

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85110215.2

51 Int. Cl.⁴: **H 04 R 25/00**

22 Anmeldetag: 14.08.85

30 Priorität: 28.08.84 DE 3431584

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.86 Patentblatt 86/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Busch, Dieter**
Sportplatzstrasse 9
D-8550 Forchheim(DE)

72 Erfinder: **Harless, Friedrich**
Kleinreuther Weg 40
D-8500 Nürnberg 10(DE)

72 Erfinder: **Krauss, Gerhard**
Almoshofer Hauptstrasse 12
D-8500 Nürnberg 90(DE)

54 Hörhilfegerät.

57 Die Erfindung betrifft Hörhilfegeräte mit drahtloser Fernsteuerung wenigstens von Teilen seiner regelbaren Funktionen. Dabei wird zur Unterbringung der Elemente des Gerätes und der Fernsteuerung in einem am Kopf tragbaren Gehäuse sehr raumsparender Aufbau angestrebt. Die Erfindung sieht dazu vor, daß als Empfangselement für die Steuersignale das Mikrofon (3) der Hörhilfe (1, 2) mit verwendet wird. Als Medium zur Übertragung der Steuersignale soll solche Energie (z.B. Ultraschall) benutzt werden, die das Mikrofon (3) der Hörhilfe in elektrische Signale umsetzen kann, die in einem Fernsteuerteil (2) von den übrigen Signalen getrennt und auf Steuerorgane (5, 7, 8) zur Einwirkung gebracht werden. Die erfindungsgemäße Ausrüstung eines Hörhilfegerätes mit einer Fernsteuerung ist insbesondere für Miniaturhörgeräte geeignet, auch für solche, die in den Gehörgang einsetzbar sind.

./...

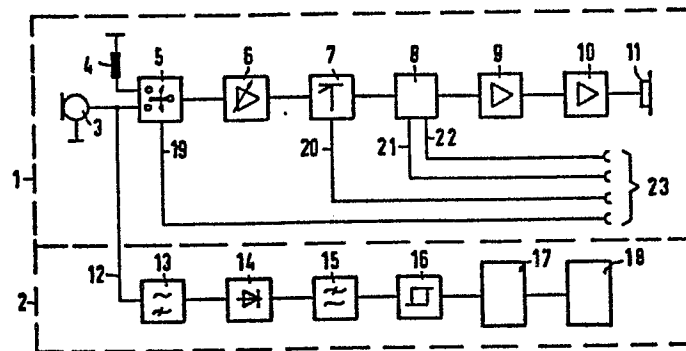


FIG 1

Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA **84 P 3352 E**

5 Hörhilfegerät

Die Erfindung betrifft Hörhilfegeräte nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Geräte dieser Art sind etwa bekannt aus der DE-OS 19 38 381.

10

Hörgeräte sollen möglichst klein sein, damit sie unauffällig getragen werden können. Als besonders günstig haben sich dabei Miniaturgeräte herausgestellt, die am Kopf getragen werden können, insbesondere im Gehör-
15 gang. Auch bei diesen Geräten soll die Lautstärke betriebsmäßig veränderbar sein. Hierzu braucht man aber Einstellvorrichtungen, die von außen betätigbar sind, damit das Gerät eingestellt werden kann, wenn es in Funktion ist. Bei den kleinen Geräten steht aber nur
20 wenig Fläche zur Anbringung von Betätigungsgliedern zur Verfügung, die auch beim Tragen des Gerätes zugänglich sind.

