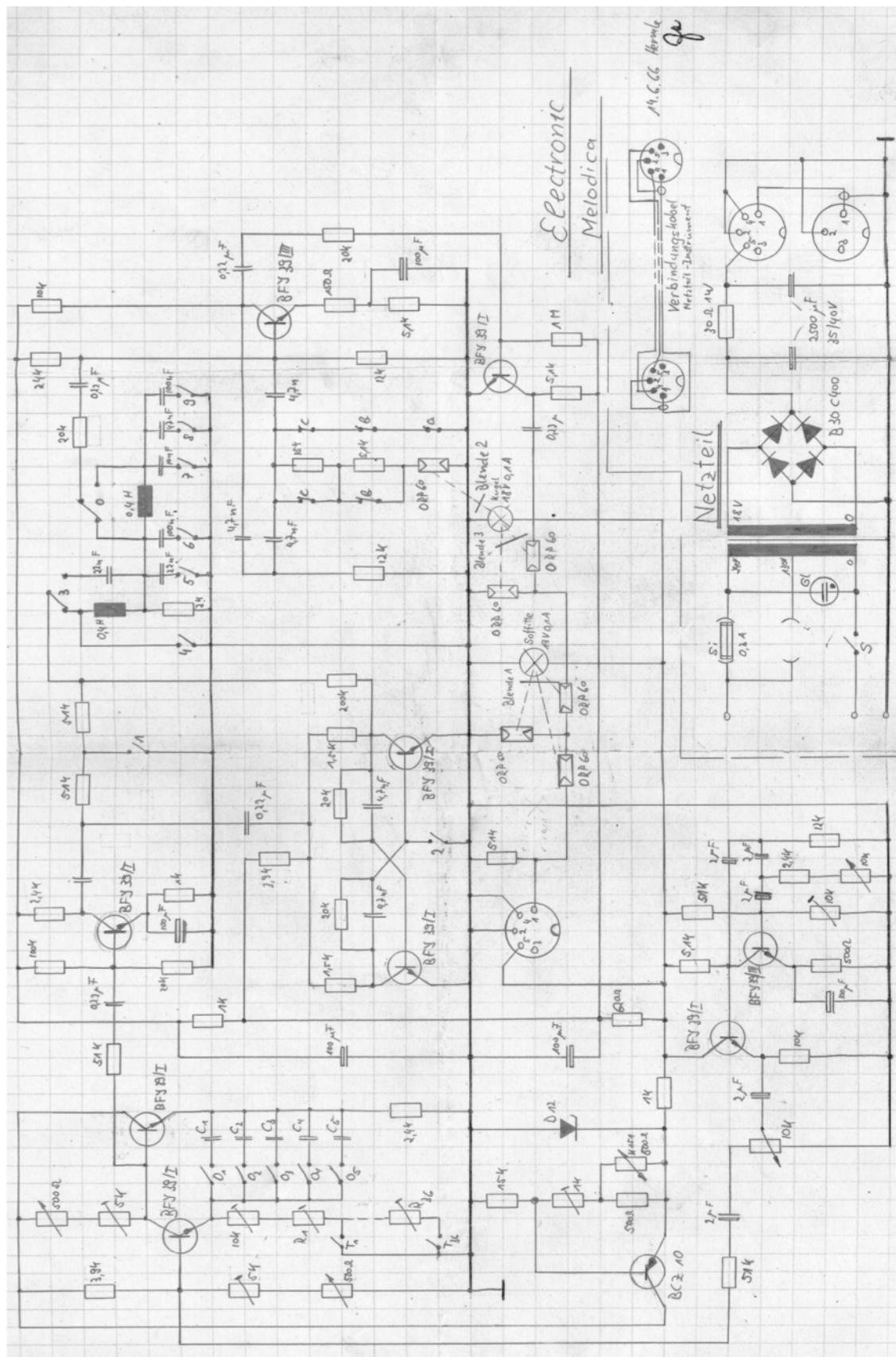


Abb. 3.20 Schaltplan Electronic Melodica, Stand: 14.06.1966 (aus: Archiv Hohner).

Er zweifelte besonders an der musikpraktischen Brauchbarkeit der Steuerung mittels Atemluft. Ausserdem wurden verschiedene Möglichkeiten besprochen um das Instrument zu verbessern, wie die Klangfarbenfilter mischbar zu gestalten oder eine ähnliche verschiebbare Tastatur wie bei der Ondioline von Jenny anzustreben. Nicht nur wegen der Funktionalität, sondern auch wegen dem hohen Preis, wurde in den USA nur ein Absatzmarkt von etwa 30-50 Instrumenten gesehen. Die Zusammenfassung der Besprechung endet aber damit, dass in Trossingen die Ansicht vertreten wurde

die Electra-Melodica zu lassen wie sie ist und sie eben einmal bei der nächsten Messe vorzuführen usw., aber die Erfahrungen in New York zeigen, daß man vielleicht doch nicht ganz auf dem richtigen Weg ist.

(Interne Mitteilung 24.08.1966: Archiv Hohner)

In der ersten Fertigungsbesprechung vom 05.10.1966 (Archiv Hohner) wurde entschieden die Klaviatur sowie das Mundstück der Melodica 36 N für die Electra-Melodica zu verwenden. Weiters wurden diverse Details zu Fertigung und Material der elektronischen Bauteile, Stromversorgung, Leiterplatten, Verkleidungen, Metallteile und sonstigen Einbauteilen besprochen. Auch die Entscheidung vom 03.10.1966 wurde bekräftigt, 500 Stück der Electra-Melodica zu produzieren, wobei 150 Stück davon für die USA vorgesehen waren. Diese erste Serie wurde gefertigt um die Nachfrage am Markt zu testen.

In einer weiteren Fertigungsbesprechung am 21.11.1966 (Archiv Hohner) wurden Anfragen und Wünsche von Hohner France, sowie weitere produktions-technische Details und Abläufe besprochen. Das Protokoll schließt mit einer Auf-listung des dem Instrument beigegebenen Zubehörs:

- 1 gerades Mundstück
- 1 Netzkabel mit entsprechenden Steckern
- 1 Verbindungskabel vom Stromversorgungsteil zum Spielteil mit entsprechenden Steckern
- 1 Verbindungskabel vom Stromversorgungsteil zum Verstärker mit entsprechenden Steckern
- 1 Ersatz-Sicherung 0,315 A (220 V), 0,63 A (110 V)
- 1 Ersatz-Birnchen 18 V
- 1 Telefon-Lampe
- 1 Garantiekarte bei deutsch
- evtl. Beiblatt wegen brummfreiem Anschluss an Verstärker bei den verschiedenen Netzen

(Protokoll 21.11.1966: Archiv Hohner)

Die erste offizielle Vorführung der Electra-Melodica fand am 16.01.1967 im Musterzimmer bei Hohner statt. Dort wurde festgestellt, dass beim aktuellen Muster jeder Ton einzeln angeblasen werden muss, da sonst ein Knackgeräusch auftrat (Interne Mitteilung 25.01.1967: Archiv Hohner). Nach der Verbesserung dieses Fehlers, wurde am 30.01.1967 eine weitere Vorführung anberaumt. Von zwei Musikern die laut des Protokolls (Archiv Hohner) eine Woche lang etwa 1-1,5 Stunden pro Tag geübt hatten, wurden die folgenden Stücke vorgetragen:

Menuett von Corrett	Klangfarbe: Oboe
Ave verum von Mozart	Klangfarbe: Oboe
Liebesleid von Fritz Kreisler	Klangfarbe: Streicher
Blues von Hans Bunt	Klangfarbe: Trompete
Klarinetten-Muckel	Klangfarbe: Klarinette
Il Silenzio	Klangfarbe: Trompete
Bei dir war es immer so schön	Klangfarbe: Klarinette
Thema aus Polowetzer Tänze	Klangfarbe: Oboe
Holli Dolli	Klangfarbe: Saxophon

(Protokoll 30.01.1967: Archiv Hohner)

Das Instrument war für den Einsatz in verschiedenen Genres vorgesehen, was auch in dem genannten Protokoll nochmals hervorgehoben wird. Es wurde aber festgestellt, dass die „Klangfarben differenzierter herauskommen könnten“. Allgemein waren die Anwesenden aber zufrieden mit dem Instrument und es wurde für die Präsentation auf der Musikmesse 1967 freigegeben. Neben verschiedenen Details von Farben und Formen der einzelnen Bauteile wird auch wieder der Vertrieb in den USA und Frankreich erwähnt.

In der dritten Fertigungsbesprechung am 31.01.1967 (Protokoll: Archiv Hohner) wurde beschlossen auf der Musikmesse ein rotes und ein schwarzes Instrument zu präsentieren. Zu diesem Zeitpunkt war erst die Fertigung von 100 Stück genehmigt. Für die USA sollte eine Version mit geradem und mit Schnabelmundstück erstellt werden (dies konnte aber laut einer handschriftlichen Notiz vom 23.02.1967 erst in frühestens einem halben Jahr geschehen). Um die Knackgeräusche weiter zu dämpfen wurde entschieden einen Hochpass-Filter einzubauen, der durch einen zusätzlichen Kondensator (650 pF) und einen geänderten Widerstand (von 20 kOhm in 5 kOhm) erreicht wird. Der Rest der Besprechung be-

handelt Beschriftungen, die Bedienungsanleitung, Lieferanten und diverse Bauteile.

Die Electra-Melodica wurde 1967 auf der Frühlingsmesse in Frankfurt und auf der Herbstmesse in Wien präsentiert. Laut einer undatierten Notiz von Zacharias (Archiv Hohner) wurden von der originalen Electra-Melodica zwischen 1966 und 1967 insgesamt 500 Stück gefertigt.



Abb. 3.21 Vorführung der Electra-Melodica auf der Frühlingsmesse in Frankfurt 1967 vom Hohner-Electronic-Ensemble unter der Leitung von Kurt Gelück. Egon Irgang an der Electra-Melodica (aus: „Internationale Frühlingsmesse Frankfurt 1967: 71).

3.2.3 Funktionsweise

Die Schaltung der Electra-Melodica (s. Abb. 3.24) basiert auf einer monophonen elektronischen Orgel. Als Tongenerator wird eine Multivibratorschaltung genutzt und über verschiedene Filterschaltungen werden unterschiedliche Klangfarben erzeugt.

Die Klaviatur umfasst drei Oktaven von *f* bis *e*, über den fünfstufigen Oktavschalter (11) kann aber ein gesamter Tonumfang vom *subcontra F* bis zum *e'''* erreicht werden (s. Abb. 3.23).

Der Blaswandler (s. Abb. 3.22) entspricht dem Entwurf in Fig. 1 aus dem

von Zacharias angemeldeten Patent (Kpt. 3.1.2), bei dem eine Blende auf einer Membran durch den Blasdruck bewegt wird, um eine Glühlampe vor drei Photozellen zu verdecken. Das Anblasen steuert die Lautstärke bzw. die Dämpfung der Verstärkerschaltung (s. Abb. 3.24). Nicht umgesetzt wurde das verstellbare Mundstück und somit die Klangfarbenbeeinflussung mit demselben.

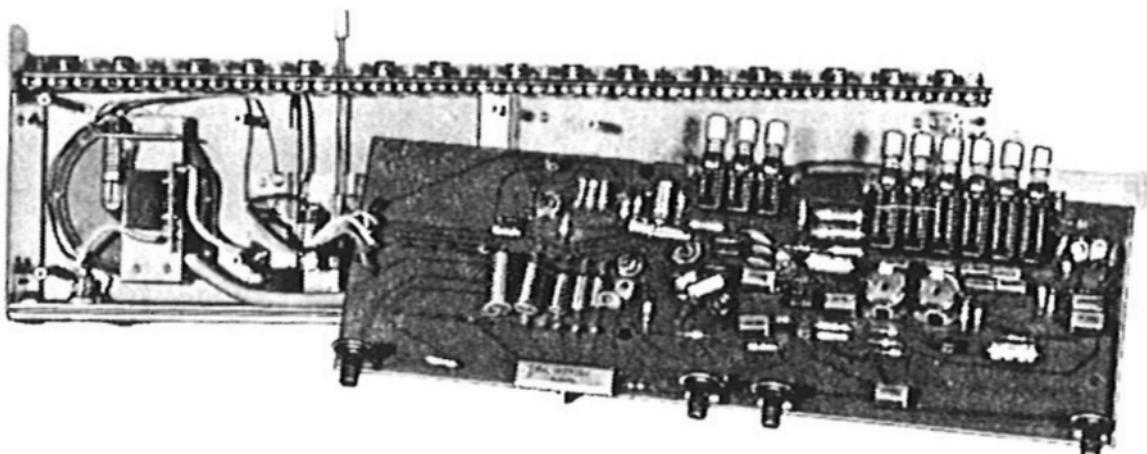


Abb. 3.22 Innenleben der Electra-Melodica (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 7).

Für die stufenlose Variation der Klangfarbe gibt es den sogenannten WauWau-Effekt, der schon im Patent erwähnt wird. Der WauWau-Drücker (14) arbeitet, wie der Blaswandler, mit Glühlampe, Blende und lichtempfindlichem Widerstand. Die Blende wird hierbei durch das Drücken der Taste (14) verschoben (s. Abb. 3.23), wodurch die drei Bandpassfilter der Selektivverstärkerschaltung beeinflusst werden (s. Abb. 3.24). In der Verkaufsinformation zur Electra-Melodica wird der Effekt wie folgt beschrieben:

Unter [(8) in Abb. 3.23] finden wir drei Register-Knöpfe, deren Einstellung (rasten beim Niederdrücken ein) einen ähnlichen Effekt erzielt wie das „in den Hut“ blasen („Wau-Wau“-Effekt) der Blechbläser in der modernen Tanzmusik. Am wirkungsvollsten ist dieser Effekt im Register 3 (Blechbläser) vor allem in der tiefen Lage (Posaune).

(Hohner AG 1967: 1506)

Interessant ist die Ähnlichkeit des WauWau- mit dem WahWah-Effekt. Dieser wurde 1967 in den USA von der Thomas Organ Company mit dem Vox Ampliphonic WahWah-Pedal eingeführt (The Vox Showroom: *Multi-Voice*, letzter Zugriff: 02.05.215). Ob Zacharias den Effekt 1965 schon bei der Patentanmeldung seiner Blaswandler kannte ist nicht bekannt.

Neben dem WauWau steht auch ein Vibratoeffekt, mit kontinuierlich regelbarer Frequenz und Amplitude zur Verfügung.

Die eigentliche Klangfarbengestaltung geschieht durch eine Reihe von Filtern, die mittels sechs verschiedener Register (2-7) gesteuert werden können (s. Abb. 3.23). Je nach gespielter Tonlage werden die sechs Klangfarben mit Klarinette (Bass-Klarinette, Tuba), Blechbläser (Trompete, Posaune), Streicher (Violine, Bratsche, Cello), Oboe (Englisch-Horn), Flöte (Saxophon, Horn) und Saxophon (Alt-Saxophon, Tenor-Saxophon, Horn) bezeichnetnet (Hohner 1967: 1505-1506).

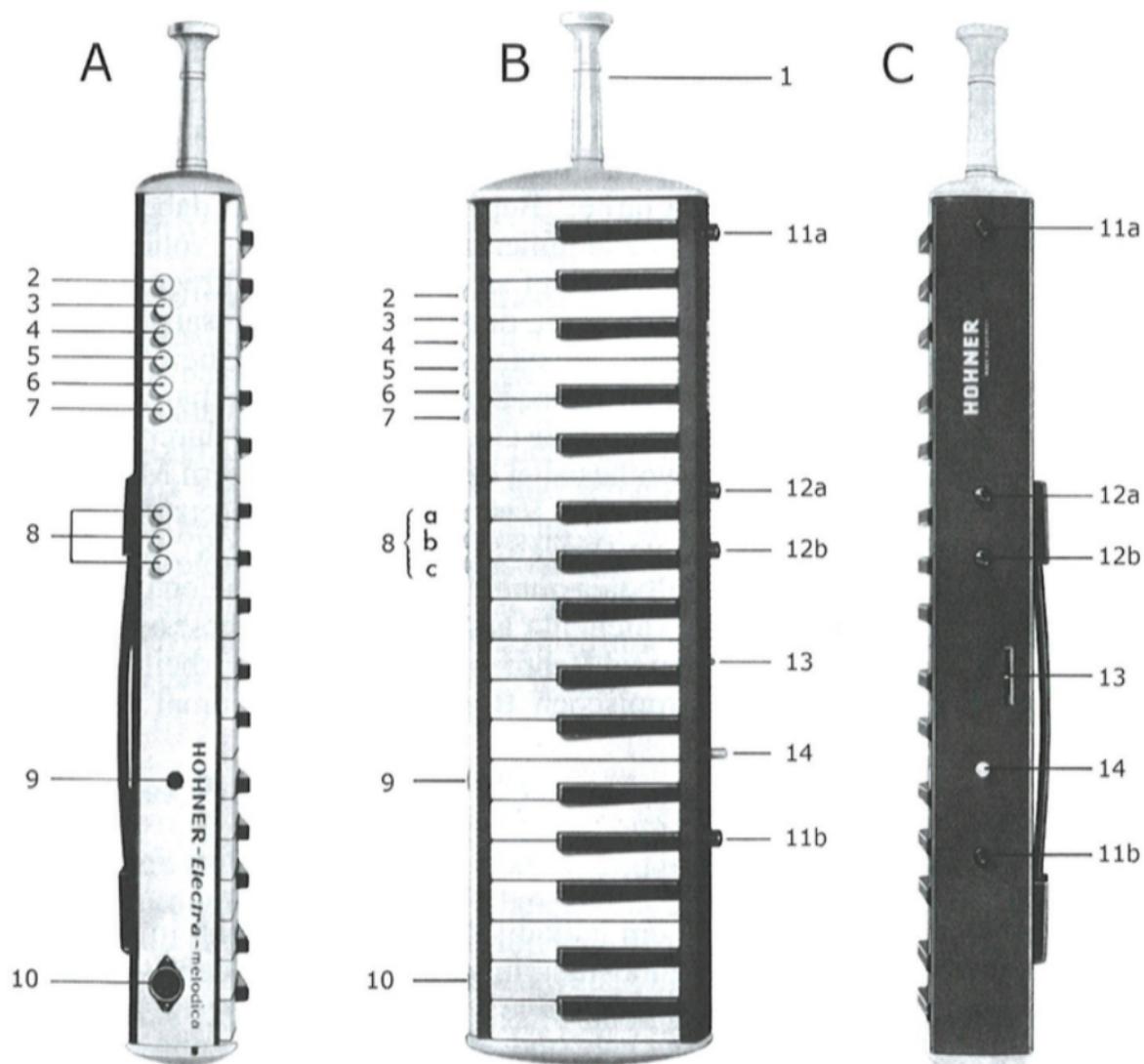


Abb. 3.23 Bedienelemente der Electra-Melodica: Mundstück (1), Klangfarbenregister (2-7), WauWau-Register (8a-c), Output (9), Oktavschalter (11a-b), Vibratoregler (12a-b), Oktavschalter (13), WauWau-Drücker (14) (aus: Reuter/Voigt 2009: 238).

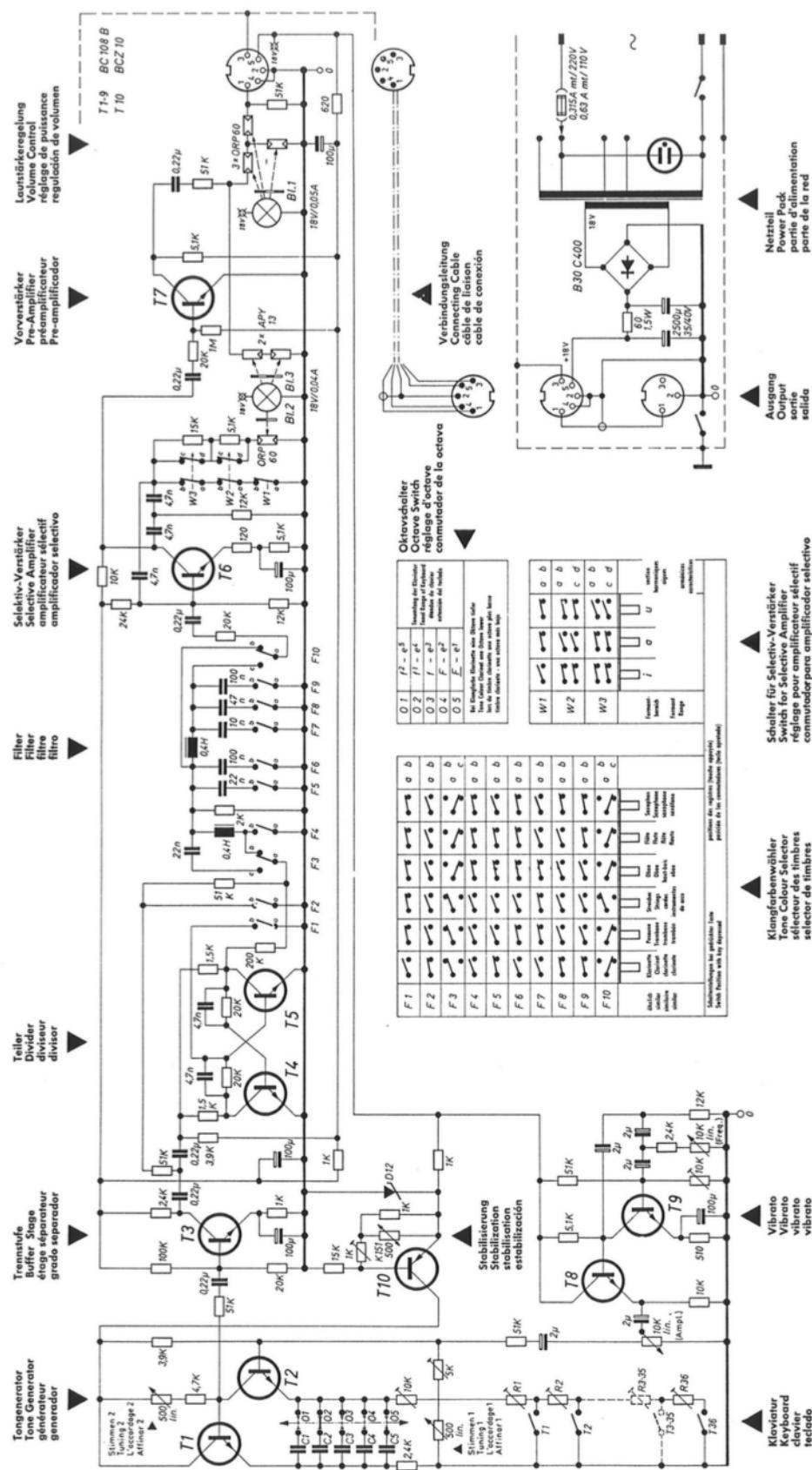


Abb. 3.24 Schaltplan Electra-Melodica (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 8).

3.2.4 Kritik, Probleme & Verbesserungen

Schon kurz nach der Präsentation der Electra-Melodica auf der Frühlingsmesse Messe 1967 in Frankfurt gibt es einen Eintrag in Zacharias Auftragsliste zu „Verbesserungen an der E-Melodica 09.06.1967“ (Archiv Eboard). Worum es sich dabei handelte ist nicht bekannt.

Die erste Reaktion von Jenny, dem ein Muster der Electra-Melodica von Hohner France vorgeführt wurde, war nicht zufriedenstellend. In einem Brief (Archiv Hohner) vom 18.07.1967 von Hohner France an Hohner Deutschland werden neben der Optik sowohl das Klangspektrum als auch das fehlende Glissando, das Vibrato und die Register bemängelt.

Auch mit den Knackgeräuschen wurde weiter gekämpft, was aus einer Mitteilung vom 14.09.1967 (Archiv Hohner) hervorgeht. Der Knack konnte nur in den tiefen Lagen beseitigt werden und bestand in den hohen Lagen weiterhin. Es wird ein Gespräch zwischen Zacharias und Jenny vorgeschlagen, um die kritische Stimmung zu beruhigen. Auch in die Kurzanleitung der Electra-Melodica wurde dieser Umstand aufgenommen:

In der hohen Lage darf nur legato gespielt werden, da sonst Knack-Geräusche entstehen können. Portato-Spiel: Erst Taste drücken, dann anblasen.