Nach der obengenannten DE-OS 19 38 381 wurde daher ein
25 Hörhilfegerät vorgeschlagen, dessen Bauteile auf zwei Gehäuse verteilt sind, von denen das erste einen Sender enthält, der drahtlos mit dem zweiten verbunden ist, in welchem sich die Teile eines Hörgerätes und ein auf den Sender abgestimmter Empfänger befinden. Dabei war
30 es nicht mehr notwendig, das Gerät so zu gestalten, daß seine Steller von der Außenseite her zugänglich sind. Es war vielmehr möglich, die eigentlichen Stellerelemente an einem Gehäuse anzubringen, welches in der Tasche getragen werden kann, so daß einerseits ohne Rücksicht
35 auf eine besondere Formgebung Steller angebracht werden

können und daß andererseits unter direkter Blickkontrolle eingestellt werden kann. Zur Übertragung werden aber Antennen benötigt, die insbesondere bei Miniaturhörgeräten nur in sehr beschränktem Maße vor-
5 handenen Raum beanspruchen.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, bei einem Hörhilfegerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 eine Fernsteuerbarkeit vorzusehen, die im eigentlichen
10 Hörgerät sehr raumsparend untergebracht werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In den Unteransprüchen sind Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

15

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß als Empfangselement für die Steuersignale das Mikrofon der Hörhilfe mit benutzbar ist, wenn als Medium zur Übertragung der Steuersignale solche Energie benutzt wird,
20 die das Mikrofon der Hörhilfe in elektrische Signale umsetzen kann, die von den übrigen Signalen getrennt und auf Steuerorgane zur Einwirkung gebracht werden können. Dies ist möglich, weil Miniaturmikrofone, wie sie in Kleinhörgeräten verwendet werden, auch auf
25 Schall ansprechen, der für das menschliche Gehör nicht mehr aufnehmbar ist. Üblicherweise übertragen Mikrofone, die in Hörgeräten eingesetzt werden, im Ultraschallbereich bis zu 25 kHz mit immer noch ausreichender Empfindlichkeit. Des weiteren liegt bei einigen
30 Typen zwischen 45 kHz und 50 kHz im Bereich des Ultraschalls eine auswertbare Resonanz. Mittels eines in diesem Frequenzbereich arbeitenden Ultraschallsenders, können dann Steuersignale auf das Hörgerät übertragen und dort zur Wirkung gebracht werden. Der hauptsäch-

liche Vorteil einer solchen Empfangsanordnung besteht darin, daß im Hörgerät keine zusätzliche Empfangsantenne für die Steuersignale erforderlich ist.

- 5 Zur gleichzeitigen Aufnahme von Schallsignalen und Steuersignalen eignen sich im Sinne vorliegender Erfindung Mikrofone, die einen Übertragungsbereich bis ca. 25 kHz besitzen oder die bei noch höheren Frequenzen, z.B. zwischen 45 kHz und 50 kHz, eine ausgeprägte Resonanz besitzen. Diese Resonanz entsteht in
10 einigen der üblichen Miniaturmikrofone dadurch, daß die Abmessungen ihres Gehäuses der Wellenlänge des Ultraschallbereichs entsprechen.
- 15 Der Aufbau eines Fernsteuerungsempfängers, der in ein Kleinhörgerät eingebaut werden kann, muß so gestaltet sein, daß er auch bei kleinsten zur Verfügung stehenden Ausmaßen für die Hörgeräteelemente im Gehäuse Platz läßt. Sowohl der Hörgeräteverstärker als auch die Schal-
20 tung der Fernsteuerung sind als IC-Bausteine auslegbar, weil die Integration eine Möglichkeit darstellt, den benötigten Bauteileaufwand in einem Hörgerätegehäuse unterzubringen. Wichtig ist auch, daß die erforderliche Versorgung mit elektrischem Strom nur aus einer Miniatur-
25 batterie erfolgen kann, die ebenfalls im Gehäuse des Hörgerätes untergebracht werden muß. Man kann also nur von Spannungen ausgehen, die in der Größenordnung von 1,0 bis 1,5 V liegen. Die Stromaufnahme der Steuerungsschaltung sollte 10 % des Stromes für die Endstufe des
30 Hörgerätes nicht überschreiten, damit man mit einer Batterieladung noch hinreichende Betriebsdauer erreichen kann. Diese Randbedingung ist realisierbar, indem man eine stromsparende Niedervolt-CMOS-Technologie anwendet, die hinsichtlich der niedrigen Betriebsspannung be-
35 sonderen Aufwand im technologischen Herstellungsprozeß einer CMOS-Schaltung erfordert.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert.