Staccato-Spiel und schnelle Passagen lassen sich nur in tiefen Lagen und in der Mittellage bis zum a" spielen. In der tiefen Mittellage Bariton-, Baß- und Kontrabaß-Lage ist jede musikalische Artikulation möglich.

(Electra-Melodica: Kurzanleitung)

Am 13.02.1968 erreichte Hohner Deutschland eine Übersetzung eines Berichts von Jenny (Archiv Hohner), den er am 30.01.1968 in Bezug auf ausführliche Tests mit der fertigen Electra-Melodica verfasst hatte, in diesem heißt es:

Diese Electra-Melodica ist von verheerender, künstlerischer Wirkung, und zwar auf Grund ihres Hauptfehlers, der erheblich ist: hört man das Instrument, so gleichen sich alle Klangarten und das Instrument erinnert an eine schlechte Klarinette!

(Übersetzter Bericht 30.01.1968: Archiv Hohner)

Jenny ist sich sichtlich unzufrieden mit dem Instrument und bittet darum es umgehend wieder vom Markt zu nehmen. Er verweist weiters darauf, dass er

der Firma Hohner nur eine Lizenz für das Blasinstrument als solches abgetreten habe, ohne Zusicherung irgendwelcher Rechte, was die besondere elektronische Herstellung des Instruments anbetrifft. Ich habe Ihnen diese Freiheit der Herstellung eingeräumt, in der festen Ueberzeugung, dass die Ingenieure, Techniker und Musiker der Fa. Hohner mindestens eben-sogute – und wahrscheinlich bessere – Arbeit leisten würden, als ich selbst auf diesem Gebiet, und zwar unter Berücksichtigung ihrer Zahl, ihrer Erfahrung und der erheblichen Mittel, über die sie verfügen.

(Übersetzter Bericht 30.01.1968: Archiv Hohner)

Der Bericht schließt damit, dass er die Techniker von Hohner gerne in Frankreich empfangen würde, weil er aus gesundheitlichen Gründen nicht reisen darf, um die Fehler des Instrumentes auszubessern. Er ist trotzdem davon überzeugt, dass „das Elektronenblasgerät ein bestechendes Verfahren [ist], das ein großer Verkaufserfolg sein kann“ (Übersetzter Bericht 30.01.1968: Archiv Hohner).

In zwei Stellungnahmen vom 19.02.1968 (Archiv Hohner) zu dem Bericht werden die ähnlichen Klangfarben der verschiedenen Register mit dem Einbau des Filters zur Reduktion des Knackgeräusches begründet. Weiters wird erneut vorgeschlagen ein Gespräch zwischen Zacharias und Jenny zu arrangieren, um das Klima wieder herzustellen. Ob dieses Gespräch jemals stattgefunden hat ist nicht bekannt.

Aus den Eintragungen in Zacharias Auftragsliste (Archiv Eboard) geht hervor, dass sowohl im Juni 1968 als auch im Februar 1969 abermals versucht wurde die Electra-Melodica zu verbessern und vor allem einen billigeren Nachfolger zu bauen. Die Aufträge wurden aber aufgrund verzögerter Materiallieferungen nie fertig gestellt.

Ein weiteres Problem der Electra-Melodica ist die Membran des Blaswandlers. Diese trocknet durch Lichteinfall sowie mit zunehmendem Alter ein und wird brüchig (Interne Mitteilung 14.10.1969, Archiv Hohner). Daher besitzen viele der sich heute noch im Umlauf befindenden Instrumente kaputte Blaswandler, die vor der Benutzung erst repariert werden müssen.

Auch der Generator der Electra-Melodica verstimmt sich mit fortschreitendem Alter. Dafür wurde von Zacharias am 10.09.1969 eine Ergänzung zur Bedienungsanleitung (Archiv Hohner) herausgegeben, die bei einer Neuauflage berücksichtigt werden sollte (s. Abb. 3.25).

E-Melodica

Arbeitspunkteinstellung des Generators

ist die Stimmung der E-Melodica über lange Zeitspannen nicht mehr konstant, muss der Arbeitspunkt des Generators neu eingestellt werden.

Ausschnitt aus Bedienungs- und Service-Anleitung zu HOHNER-Electra-Melodica

1. Stimmschalter 1 und 2 optisch auf Einstellungsmitte stellen.

2. Mit P_3 Stabilisierungsstufe wie folgt einstellen:
Beliebige Taste drücken und am P_3 drehen, dabei ändert sich der Ton (beim Rechtsdrehen) von tiefer Lage zur höheren und fällt am Ende des Regelbereichs von P_3 wieder etwas ab.
 P_3 muss nach Gehör auf höchste Tonhöhe (wie Diagramm zeigt) eingestellt werden.

3. Mit P_1 ungefähr Tonhöhe für höchsten Ton (oberste Taste e, Oktaverschalter auf 5') einstellen.

4. Mit P_2 und höchsten Ton (siehe Punkt 3) Arbeitspunkt von T_2 ähnlich Punkt 2 nach unten stehenden Diagramm einstellen.

5. Punkt 3 und 4 sind unter Umständen zu wiederholen

6. Mit Reglern $R_1 \div R_{36}$ die Tonskala, beginnend mit höchsten Ton (R_1) auf mittlerer Oktave durchstimmen.

7. Oktaverschaltung kontrollieren, evtl. kleinen Kondensator nach ablösen

Sept. 69 He

Abb. 3.25 Arbeitspunkteinstellung des Generators der Electra-Melodica (aus: Archiv Hohner).

3.2.5 Einsatz in der musikalischen Praxis

Die Electra-Melodica war für den Einsatz in „Orchester und [...] Instrumental-Ensembles des unterhaltenden, häuslichen oder schulischen Musizierens“ (Hohner AG 1976: 1504) gedacht. Vor allem die Verwendung als Melodie- oder Bassinstrument im Akkordeon-Orchester, gemeinsam mit anderen elektronischen Musikinstrumenten wurde von Hohner beworben. In der Kurzanleitung werden „Volkslieder, Schlager, Chansons und lyrische Musikstücke mit langsamem Notenwerten“ als passende Literatur angeführt.

1969 wurde auch über die Erstellung einer Schallplatte mit Klangbeispielen der Electra-Melodica nachgedacht. Das Projekt scheiterte aber an den hohen Kosten, welche vor allem durch die GEMA-Gebühren zustande kamen (Interne Mitteilung 18.02.1969: Archiv Hohner).



Abb. 3.26 Ernst Zacharias mit Electra-Melodica. Links: Haltung beim Spiel. Rechts: Haltung beim Stimmen (aus: Bedienungsanleitung Electra-Melodica: 6).

Da nur 500 Exemplare der Electra-Melodica hergestellt wurden (Notiz: Archiv Hohner), ist sie in der musikalischen Praxis nicht weit verbreitet. Dennoch sind einige Spielerinnen und Spieler bekannt:

Die spanische Künstlerin Carmen de Larraguibel spielte ihre Electra-Melodica bei verschiedenen Konzerten. Zwischen 1968 und 1971 sind Vorführungen mit kleinen Ensembles gemeinsam mit anderen elektronischen Instrumenten der Firma Hohner wie z.B. einem Clavinet belegt (Archiv Hohner). Auch wurde bei Hohner bedauert, dass es in Deutschland niemanden gibt, der die Electra-Melodica derart bewirbt, denn Larraguibel hielt auch Vorträge über elektronische Musikinstrumente (Interne Mitteilungen 22.70.1969: Archiv Hohner).



Abb. 3.27 Links: Carmen de Larraguibel mit ihrer Electra-Melodica (aus: Archiv Hohner). Rechts: Koffer der Electra-Melodica von The Lovin' Spoonful mit Signatur von John Sebastian (aus: Matt Umanov Guitars, letzter Zugriff: 18.07.2015).

Zal Yanofsky setzte die Electra-Melodica bis 1968 bei Studioaufnahmen mit der US-amerikanischen Band The Lovin' Spoonful ein (Reuter/Voigt 2009: 239). Ein Beispiel dafür ist der Song *Lovin' You*, in dessen Outro eine Electra-Melodica zu hören ist. Der New Yorker Musikinstrumentenhändler Matt Umanov verkaufte dieses Instrument, welches zuvor von John Sebastian signiert wurde (s. Abb. 3.37) (Matt Umanov Guitars, letzter Zugriff: 18.07.2015).

Wolfgang Dauner, Deutscher Jazzpianist und Komponist avantgardistischer Musik, aus Stuttgart, verwendet die Electra-Melodica (Reuter/Voigt 2009: 239) seit etwa

1969 bei Liveauftritten und für Studioaufnahmen. Neben verschiedenen Jazz Projekten hatte er 1970 einen Kompositionsauftrag für zeitgenössische Musik bei den Donaueschinger Musiktagen (Aktennotiz 12.01.1970, Archiv Hohner). Er lies sich 1970 sein Instrument auch von Zacharias mit zusätzlichen Effekten ausstatten:

1. Der kleine Schiebeschalter gestattet es, bei eingeblendetem Vibrato ein sehr heftiges Vibrato hervorzubringen.
2. Das zusätzliche Poti mit Schiebeschalter gestattet die Umschaltung auf Slalom-Effekt (Jauleffekt). Er erstreckt sich auf ca. 3 Oktaven und kann mit dem bisherigen Oktavschalter auf die anderen Oktavbereiche umgeschaltet werden.

(Brief 05.03.1970: Archiv Hohner)

Ab 1973 wurde eine Electra-Melodica von der deutschen Tanzmusik Gruppe Mayas Music bei Liveauftritten eingesetzt (Mayas Music, letzter Zugriff: 18.07.2015).

Dave Amels mit The Reckless Penguins (Reuter/Voigt 2009: 239) spielte 1996 und 1997 bei zwei Raymond Scott Tribute Konzerten in New York auf einer Electra-Melodica (WFMU, letzter Zugriff: 18.07.2015.).

Ein weiterer Einsatz der Electra-Melodica ist ein Liverecording des Stücks *Organ #30* des in Japan lebenden englischen Künstlers Morgan Fisher bei einem Konzert 2006 in Tokyo (FMA, letzter Zugriff: 18.07.2015).

2007 wurde eine Electra-Melodica von Sarp Keskiner mit der Gruppe Liz Fando gespielt (Reuter/Voigt 2009: 239).

Auch Dirk Krause vom Duo DKDENT benutzt eine Electra-Melodica in seinem Studio in Düsseldorf (DKDENT Equipment 2007: 10-11)

3.2.6 Weiterentwicklungen

Nachdem erste Verbesserungen an der Electra-Melodica schon 1968/69 versucht wurden (vgl. Kpt. 3.2.4) gibt es noch zwei weitere Eintragungen in Zacharias Auftragsliste (Archiv Eboard) in den Jahren 1971 und 1970 zu Arbeiten an der Electra-Melodica: „Versuche, eine polyphone Electra-Melodica aufzubauen (Weitgehend Teile der bisher. Verwenden! 16.2.1970“ und „Versuche einen Mini-Synthesizer aus Teilen der Electra-Melodica zu entwickeln 04.6.1971“. Beide Experimente mussten aber wegen „anderer dringlicher Arbeiten“ zurückgestellt werden.

Weil Zacharias bis 1978 noch Anfragen bezüglich der Electra-Melodica bekam, ist er der Meinung, dass sie in einer verbesserten Form wieder aufgelegt werden sollte. Er wollte die ursprüngliche Electra-Melodica mit Bauelementen moderner Synthesizer kombinieren. Als Vorteile gegenüber anderen elektronischen Instrumenten der Zeit sieht er in erster Linie die durch den Blaswandler entstehenden individuellen Hüllkurven für jeden Ton und den größeren Showeffekt, gegeben durch die Spielweise. Außerdem gab es in den 1970ern kaum Konkurrenzprodukte (vgl. Kpt. 3.3). Eine weitere Idee ist die Neuauflage so zu gestalten, dass sie als Melodieinstrument, auf einen Ständer gelegt, wie ein Synthesizer Manual gespielt werden kann (Interne Mitteilung 07.09.1978: Archiv Reuter).

Zacharias bewirbt 1979 erneut eine Kombination zwischen Synthesizer und Electra-Melodica. Hier schlägt er weiters einen Schalter vor, der den Wechsel zwischen Dynamiksteuerung mit dem integrierten Blaswandler oder einem Hüllkurvengenerator, entweder eingebaut oder von einem externen Steuergerät, ermöglicht. Dadurch würde ein flexiblerer Einsatzbereich des Instruments entstehen (Interne Mitteilung 14.12.1979: Archiv Hohner).

Ab März 1980 sind auch Schaltpläne und Zeichnungen (Archiv Hohner) der Electra-Melodica-80 erhalten. Zacharias dürfte spätestens ab diesem Zeitpunkt offiziell an einem Nachfolger gearbeitet haben. Laut einem Entwurf für das Produktionsheft der neuen Electra-Melodica vom 13.03.1980 (Archiv Hohner) in dem die vorangegangenen Besprechungen zusammengefasst sind, sollte sich das Instrument wie folgt zusammensetzen:

- 1.) 36 Tasten, Tonumfang wie früher: 9 Oktaven.
- 2.) Die Hüllkurve wird ausschließlich durch Anblasen hervorgerufen; kein Hüllkurven-generator wie beim Synthesizer
- 3.) Spielweise soll leichter werden als früher und enthält möglichst nur Tasten mit Kontakten, Register und Spielhilfen.
- 4) Handhaltung wie früher; damit werden Daumen und Finger der linken Hand frei für Spielhilfen:
 - a) Filter, kontinuierlich
 - b) Tremolo, kontinuierlich
 - c) Oktavversetzung nach oben
 - d) Oktavversetzung nach unten
 - e) Tonhöhenverschiebung nach oben und unten mit linkem Daumen aus gestimmter Ruhelage [sollte vermutlich ähnlich wie ein Pitch-Bend Rad auf einem Keyboard funktionieren]
- 5) Wieviel [sic] Register gewählt werden ist bei den Versuchen zu klären.
- 6) Der wesentliche Teil der Elektronik befindet sich im Extrakasten in der Form eines Fußschalters mit etwa 4 Schalter [sic] (FS6)
- 7) Stromversorgung möglichst aus Standard-Adapter; ist vermutlich möglich wenn man statt der Glühbirnen Leuchtdioden verwendet werden [sic].
- 8) Monophon mit nur einem VCO aber eventuell Stereoausgang über Modulator.
- 9) Weitere Oktavumschaltung mit Fußschalter.
- 10) Mundstück wie früher auswechselbar.
- 11) Kontakte ähnlich alten Elektronium [sic]. (Einzelmuster liegt schon vor.)
- 12) Klangfarben wie neues Electronium.
- 13) Die Electra-Melodica wird an beliebige Verstärker angeschlossen; selbst auf die Gefahr hin daß u. U. einige Klangfarben darunter leiden.

(Produktheft 13.03.1980: Archiv Hohner)

In einer weiteren undatierten Notiz (Archiv Hohner) erwähnt Zacharias folgende Steuermöglichkeiten am Spielteil: einen Daumenregler für die Tonhöhe und Drücker für Tremolo Intensität, Vibrato-Frequenz und Filter (WahWah), sowie den Blasregler. Weiters ist ein Ständer für das Instrument vorgesehen.

Für die Electra-Melodica-80 waren insgesamt 10 Klangfarben (Klarinette, Trompete, Saxophon, Flöte, Violine, Cello, Horn, Tube, Panflöte und Posaune) geplant (Schaltplan 16.01.1981: Archiv Hohner).

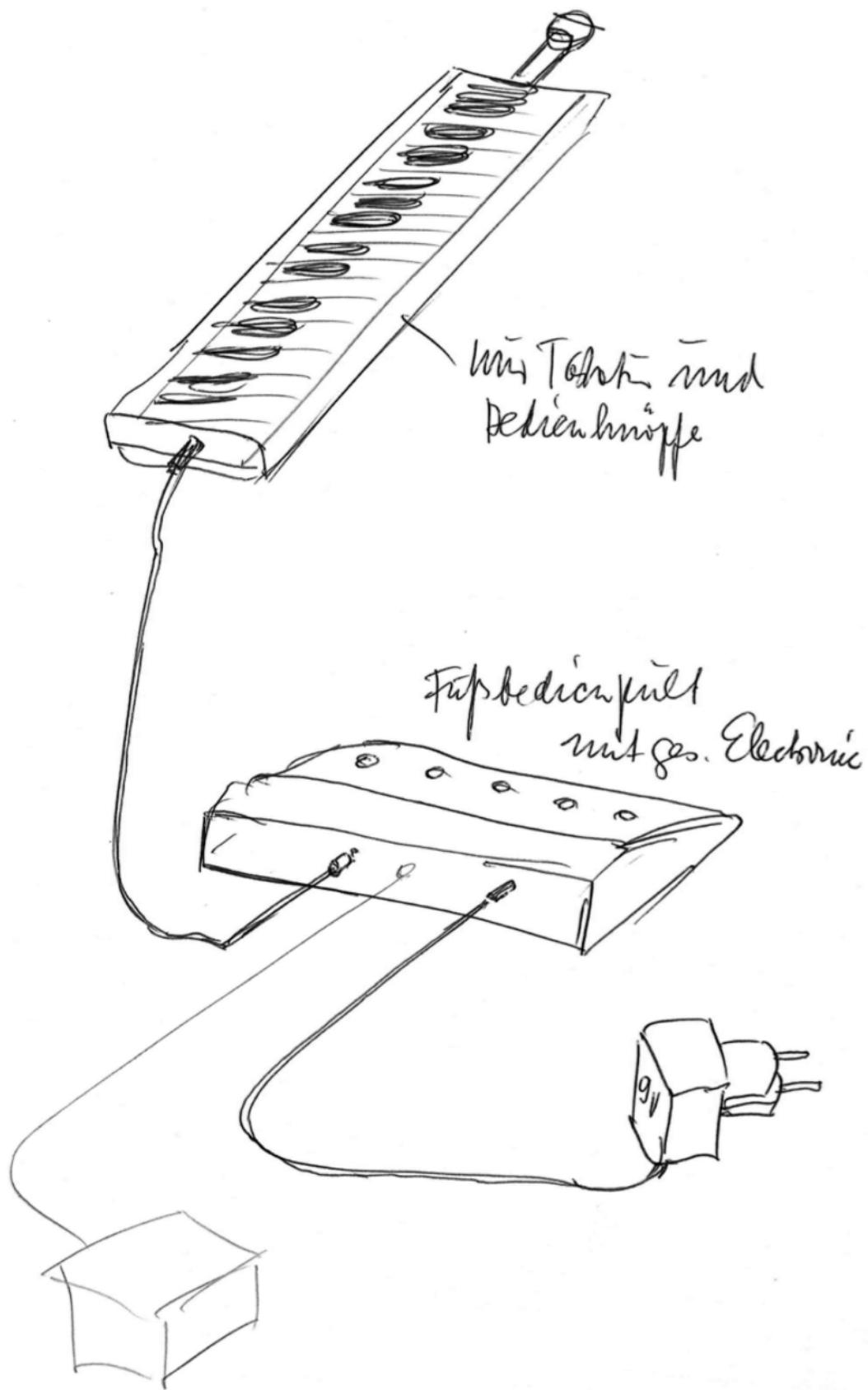


Abb. 3.28 Electra-Melodica-80 (aus: Skizze 13.03.1980: Archiv Hohner).

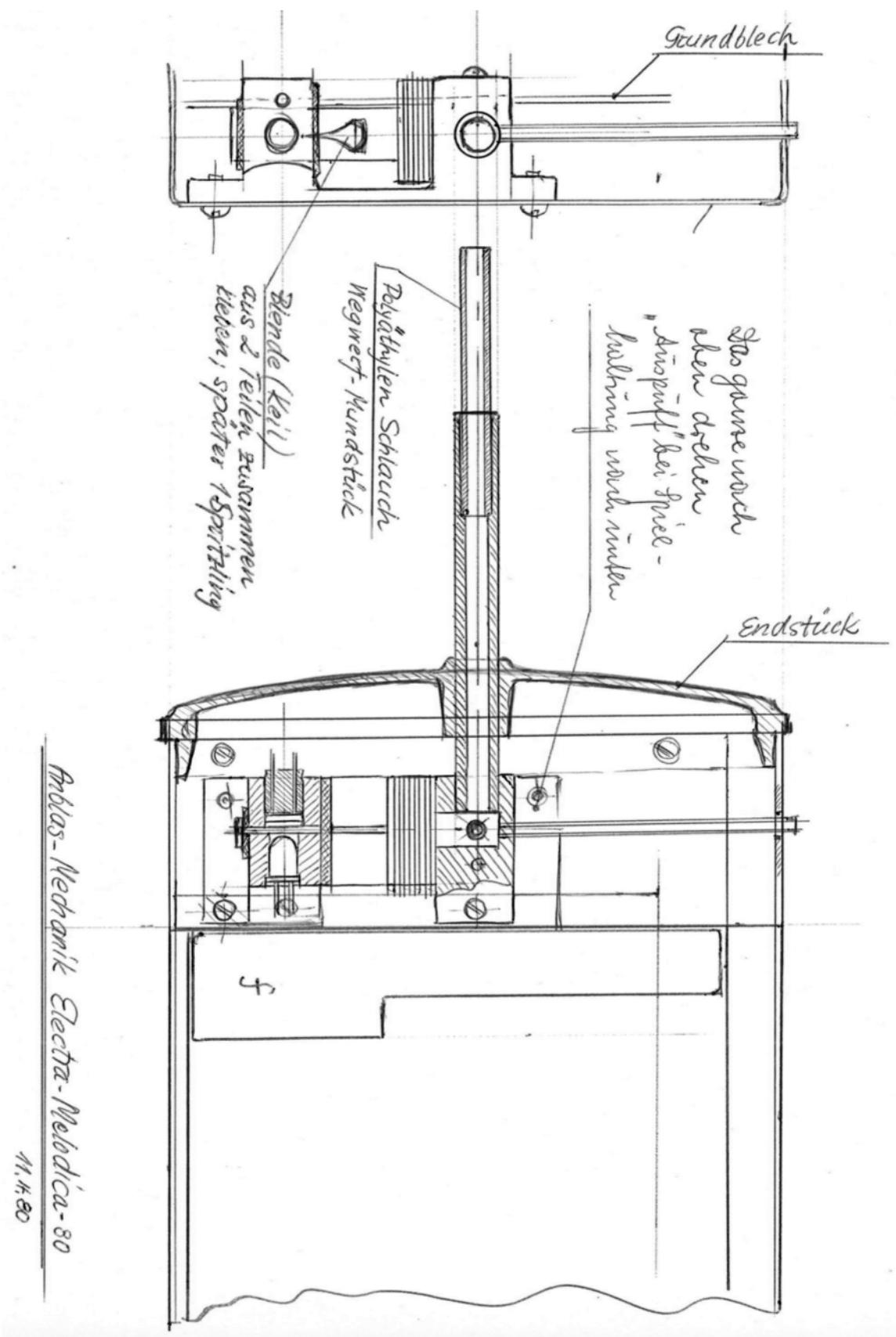


Abb. 3.29 Electra-Melodica-80 Anblasmechanik (aus: Skizze 11.04.1980: Archiv Hohner).

Der Blaswandler der neuen Electra-Melodica (s. Abb. 3.29) basiert auf dem in Zacharias Patentschrift in Fig. 3 (s. Abb. 3.14) vorgestellten Konzept, wobei die Glühlampen durch LED-Lampen ersetzt wurden. Eine Blende wird durch einen Schweller, der mit Atemluft angeblasen wird, vor eine Photozelle geschoben, wodurch das Licht einer LED-Lampe verdeckt wird.

Als Zielgruppe waren professionelle Musikerinnen und Musiker diverser Musikstile vorgesehen. Ein Markt für das Instrument wurde vor allem in Frankreich und den USA gesehen (Produktheft 17.09.1980: Archiv Hohner).