5 In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäß aufgebautes Hörhilfegerät schematisch dargestellt,

in der Figur 2 ein am Gerät ansetzbares Handbedienungs-
teil und

10

in der Figur 3 eine Sendeeinrichtung zur Fernsteuerung des Geräts nach Figur 1.

In der Figur 1 ist ein Hörhilfegerät gezeichnet, das
15 einen Hörgeräteteil 1 und einen Fernsteuerteil 2 umfaßt. Der Hörgeräteteil beginnt in üblicher Weise mit den Eingangswandlern, d.h. einem Mikrofon 3 und einer Induktionsaufnahmespule 4, die wechselweise an die Hörgeräteschaltung über einen Wechselschalter 5 an-
20 schließbar sind. Das in 3 und/oder 4 aufgenommene Signal gelangt dann über einen regulierbaren Verstärker 6, der als Voreinsteller für die Verstärkung dient, über eine Klangblende 7 zu einem Potentiometer 8, von dem es dann zu einem Treiberverstärker 9 und nach die-
25 sem zu einem Endstufenverstärker 10 gelangt. Schließlich wird das verstärkte Signal in einem Endübertrager 11, d.h. einem Hörer, wieder in Schall umgesetzt, der dem Ohr des Schwerhörigen zugeführt werden kann.

30 Der Teil 2 des Gerätes hat eine Verbindung 12 zum Mikrofon 3. Die Signale gelangen so vom Mikrofon direkt auf einen Hochpaß 13, der die eigentlichen Steuersignale von den Audiosignalen trennt, von diesem auf einen Gleichrichter 14 und anschließend auf einen Tiefpaß 15, wobei
35 die Kombination aus dem Gleichrichter 14 und dem Tief-

- paß 15 einen Demodulator für amplitudenmodulierte Signale im üblichen Sinn darstellt, der bewirkt, daß die Signale in einer zur digitalen Weiterverarbeitung geeigneten Form vorliegen. Das aus dem Tiefpaß 15 kommende
- 5 Signal kommt dann zu einem Schmitt-Trigger 16, in welchem erkannt wird, ob das Signal für die weitere Verarbeitung groß genug ist. In diesem Schmitt-Trigger wird sowohl die Störbefreiungsstelle als auch die Reichweite des Übertragungskanals festgelegt. Anschließend
- 10 wird das Signal einem Schieberegister 17 zur Code-Erkennung zugeführt, von dem es auf einen Decoder 18 gelangt; dort wird das Signal so entschlüsselt, daß es über Verbindungen 19, 20, 21 und 22 zum Schalter 5 oder zu einer Klangblende 7 bzw. elektronischen, d.h. fernsteuerbaren,
- 15 Potentiometer 8 gelangt. Die Leitungen 19 bis 22 weisen außerdem noch Anschlüsse 23 auf, an welche eine manuell betätigbare Steuerung 25 angesteckt werden kann, die in Figur 2 dargestellt ist.
- 20 Die in Figur 2 dargestellte manuelle Steuerung weist Betätigungstasten 24.1 bis 24.4 auf, mit welchen die in der Tastensteuerung 25 enthaltenden Entprellschaltungen und Impulsformer dahingehend zu verändern gestattet ist, daß durch die Verbindungsstecker 19.1 bis 22.1, die mit
- 25 den Buchsen der Leitungen 19 bis 22 verbindbar sind, entsprechende Signale auf den Schalter 5, die Klangblende 7 oder das elektronische Potentiometer 8 gelangen, die eine Verstellung des Hörgerätes im gewünschten Sinne ergeben, indem beim Schalter 5 Hörspule und Mikrofon um-
- 30 geschaltet werden und bei der Klangblende 7 die gewünschte Veränderung des Audiofrequenzgangs erfolgt.