In einer Mitteilung vom 07.05.1981 (Archiv Hohner) schreibt Zacharias, dass die Electra-Melodica zwar durch den ausdrucksvollen Blaseffekt anderen Synthesizern etwas voraus hat, es aber für die Erzeugung neuer Klangfarben notwendig sei, Grundlagenforschung im Bereich der digitalen Klangsynthese zu betreiben.

Schlussendlich scheiterte das Projekt aber daran, dass sich die USA nicht für einen Vertrieb der neuen Electra-Melodica verpflichten wollte (Interne Mitteilung 07.07.1981: Archiv Hohner).

3.3 Nachfolger & Einfluss

Die Vorstellung der Electra-Melodica auf der Musikmesse 1967 war der Beginn der kommerziellen Vermarktung von elektronischen Blasinstrumenten. In den 1970ern folgten der Electra-Melodica Blassynthesizer wie das Lyricon von William A. Bernadi bzw. Computone, das EVI von Nyle Steiner und Dirk Parker bzw. Crumar und die Martinetta der Ernest Martin KG. Der erste bekannte elektronische Breath-controller wurde ebenfalls schon in den 1970ern unter dem Namen Stealth von Ian Fritz entwickelt. Seit den 1980ern werden zunehmend mehr reine Controller und weniger Geräte mit eingebauten Synthesizern gebaut (vgl. Reuter/Voigt 2009: 249). Das hängt mit der Einführung des MIDI-Standards in den 1980ern und dem Aufkommen der Software-Instrumente in den 1990ern zusammen. Heute können sowohl Sampler als auch Synthesizer am Computer über USB Controller wie den MIDI Breath Controller von TEControl oder die Wind Controller von Akai und Yamaha gesteuert werden.

Im Folgenden werden elektronische Blasinstrumente der 1970er behandelt, die in den Archivalien (Archiv Hohner) aufscheinen und mit denen Zacharias bzw. die Firma Hohner nach der Veröffentlichung der Electra-Melodica in Berührung kam.

3.3.1 Tokai Gakki: Pianix

Schon 1967 wurde Hohner auf eine elektronische Melodica der Firma Tokai Gakki aus Japan aufmerksam. Es wurde vermutet, dass die Kangerzeugung mittels einzelner Abtastung der Stahlzungen durch piezoelektrische Keramikelemente geschieht und das Instrument keinen elektronischen Generator besitzt (Interne Mitteilung 17.10.1967: Archiv Hohner).

Vier Jahre später 1971 wurde Hohner erneut auf Tokai Gakki, die ursprünglich nur akustische Harmonikas herstellten, aufmerksam. In der Maiausgabe einer japanischen Musikzeitschrift wurde eine Anzeige für eine elektronische Melodica mit dem Namen Pianix gefunden. Es wurde davon ausgegangen, dass es sich hierbei um ein Konkurrenzmodell zur Electra-Melodica handelt (Interne Mitteilung 20.07.1971: Archiv Hohner).

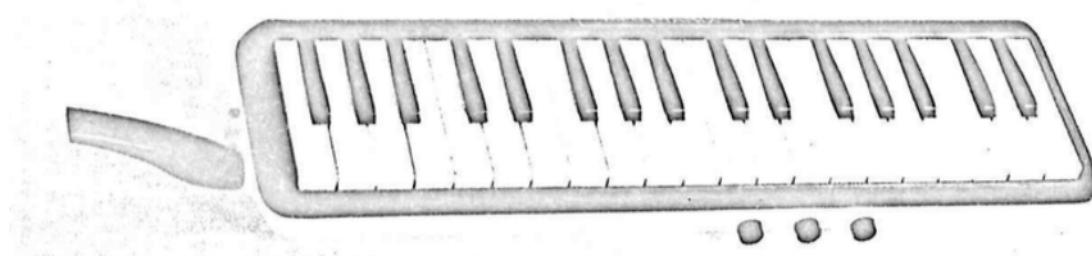


Abb. 3.30 Pianix (aus: Interne Mitteilung 20.07.1971: Archiv Hohner).

In einer ins Englische und Deutsche übersetzten Broschüre zum Pianix werden Details bekannt: Es handelt sich dabei um ein elektronisches Blasinstrument mit einem Blaswandler und einem Generator mit Filtern für die Klangfarben Streicher, Klarinette und Flöte. Gleich wie die Electra-Melodica hat das melodicaähnliche Instrument ein Keyboard mit 36 Tasten und einen eingebauten Vibrato Effekt mit einstellbarer Amplitude und Frequenz. Die einzelnen Register Filter können nicht nur getrennt sondern auch gleichzeitig eingeschaltet werden um Mixturen zu erzeugen. Ähnlich wie es für die zwischen 1979 und 1981 entwickelte Electra-

Melodica-80 (Kpt. 3.2.6) vorgesehen war, kann der Blaswandler abgeschaltet werden, um das Instrument auf einem Ständer, Tisch oder anderem Instrument liegend zu spielen. Mit abgeschaltetem Blaswandler ist der Volumeregler für die Lautstärke verantwortlich (Interne Mitteilung 20.07.1971: Archiv Hohner).

3.3.2 Martin: Martinetta & Realton: Variophon

Die Entwicklung der Martinetta, für welche die Ernst Martin KG namensgebend war, begann Jürgen Schmitz. Er konstruierte einen Klangerzeuger, der mit einer Blockflöte angesteuert wurde und die Klangfarben von Oboen- und Fagottklängen erzeugen konnte. Diese Klangformung verwirklichte er mit der Impulsformungstheorie zur Entstehung von Blasinstrumentenklängen, welche erstmals von Fricke 1975 und Voigt 1975 beschrieben wird. Und nach der die charakteristischen Formantbereiche von Blasinstrumenten durch die „konstante Öffnungs- oder Verschlusszeit bei veränderlicher Impulsfrequenz“ (Fricke 1975: 407) der Rohrblatt- oder Lippenschwingungen entstehen (Oehler 2007: 20-22).

Nach dem Prototypen von Schmitz wurde ein Blaswandler zur Steuerung des Synthesystems entwickelt. Aus diesem erwuchs die Martinetta, welche 1975 auf der internationalen Funkausstellung in Berlin präsentiert wurde. Die Technologie wurde 1978/79 von der Firma Realton gekauft, weiterentwickelt und ein verbesselter Blässynthesizer unter dem Namen Variophon vertrieben (Oehler 2007: 22-25).

Aus der vorliegenden Korrespondenz zwischen der Hohner AG und Martin KG, sowie internen Mitteilungen der Hohner AG, aus den Jahren 1975, 1976, 1977 und 1980 (Archiv Hohner) geht hervor, dass Hohner sowohl Interesse an der Martinetta, als auch später am Variophon hatte. Letzteres beschränkte sich aber auf reine Informationsbeschaffung von Ernst Zacharias.

Derselbe machte seine Mitarbeiter bei Hohner spätestens am 17.09.1975 (Interne Mitteilung: Archiv Hohner) auf die Martinetta aufmerksam. Besonders der überarbeitete Blaswandler, der mit einer Leuchtdiode und einer lichtempfindlichen Zelle direkt den Ton steuert, anstatt mit einer Glühlampe und drei Photowiderständen, wie bei der Electra-Melodica, erweckte sein Interesse. Besprochen wurde

auch eine mögliche Verletzung seines Patentes (DE1241244), dass laut einer Anmerkung vom 01.03.1976 aber schon 1975 verfallen war.

Am 30.10.1975 (Archiv Hohner) schrieb Martin anlässlich der Präsentation der Martinetta auf der Internationalen Funkausstellung erstmals an Hohner bezüglich einer möglichen Zusammenarbeit und der Vergabe von Herstellungs- und Vertriebsrechten am Impulsformungsverfahren. Aber erst ab März 1976, nachdem ein weiteres Schreiben von Martin bei Hohner eingelangt und die Rechtslage bezüglich des Blaswandlers der Martinetta geklärt war, reagierte die Entwicklungsabteilung bei Hohner auf das Angebot (Brief 25.03.1976: Archiv Hohner). Nach einer Vorführung der Martinetta am 28.04.1976 (Protokoll: Archiv Hohner) bei Hohner in Trossingen hielt sich die Begeisterung für das neue Instrument aber in Grenzen. Die demonstrierten Möglichkeiten wurden als „zu gering“ für ein elektronisches Blasinstrument angesehen. Dazu kam, dass das Manual nicht ausgereift war und Knackgeräusche verursachte. Zacharias über die Martinetta:

Klanglich ist es sehr gut, sogar besser als das was man mit einem Synthesizer erreichen kann. Aber die Knackgeräusche in höheren Tonlagen sind nicht tragbar. Das Instrument ist in der Entwicklung nicht abgeschlossen. Der technische Aufwand des Instruments ist relativ hoch. Wenn ich den Auftrag bekäme ein solches Instrument zu entwickeln würde ich einen anderen Weg einschlagen. Trotzdem meine ich, sollten wir die Angelegenheit näher betrachten.

(Interne Mitteilung 29.04.1976: Archiv Hohner)

Für die Martinetta und ähnliche elektronische Instrumente, die akustische Nachahmen sollen, wurde von Hohner Ende der 1970er kein Markt gesehen. Das lag zunächst an fehlenden Möglichkeiten für den Einsatz in der musikalischen Praxis, dieser war nur in Akkordeon-Orchestern denkbar, und weiters am Mangel an Lehrern. Daher bewarb Martin in der Werbebroschüre zur Martinetta vor allem dessen vielseitiges Einsatzgebiet und leichte Erlernbarkeit (s. Abb. 3.31).

Die Möglichkeit das neue Synthesesystem in eine Orgel einzubauen wurde von Hohner aber in Erwägung gezogen. Das am 07.02.1977 von Martin unterbreitete Angebot (Archiv Hohner) für die Entwicklung eines elektronischen Pianos unter der Projektleitung von Prof. Jobst Peter Fricke wurde aber nie umgesetzt.

martinetta

... das ist Hausmusik
im neuen Stil:
die ganze Familie macht mit.

Martinetta löst die Probleme des Gruppenmusikunterrichts.
Keiner stört den anderen; jeder kontrolliert sich selbst,
der Lehrer hört alle, gemeinsam oder einzeln.

Erweitern Sie die Möglichkeiten Ihrer Orgel mit dem
elektronischen Blasinstrument „Martinetta“. Durch Höhen-
feineinstellung leicht anzupassen und an jeden
Orgelverstärker anzuschließen.

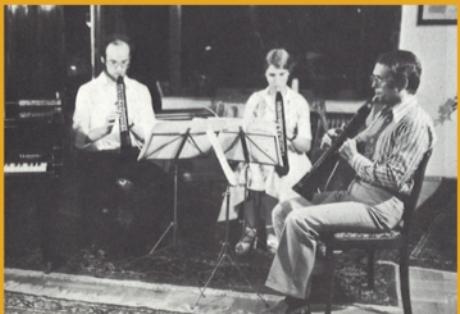



Anschluß an jedes Sprachlabor – in Schulen
und außerhalb. So lernt man schnell das Zusammenspiel
im Blasorchester und schont die Nerven.

Lizenzvertrieb: ERNEST MARTIN KG · 1 Berlin 12
Büro West: 5 Köln 41 · Schumannstr. 22 · Telex: 8883 433

Bigband-Sound durch dreistimmiges Satzspiel auf einem
Instrument.
Kostensparend, platzsparend, vielseitig verwendbar!

das Einzelinstrument als beliebiges Blasinstrument für
Schule, Orchester, Hausmusik. . .
Keine Klangimitation, sondern der echte, unverfälschte
Originalklang traditioneller Blasinstrumente.
Leichtes Anblasen – wie Blockflöte.
Schon mit wenig Übung spielen Sie mit – Trompete, Fagott,
Oboe etc. Jetzt machen auch die schweren Instrumente
schneller Spaß, und Sie spielen von Anfang an ganze
Stücke.

(Mit freundlicher Genehmigung des Musikhauses Bertram, Euskirchen)

Machen Sie aus Ihrer Combo eine Bigband.
Anschluß an Gitarren-, Orgel- oder Gesangsverstärker.

Anschluß an Radio, Kofferradio, Plattenspieler, Stereo-
anlage oder Sammelverstärker.



Spielen Sie mit zur Hitparade, das macht Spaß! Keine
Änderung der Griff- und Ansatztechnik beim Wechsel der
Instrumentenkänge. Auch ohne Netzteil und über Kopf-
hörer spielbar – zum lautlosen Üben.

Spielen ohne viel üben!

Abb. 3.31 Werbebrochure Martinetta (Fotomontage).

Martin vergab 1977 eine Lizenz für die „Herstellung eines Zusatzmanuals zur Erzeugung besonders original getreuer Klangfarben, insbesondere von Blasinstrumenten“ an einen italienischen Hersteller, der nicht weiter bekannt ist. Außerdem wurde mit Roland über die Entwicklung eines elektronischen Klaviers verhandelt (Brief 07.02.1977: Archiv Hohner).

3.3.3 Deventer: Blaswandler

Die Deventer KG aus München unterbreitete der Hohner AG 1976 ein Lizenzangebot für ein elektronisches Musikinstrument mit Klangformung durch den Mund des Spielers. Mit dem Blaswandler aus dem im selben Jahr angemeldeten Patent (DE2623459) kann die Tonhöhe mit der Mundhöhle bzw. dem Abstand zwischen Zunge und Mundstück bestimmt werden. Dieser Abstand wird mittels Ultraschallsender und -empfänger oder mit einer lichtelektrischen Anordnung (Lumineszenzdiode und Phototransistoren) gemessen. Zur Lautstärkeregelung wird die Anblasluft über vorgeheizte Messwiderstände geleitet. Der Luftstrom kühlte diese je nach Geschwindigkeit bzw. Stärke des Anblasen stärker oder schwächer ab. Dadurch wird dessen Widerstand in Abhängigkeit zur Strömungsgeschwindigkeit verändert und so die Lautstärke gesteuert. Eine Änderung der Klangfarbe wird mit dem Luftdruck bewirkt. Dieser wird durch eine lichtelektrisch abgetasteten Membran in Steuerspannung umgewandelt (Interne Mitteilung 13.04.1976: Archiv Hohner).

Zacharias reagierte auf das Angebot zwar mit Interesse, zeigte sich aber verärgert darüber, dass Hohner zuvor schon sein eigenes Patent (DE1241244) fallen lassen hatte. Er war daher nicht der Meinung, dass ein solches Lizenzangebot verwirklicht werden könnte, da auch seine eigenen Ideen für elektronische Blasinstrumente im Hause Hohner keinen Anklang mehr fanden (Interne Mitteilung 15.04.1976: Archiv Hohner).

3.3.4 Zacharias: Electra-Clarina

Zacharias setzte seine Arbeiten an einem Clarina-ähnlichen elektronischen Blasinstrumenten direkt nach der Veröffentlichung der Electra-Melodica fort. In seiner Auftragsliste (Archiv Eboard) ist das erste elektronische Blasinstrument nach der Electra-Melodica mit Electra-Clarina betitelt. Dazu existieren zwei Eintragungen, am 26.06.1967 mit dem Vermerk „Instrument nicht befriedigend, Klangfarben zu dürftig“ und am 25.11.1968 (Archiv Eboard). Letzteres Experiment wurde am 09.10.1969 aufgrund von Materialmangel zurückgestellt.

Neben diesen beiden Eintragungen in der Auftragsliste sind auch Schaltpläne (1976, 1978, 1979, 1981, 1982 und 1996) für neue elektronische Blasinstrumente erhalten (Archiv Reuter). Diese Experimente führte Zacharias zum Teil zuhause durch, weil Hohner kein Interesse mehr an seinen elektronischen Blasinstrumenten zeigte (Interne Mitteilung 05.04.1982: Archiv Reuter).

Die Blaswandler dieser Instrumente bestehen, soweit bekannt, aus Photowiderständen kombiniert mit LED-Lampen und einer Blende. Die Übertragung von Blasdruck zur Blende findet mittels Kunststoffbalg statt. Dieser Mechanismus zur Druckübertragung zwischen Blasluft und Blende ähnelt dem Entwurf für die ab 1979 entwickelte Electra-Melodica-80 (s. Abb. 3.28).

4 Zusammenfassung

4.1 Timeline

Jahr	Land	Ereignis
1932	USA	Miessner: Patent betreffend elektrostatisch abgetastete Metallzunge.
1934	USA	Hoschke, Miessner & Ranger: Patente betreffend elektroakustische Harmonien.
1934	USA	Everett: Orgatron.
1955	DEU	Hohner: Hohnerola & Minetta.
1964	USA	Herr & Roll: Patent betreffend elektroakustische Mundharmonika.

Tab. 4.1 Timeline zur Entstehung der elektroakustischen Harmonien (Kpt. 1).

Jahr	Land	Ereignis
1936	USA	Miessner: Patent betreffend elektroakustisches Blasinstrument.
1944	USA	Johnson: Patent betreffend Tonabnehmer in Klarinettenmundstück.
1948	USA	Rudd: Patent betreffend Trompetendämpfer mit Mikrofon.
1958	USA	Barron: Patent betreffend Tonabnehmer für Holzblasinstrumente.
1962	USA	Abreo: Patent betreffend Tonabnehmer für Holzblasinstrumente.
1962	USA	Gallina: Kromulizer.
1963	FRA	Selmer: Patent betreffend Tonabnehmer in Klarinettenfass.
1964	FRA	Selmer: Cellule Mikrofon.
1966	USA	Conn: RB-Pickup.
1966	USA	Selmer: Varitone.
1967	USA	Conn: Multi-Vider.
1967	USA	Gibson: Maestro Sound System for Woodwinds.
1967	USA	Vox Amphilphonic: Octavoice und Multi-Voice.

Tab. 4.2 Timeline zur Entstehung der elektroakustischen Blasinstrumente (Kpt. 2).

Jahr	Land	Ereignis
1941	USA	Arnold: Patent betreffend elektronisches Blasinstrument.
1951ff	FRA	Jenny: Patente betreffend Blaswandler.
1951	DEU	Hohner: Registrierung der Wortmarke „Electra Melodica“.
1956ff	DEU	Zacharias: Prototypen für elektronische Blasinstrumente.
1965	DEU	Hohner: Patente betreffend Blaswandler (Jenny & Zacharias).
1967	DEU	Hohner: Electra-Melodica.
1967ff	DEU	Zacharias: Electra-Clarina.
1967	JPN	Tokai Gakki: Pianix.
1970	USA	Fritz: Stealth.
1972	USA	Computone: Lyricon.
1975	DEU	Martin: Martinetta.
1979ff	DEU	Zacharias: Electra-Melodica-80.

Tab. 4.3 Timeline zur Entstehung der elektronischen Blasinstrumente (Kpt. 3).

4.2 Fazit

Elektroakustische Harmonien gleichen zwar weder in Spielweise noch in Klangfarbe den elektronischen Blasinstrumenten. Trotzdem gehören sie zu den ersten Elektrophonen, bei denen ein Luftstrom an der Klangerzeugung beteiligt ist. Weil dieser durch ein elektrisches Gebläse erzeugt wird, entsteht aber im Vergleich mit den anderen Instrumentengattungen ein statischer Klang.

Eine weitere Verbindung entsteht durch zwei ihrer Entwickler: Miessner meldete in seiner Karriere insgesamt ca. 170 Patente an und war Mitentwickler der ersten Elektronenröhren, Verstärker, Lautsprecher, Mikrofone, Tonabnehmer und elektroakustischen Harmonien, Klaviere und Blasinstrumente. Auch Zacharias hat bis 2015 bereits 94 Patente registriert und entwickelte neben elektroakustischen und elektronischen Instrumenten unter anderem auch Zungenpfeifen mit gewendeten Durchschlagzungen.

Die ersten eigens für Blasinstrumente entwickelten Tonabnehmer (Miessner; Johnson) und elektroakustische Harmonien benutzen ein ähnliches Konzept bei der Schwingungswandlung. Nach dem selben Prinzip wurde ebenfalls eine elektroakustische Mundharmonika (Herr & Roll) entwickelt.

Die Gesamtsysteme zur elektroakustischen Tonabnahme und elektronischen Verfremdung von Blasinstrumentenklängen gleichen sowohl in Spielweise, als auch in Klangfarbe den elektronischen Blasinstrumenten. Nicht nur werden Klangfarbe und Lautstärke über den Anblasstrom bestimmt und enthalten dadurch Fluktuationen, es werden auch mittels verschiedener elektronischer Effekte die Klänge anderer Blasinstrumente imitiert. Gesamtsysteme können also ohne Bedenken als eine mit den Blassynthesizern verwandte Instrumentengattung betrachtet werden. Der entscheidende Unterschied liegt nur in der elektroakustischen bzw. elektronischen Tonerzeugung.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die nahezu zeitgleiche Markteinführung des ersten Blassynthesizers (1967) in Deutschland und der Gesamtsysteme (1966/67) in den USA. Auch der WauWau- bzw. WahWah-Effekt wurde fast gleichzeitig in den USA und Deutschland kommerziell verwertet. Dessen Ursprünge dürften aber in einer Spieltechnik der Blechblasinstrumente liegen, die auch schon vor 1967 mit elektronischen Hilfsmitteln umgesetzt wurde.

Die Suche nach dem ersten funktionsfähigen elektronischen Blasinstrument konnte noch nicht abgeschlossen werden. Bisher wurde angenommen, dass es sich bei den Prototypen (1956ff) von Zacharias um die ersten funktionierenden Blassynthesizer handelt (vgl. Reuter/Voigt 2009). Auf den Spuren von Jenny und Zacharias wurde die Entwicklungsgeschichte der Electra-Melodica aufbereitet. Zwar bleibt Zacharias der Erfinder des ersten kommerziell vertriebenen Blassynthesizers, der Electra-Melodica (1967), Jenny kann aber vorerst als Entwickler der ersten Blaswandler (1951ff) festgehalten werden. Dennoch bleibt einiges offen, da die Entstehung der ersten elektronischen Blasinstrumente in den USA, abgesehen von einem Patent von Arnold, noch nicht aufgearbeitet wurde.

4.3 Ausblick

Die in der Recherche gesammelten Archivalien von Zacharias und Hohner beinhalten eine große Zahl an Schaltplänen. Aus elektrotechnischer Sicht wurde deren Entwicklungsgeschichte in der vorliegenden Arbeit nur angeschnitten und könnte noch weitaus genauer untersucht werden. Die Ergebnisse solcher Analysen könnten dazu genutzt werden, um digitale Versionen der Instrumente zu erstellen, welche mit MIDI-Breathcontrollern spielbar wären.

Besonders interessant wäre eine Recherche nach erhalten gebliebenen Archivalien von Jenny. Wegen dessen Zusammenarbeit mit Hohner France wäre es möglich, dass es dort mehr Informationen zu seinen Prototypen oder Musteranfertigungen für elektronische Blasinstrumente gibt.

Weiters würde es sich anbieten auch die Entwicklungsgeschichte der elektronischen Blasinstrumente nach 1967 anhand von Patentrecherchen über DEPATISnet zu dokumentieren.

Die Entstehungsgeschichte der elektronischen Blasinstrumente bleibt somit spannend und bietet mit Sicherheit noch weitere Quellen, die auf ihre Aufarbeitung warten.

5 Quellenverzeichnis

5.1 Primärquellen

Für Auskünfte zu den Primärquellen und Hilfe bei weiterführender Recherchearbeit steht der Verfasser der Arbeit zur Verfügung (Kontakt: Andreas Swoboda, andreas.swoboda@gmx.at).

5.1.1 Archivalien

Archiv der HOHNER Musikinstrumente GmbH & Co. KG, Trossingen

Ordner: *Electra-Melodica Martinetta*

Kontakt: Matthias Keller

Archiv des Eboardmuseum, Klagenfurt

Mappe: *Versuchsaufträge von Ernst Zacharias (1960-1980)*

Kontakt: Gert Prix

Privatsammlung Reuter, Institut für Musikwissenschaft, Universität Wien

Mappe: *Electronisches Bläsle*

Kontakt: Christoph Reuter

5.1.2 Bedienungsanleitungen

Electra-Melodica (1967), Hohner AG.

Maestro Sound System for Woodwinds W2 (o.J.), Gibson Inc.

Maestro Sound System for Woodwinds W3 (1970), Gibson Inc.

Multi-Vider Model 914 (o.J.), C. G. LTD.

Octavoice I Clarinet (1968), Thomas Organ Company.

Octavoice II Brass (1968), Thomas Organ Company.

WX5 (1998), Yamaha.

5.1.3 Interviews & Korrespondenz

Gallina, Salvadore (1987): Interview, in: Armington, Nick / Lofas, Lars (1987):

„The Power of Wind. Pioneers Nyle Steiner and Sal Gallina.“ in: *Music Technology Magazine*, December 1987, <http://www.patchmanmusic.com/articles/NyleGallinaInterview.html>, letzter Zugriff: 15.07.2015.

Keller, Matthias (2015): Korrespondenz mit dem Verfasser.

Zacharias, Ernst (2015): Korrespondenz mit dem Verfasser.

Zacharias, Ernst (30.03.2010): „Transkription des Interviews mit Herrn Ernst Zacharias am 30.3.2010 in Hamburg“, in: Hütter, Robert (2010): *Elektro-mechanische Tasteninstrumente*, Diplomarbeit, Universität Wien, S. 93-107.

5.1.4 Patente

Sämtliche Patente können über ihre Veröffentlichungsnummer in der Datenbank des Deutschen Patent- und Markenamtes (DEPATISnet, letzter Zugriff 12.07.2015) eingesehen werden.

Legende: Erfinder-Nachname, Erfinder-Vorname (Anmeldejahr/Veröffentlichungsjahr): Patenttitel, Anmelder-/Inhaber-Name, Veröffentlichungsnummer.

Abreo Kent A. (1962/64): *Musical Instrument*, K. A. Abreo, US3144801.

Arnold, Leo F. J. (1941/42): *Electrical Clarinet*, L. F. J. Arnold, US2301184.

Babicky, Raymond C. (1967/69): *Microphone and adapter for attachment to saxophone*, R. C. Babicky, US3482026.

Barron, Georges (1958/61): *Electrical amplification to woodwind musical instruments*, G. Barron, US2984140.

Campbell, Donald J. (1965/69): *Conversion of tonal character of aural signals*, Chicago Musical Instrument Company, US3476863.

Campbell, Donald J. (1965/69): *Frequency doubler and coupler for electronic music generation systems*, Chicago Musical Instrument Company, US3443463.

Campbell, Donald J. (1968/70): *Frequenzverdoppler*, Chicago Musical Instrument Company, DE1622162.

Campbell, Donald J. (1968/70): *System zur Erzeugung elektronischer Musik*, Chicago Musical Instrument Company, DE1622161.

Charles, T. Jacobs (1931/32): *Method and apparatus for the production of music*, Miessner Inventions Inc, US1886687.

Feddersen, John F. (1966/70): *Control assembly for wind instruments and the like*, H & A Selmer Inc, US3507971.

Gentful, Jack (1956/60): *Binaural audio wave pick-up for musical instruments*, Sano Corp, US2938419.

Götz, Max / Reiß, Karl Hans (1949/51): *Elektrisches Musikinstrument mit an- und abklingenden Toenen*, Firma Dr. Georg Seibt, DE824732.

- Götz, Max / Reiß, Karl Hans (1949/51): *Mechanisch-elektrisches Musikinstrument*, Firma Dr. Georg Seibt, DE824735.
- Götz, Max / Reiß, Karl Hans (1949/51): *Musikinstrument mit elektrischer Tonerzeugung und Klangfaerbung*, Firma Dr. Georg Seibt, DE824733.
- Herr, John A. / Roll, John B. (1964/67): *Harmonica electronic amplification*, J. A. Herr & J. B. Roll, US3322875.
- Hoschke, Frederik Albert (1934/35): *Musical instrument*, F. A. Hoschke, US2015014.
- Hoschke, Frederik Albert (1936/38): *Musical instrument*, W. Hoschke, US2113347.
- Jenny, Georges (1951/54): *Improvements in or relating to electronic musical instruments*, G. Jenny, GB703733.
- Jenny, Georges (1951/56): *Elektronen-Musikinstrument*, G. Jenny, DE944649.
- Jenny, Georges (1953/54), *Perfectionnements aux instruments de musique électronique*, FR1053165.
- Jenny, Georges (1960/61): *Instrument de musique électronique*, G. Jenny, FR1273438.
- Jenny, Georges (1961/64): *Elektronisches Musikinstrument*, G. Jenny, DE1161750.
- Jenny, Georges (1961/65): *Improvements in or relating to electronic musical instruments*, G. Jenny, GB996597.
- Jenny, Georges (1961/66): *Electronic musical instrument*, G. Jenny, US3247311.
- Jenny, Georges (1964/66): *Electronic musical instrument with fluid pressure actuated volume control*, G. Jenny, US3250843.
- Jenny, Georges (1964/66): *Electronic musical instrument*, G. Jenny, US3229020.
- Jenny, Georges (1965/66): *Instrument de musique à générateur d'oscillations électriques d'audiofréquence*, Matthias Hohner AG, FR1463018.
- Jenny, Georges (1965/66): *Pneumatische Steuerung für einen Lautstärkeregler eines elektronischen Musikinstruments*, Matthias Hohner AG, DE1227320.
- Jenny, Georges (1965/68): *Musical instruments*, Matthias Hohner AG, GB1117923.
- Jenny, Georges (1966/69): *Electronic musical instrument with airflow volume control*, G. Jenny, US3483304.
- Johnson, Alfred (1944/45): *Electrical pickup for wind instruments*, A. Johnson, US2383553.

- Johnson, Alfred (1947/50): *Electrical pickup*, A. Johnson, US2494390.
- Lewis, Reynold H. (1959/63): *Magnetic pickup for the bass section of accordion*, R. H. Lewis, US3083605.
- Mager, Siegfried (1949/51): *Elektromechanisches Musikinstrument*, S. Mager, DE802677.
- Mager, Siegfried / Frank, Otto (1950/52): *Elektromechanisches Musikinstrument*, S. Mager, DE844243.
- Martin, Daniel W. (1949/59): *Microphone pickup enclosure*, D. W. Martin, US2618191.
- Martin, Daniel W. (1968/71), *Acousto-electrical transducer for wind instrument*, D. H. Baldwin Co., US3555956.
- Miessner, Benjamin Franklin (1932/33): *Method and apparatus for the production of music*, Miessner Inventions Inc, US1933297.
- Miessner, Benjamin Franklin (1934/47): *Apparatus for the production of music*, Miessner Inventions Inc, US2414886.
- Miessner, Benjamin Franklin (1936/38), *Apparatus for the production of music*, Miessner Inventions Inc, US2138500.
- Namann, Klaus / Deventer, Gert (1976/77): *Vorrichtung und Verfahren zur Steuerung eines Funktionsablaufs durch einen Menschen*, Deventer KG, DE2623459.
- Ranger, Richard Howland (1934/36): *Electrical musical instrument*, R. H. Ranger, US2039659.
- Reiß, Karl Hans (1949/51): *Musikinstrument mit elektrischer Tonerzeugung*, Firma Dr. Georg Seibt, DE824731.
- Rudd, William. W. (1948/51), *Mute structure for musical instruments*, W. W. Rudd, US2574591.
- Sano, Nick (1953,58): *Audio wave pick-up for use on musical instruments*, Sano Corp, US2821879.
- Selmer & Cie, Henri (1963/64), *Dispositif d'amplification du son des instruments à vent*, H. Selmer & Cie, FR1378209.
- Selmer & Cie, Henri (1964/66), *Dispositif d'amplification du son des instruments à vent*, H. Selmer & Cie, FR86636.

- Selmer & Cie, Henri (1966/67): *Dispositif d'amplification du son des instruments à vent*, H. Selmer & Cie, FR89975.
- Selmer, Jean (1965/69): *Sound amplification device for wind instruments*, H. Selmer & Cie, US3457357.
- Seybold, Réne (1950/56): *Elektronisches Balginstrument*, R. Seybold, DE948474.
- Tomcik, Daniel J. (1966/69): *Electrical woodwind musical instrument having electronically produced sounds for accompaniment*, Electro Voice, US3429976.
- Trautwein, Friedrich (1931/36): *Arrangement for the production of musical sounds by electrical means*, F. Trautwein, US2039201.
- Vierling, Oscar (1931/33): *Electricity-controlled musical instrument*, Miessner Inventions Inc, US1933299.
- Wetsell, Harry O. / Stiles, Douglas W. (1966/70): *Amplifying system for wind instruments*, Tone Cone Electronics Inc, US3510564.
- Zacharias, Ernst (1965/67): *Spielhilfe für ein Musikinstrument mit einem Generator für elektrische Schwingungen*, Matthias Hohner AG, DE1241244.
- Zuck, Victor I. (1940/42): *Electrical musical instrument*, Everett Piano Company, US2300609.
- Zuck, Victor I. (1940/44): *Electric instrument*, Everett Piano Company, US2343728.

5.1.5 Werbebroschüren

- Conn Corporation (o.J.): RB-Pickup.
- Hohner AG (2009): 50 Jahre Melodica.
- Martin KG (o.J.): Martinetta.
- Robert Brilhart Co. (o.J.): RB-Pickup.
- Selmer (1968): Varitone Circuit.
- Selmer (o.J.): Varitone.
- Selmer-Paris (1964): Cellule Mikrofon.

5.2 Sekundärquellen

5.2.1 Literatur

- „The Everett Orgatron“ (2009), in: *The American Organist*, Vol. 43, Nr. 7, S. 80.
- Davies, Hugh (2001): „Electronic Instruments, I. Termology and techniques“, in: Sadie S. / Tyrell J. (Hrgs.), *New Grove Dictionary of Musical Instruments*, Vol. 8, Second Edition, S. 67-77. London / New York: Macmillan.
- Davies, Hugh / Orton, Richard (2015): „Orgatron“, in: *Oxford Music Online*, http://www.oxfordmusiconline.com:80/subscriber/article/grove/music/L2232_679, letzter Zugriff: 01.04.2015.
- Döring, Herbert (1933): „Über elektrische Musikinstrumente“, in: *Radio-Amateur*, Vol. 10, S. 366-370.
- Fricke, Jobst Peter (1975): „Formantbildende Impulsfolgen bei Blasinstrumenten“, in: *Fortschritte der Akustik. Plenarvorträge und Kurzreferate der 13. Tagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Akustik (DAGA)*, 8.-10.4.1975, Braunschweig, S. 407-411.
- Galpin, Francis W. (1938): „The Music of Electricity. A Sketch of Its Origin and Development“ in: *Proceedings of the Musical Association*, Vol. 64, S. 71-83.
- Grossbach, Jan (1996): „Harmonium“, in: *Musik in Geschichte und Gegenwart*, Sachteil, Bd. 4, Sp. 210-227. Kassel u.a.: Bärenreiter.
- Hohner AG (1967): Hohner Verkaufsinformationen. Trossingen: Hohner, S. 1504-1511.
- Hornbostel, Erich M. / Sachs, Curt (1914): „Systematik der Musikinstrumente. Ein Versuch.“, in: *Zeitschrift für Ethnologie*, Bd. 46, Nr. 4-5, S. 553–590.
- Hütter, Robert (2010): *Elektromechanische Tasteninstrumente*, Diplomarbeit, Institut für Musikwissenschaft, Universität Wien.
- Kent, Earle L. (1969): „Musical Instruments with Electronic Amplification of Tone Modification“, in: *Journal of the Audio Engineering Society*, Vol. 17, Nr. 3, S. 316-320.
- Kwasnik, Walter (1951): „Eine deutsche elektronische Orgel“, in: *Instrumentenbau Zeitschrift*, Vol. 5, Nr. 7, S. 90-92.

- Lottermoser, Werner (1955): „Akustische Beurteilung elektronischer Musikinstrumente“, in: *Archiv für Musikwissenschaft*, Vol. 12, H. 4.S. 249-279. Franz Steiner Verlag.
- Meyer-Eppler, Werner (1949): *Elektrische Klangerzeugung. Elektronische Musik und synthetische Sprache*. Bonn: Dümmler.
- Miessner, Benjamin Franklin (1936): „Electronic music and instruments“, in: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, Vol. 24, Nr. 11, S. 1427-1463.
- Musical Instrument Museums Online (2011): *Revision of the Hornbostel-Sachs Classification of Musical Instruments by the MIMO Consortium*, <http://www.mimo-international.com/documents/Hornbostel%20Sachs.pdf>, letzter Zugriff 13.07.2015.
- Niehues, Werner (1958): „Die Hohnerola mit einer Klangplastik - historisch und gegenwartsnah“, in: *Das Musikinstrument*, H. 1, S. 17.
- Oehler, Michael (2007): *Die digitale Impulsformung als Werkzeug für die Analyse und Synthese von Blasinstrumentenklängen*, Frankfurt: Lang.
- Reiß, Karl H. (1951): „Eine deutsche elektronische Orgel“, in: *Instrumentenbau Zeitschrift*, Vol. 5, Nr. 11, S. 149-153.
- Reuter, Christoph / Voigt, Wolfgang (2009): „50 Jahre Blassynthesizer: Die Electra-Melodica und ihre Entstehung“, in: Auhagen, W. / Bullerjahn, C. / Höge, H. (Hrsg.), *Musikpsychologie - Musikalisches Gedächtnis – musikalisches Lernen*, Bd. 20, S. 236-242. Göttingen: Hogrefe.
- Sachs, Curt (1940): *The History of Musical Instruments*. New York: W. W. Norton & Company.
- Voigt, Wolfgang (1975). Untersuchungen zur Formantbildung in Klängen von Fagott und Dulzianen. Regensburg: Bosse.
- Voigt, Wolfgang (1987): „Elektronische und mechanisch-elektronische Musikinstrumente“, in: Moeck, H. (Hrsg.), *Fünf Jahrhunderte deutscher Musikinstrumentenbau*, S. 313-340. Celle: Moeck.

5.2.2 Online Quellen

DEPATISnet, *Datenbank des Patent- und Markenamts der Bundesrepublik Deutschland*, <https://depatisnet.dpma.de/>, letzter Zugriff: 12.07.2015.

DPMARegister, *Amtliche Publikations- und Registerdatenbank des Patent- und Markenamts der Bundesrepublik Deutschland*, <https://register.dpma.de>, letzter Zugriff: 02.03.2015.

DuMars, Jason (1998): *The tale of the Varitone „electric saxophone“*, <https://web.archive.org/web/19980626013524/http://www.saxophone.org/varitone.html>, letzter Zugriff: 25.04.2015).

FMA: „MO 30-1 CUT“ (by Morgan Fisher), http://freemusicarchive.org/music/Morgan_Fisher/VA_-_Clinical_Jazz_excerpt_1/MO_30-1_CUT, letzter Zugriff: 18.07.2015.

Henry Selmer Paris: *History. 1964: the microphone*, <http://www.selmer.fr/histdetail.php?id=68>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

Matt Umanov Guitars: *1960s Hohner Electra-melodica. Owned and used by The Lovin' Spoonful*, <http://umanovguitars.net/store/details.asp?prodid=3293&cat=670&path=600,670>, letzter Zugriff: 18.07.2015.

Mayas Music: *Chronik*, <http://www.mayas-music.de/seiten/chronik.html>, letzter Zugriff: 18.07.2015.

Ondioline, <http://www.ondioline.com>, letzter Zugriff: 16.07.2015.

TESS, *Datenbank des Patent- und Markenamts der USA*, <http://tmsearch.uspto.gov>, letzter Zugriff: 02.03.2015.

The Vox Showroom: *Multi-Voice*, http://www.voxshowroom.com/us/amp/multi_voice.html, letzter Zugriff: 02.05.215.

The Vox Showroom: *Octavoice*, <http://www.voxshowroom.com/us/amp/octavoice.html>, letzter Zugriff: 02.05.215.

WFMU: The Reckless Penguins, <http://wfmu.org/365/2003/034.shtml>, letzter Zugriff: 18.07.2015.

5.2.3 Zeitungsartikel

„Announcing the Wurlitzer Orgatron“ (23.06.1945), in: *The Billboard*, Vol. 57, Nr. 25, S. 84, <https://books.google.at/books?id=pBEEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

„Conn in World Premier of New 'Multi-Vider“ (09.09.1967), in: *The Billboard*, Vol. 79, Nr. 36, S. 16, <https://books.google.at/books?id=fSgEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

„DKDENT Equipment“ (2007), in *Beat Magazin*, 10/2007, S. 10-11, http://www.dkdent.net/News/dg_010-011_GearPorn.pdf, letzter Zugriff: 18.07.2015.

„Hohnerette is Popular“ (1906), in: *Music Trade Review*, 43, 15, S. 38, <http://mtr.arcade-museum.com/MTR-1906-43-15/MTR-1906-43-15-38.pdf>, letzter Zugriff: 16.07.2015.

„Internationale Frühlingsmesse Frankfurt a. M.“ (1967), in: *harmonica-revue*, 3/4, Trossingen, S. 71.

„Selmer’s Electronic Saxophone will make you the six busiest musicians in town“ (18.02.1967), in: *The Billboard*, Vol. 79, No. 7, S. 46-47, <https://books.google.at/books?id=-CgEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

„Tomorrow’s Sounds Are Today’s Sales“ (01.07.1967), in: *The Billboard*, Vol. 79, Nr. 26, S. WS-51-52, <https://books.google.at/books?id=zCcEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

„Wurlitzer Secures Patents to Orgatron for P-W manufacture“ (19.05.1945), in: *The Billboard*, Vol. 57, Nr. 20, S. 65, <https://books.google.at/books?id=thEEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

Earl Paige (08.07.1967): „Amplified Winds the New Sound at Show“, in: *The Billboard*, Vol. 79, Nr. 27, S. 17, <https://books.google.at/books?id=wycEAAAAMBAJ>, letzter Zugriff: 14.07.2015.

6 Anhang

6.1 Abstract (Deutsch)

Blassynthesizer sind elektronische Musikinstrumente, deren Spielweise mit der herkömmlicher Blasinstrumente vergleichbar ist. Lautstärke, Tonhöhe und Klangfarbe werden durch das Anblasen eines Mundstücks und mit verschiedenen Tasten gesteuert, wobei die Klangerzeugung vollelektrisch analog oder digital geschieht.

Die Entstehungsgeschichte dieser Instrumentengattung wurde bisher kaum erforscht. Ausgangspunkt der aktuellen Recherche sind die ersten Prototypen für elektronische Blasinstrumente von Ernst Zacharias (1956ff) und die Veröffentlichung der Hohner Electra-Melodica (1967), des ersten kommerziell vertriebenen Blassynthesizers. Ziel war es den ersten funktionsfähigen Blassynthesizer und dessen Vorgänger im weiteren Sinn, das heißt andere durch einen Luftstrom gesteuerte elektronische oder elektroakustische Instrumente zu finden. Grundlage der Arbeit ist eine umfassende Sammlung von Primärquellen, da es besonders zu elektroakustischen Blasinstrumenten und zur Frühgeschichte der Blassynthesizer kaum wissenschaftliche Literatur gibt. Zu den untersuchten Quellen gehören Patente aus der Datenbank des Patent- und Markenamts der Bundesrepublik Deutschland, Archivalien der Firma Hohner, Bedienungsanleitungen und Werbebrochüren. Aus den thematisch und chronologisch aufbereiteten Daten wurden als Vorgänger der Blassynthesizer im weiteren Sinn zwei Instrumentengruppen ermittelt:

- (1) Elektroakustische Harmonien (1934ff): elektroakustische Orgeln, deren Schwingungsgeneratoren pneumatisch angeblasene und mit Tonabnehmern abgetastete Metallzungen sind.
- (2) Elektroakustische Blasinstrumente (1936ff): Mit Tonabnehmern versehene akustische Blasinstrumente und Gesamtsysteme, die Tonabnehmer und Effektgeräte zur elektroakustischen Verstärkung und elektronischen Klanggestaltung kombinieren.

Verbindung zu den elektronischen Blasinstrumenten ist jeweils die Steuerung durch einen Luftstrom und die elektronische Signalverarbeitung. Die Klangerzeugung hingegen ist nicht elektronisch sondern elektroakustisch.

Die Suche nach dem ersten funktionsfähigen elektronischen Blasinstrument konnte noch nicht abgeschlossen werden. Auf den Spuren von Georges Jenny (Frankreich) und Ernst Zacharias (Deutschland) wurde die Entwicklungsgeschichte der Electra-Melodica aufbereitet. Zwar bleibt Zacharias der Erfinder des ersten kommerziell vertriebenen Blassynthesizers, der Electra-Melodica (1967), Jenny kann aber vorerst als Entwickler der ersten Blaswandler (1951ff) festgehalten werden. Dennoch bleibt es spannend, weil die Entstehung der ersten elektronischen Blasinstrumente in den USA, abgesehen von einem Patent von L. F. J. Arnold (1941), das keinen Blaswandler sondern einen durch Atemluft gesteuerten Schalter betrifft, noch nicht aufgearbeitet wurde.

6.2 Abstract (English)

Electronic wind instruments are played in a similar way as common wind instruments. Volume, pitch and timbre are controlled by blowing into a mouthpiece and pressing different keys but sound is produced by an electronic circuit.

The history of electronic wind instruments has not been studied comprehensively. Therefore, the starting point for the present study were Ernst Zacharias' (1956ff) first prototypes for electronic wind instruments and the Hohner Electra-Melodica (1967), the first commercially produced wind synthesizer. The aim was to find the first working prototype of an electronic wind instrument and its predecessors in a broader sense, that is other electronic or electroacoustic instruments controlled by an air flow. Since scientific literature on the early history of electronic or electroacoustic wind instruments is practically non-existent, primary sources had to be collected first. The materials studied are patents from the database of the German Patent and Trade Mark Office, documents and drawings from the archives of the Hohner company, service manuals and advertisement brochures. The collected sources were analyzed and two predecessors in a broader sense were determined:

- (1) Electronic reed organs (1934ff): organs that produce sound via electrically blown metal reeds with electroacoustic pickups.
- (2) Electroacoustic wind instruments (1936ff): common wind instruments combined with special pickups, and total systems that combine pickup and electronic effects for amplification and timbre control.

Their connection to the electronic wind instruments is the control via air flow and the electronic signal processing. Sound, however, is produced not in an electronic circuit but in an electroacoustic system.

Whether or not the first electronic wind instrument has been found remains unclear. The evolution of the Electra-Melodica was documented by tracing the work of Georges Jenny (France) and Ernst Zacharias (Germany). Zacharias remains the

inventor of the first commercially marketed wind synthesizer, the Electra-Melodica (1967) but Jenny is, at this stage of the research, the first developer of breath controllers (1951ff) for electronic instruments. Except for a patent registered by L. F. J. Arnold (1941), who invented a simple air flow controlled switch instead of an actual breath controller, the history of electronic wind instruments in the USA has not yet been thoroughly researched, leaving room for future studies.

6.3 Curriculum Vitae

Schulbildung und Studium

- 1995-1999 Volksschule Leobendorf
- 1999-2007 Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Stockerau (Schwerpunkt: Informatik)
- 2008-2012 Bachelorstudium (Musikwissenschaft, Erweiterungscurriculum: Betriebswirtschaft)
Universität Wien, Institut für Musikwissenschaft
- 2012-2015 Masterstudium (Musikwissenschaft, Schwerpunkt: Systematische Musikwissenschaft)
Universität Wien, Institut für Musikwissenschaft

Wissenschaftliche Tätigkeit

- 2012-2013 Projektmitarbeit: Lehrmittelsammlung Födermayer
Universität Wien, Institut für Musikwissenschaft
- 2013-2014 Projektmitarbeit: IWK Literaturdatenbank
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien, Institut für Wiener Klangstil
- 2015 Posterpräsentation: „Die ersten Blassynthesizer und ihre Vorgänger“
31. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Musikpsychologie (DGM)
Universität Oldenburg, 11.-13. September 2015