Beim elektronischen Potentiometer 8 erfolgt eine Erhöhung der Lautstärke über die Leitung 21, indem Steuerimpulse

35 kommen. Über die Leitung 22 kann durch gegensinnige Signale die Verstärkung verringert werden.

Zur Fernsteuerung ist gemäß Figur 3, wie in Figur 2, eine Tastatur 24.5 bis 24.8 vorgesehen. Sie besteht ebenfalls aus vier Schaltern. Wie in Figur 2 sind diese Schalter mit einer Tastensteuerung 30 verbunden, in welcher durch Betätigung der Tasten 24.5 bis 24.8 ähnliche Signale erzeugt werden wie bei Betätigung der Tasten 24.1 bis 24.4 in Figur 2. Diese Signale werden in einem anschließenden Codierer 31 so verschlüsselt, daß jedem Befehl der Tasten 24.5 bis 24.8 ein eindeutiges digitales Codewort zugeordnet wird. Das so behandelte Steuersignal kommt dann in einen Parallel-Seriell-Wandler 32, wo es für die serielle Ausgabe auf die Übertragungsstrecke aufbereitet wird. Dieses Signal wird anschließend zur Modulation einer Taktfrequenzsteuerung 33 zugeführt, auf welche auch die Signale eines Zeitgebers 34, der die Zeitdauer der logischen 0 festlegt und die Signale eines Zeitgebers 35, der die Zeitdauer der logischen 1 festlegt, gelangen. Dadurch wird das Signal 10 aufbereitet, daß es dann auf einen Taktfrequenzgenerator 36 gelangt, wo es mit der Taktfrequenz im Ultraschallbereich moduliert wird. Schließlich erfolgt noch in einem Verstärker 37 eine Heraufsetzung der Intensität der Signale, damit sie dann über einen Lautsprecher 38 abgegeben werden und auf das Mikrofon 3 einwirken können.

Die Verstellung des Schalters 5 kann über die Fernsteuerung nach Figur 3 derart erfolgen, daß durch Drücken der Taste 24.5 in der Fernsteuerung eine zugeordnete Impulsfolge erfolgt. Über den Lautsprecher wird so ein Signal erhalten, welches vom Mikrofon 3 empfangen wird. Durch die Selektierungselemente 13 bis 16 des Fernsteuerungsteils des Hörgerätes wird das Steuersignal vom Schallsignal getrennt. Es gelangt dann zur Code-Erkennung von 17, wo erkannt wird, ob keine Störimpulse

mit empfangen wurden. Im Decoder 18 wird dann die oben erwähnte zugeordnete Impulsfolge wiedererkannt, so daß ein Signal auf den Anschluß 19 kommt. Es bewirkt dann im Schalter 5, daß das Mikrofon 3 angeschlossen wird.

- 5 Eine Umschaltung auf die Induktionsaufnahmespule 4 bzw. ihre Einschaltung erfolgt, wenn die nächste gleichartige Impulsfolge wieder kommt.

- 10 In ähnlichem Sinne erfolgt eine Betätigung der Klangblende 7 über den Anschluß 20 durch Betätigung der Taste 24.6. Dabei wird eine andere zugeordnete Impulsfolge verwendet.

- 15 Die Veränderung der Lautstärke im elektronischen Potentiometer 8 erfolgt über die Anschlüsse 21 und 22 durch Betätigung der Tasten 24.7 und 24.8. Die entsprechenden Steuersignale werden dabei erzeugt, indem jeweils zugeordnete Impulsfolgen wiederholt werden, d.h. in der Tastensteuerung stellt ein Generator Impulse her, die
20 im Codierer 31 die zugeordneten Impulsfolgen erzeugen und im Parallel-Seriell-Wandler 32 für die Aussendung aufbereiten. Die Taktfrequenzsteuerung 33 und der Taktfrequenzgenerator 36 arbeiten analog, wie im letzten Abschnitt beschrieben. So kann nach der Verstärkung in 37
25 der Lautsprecher 38 ein Signal verlassen, welches im Mikrofon 3 ein Signal ergibt, welches nach Passieren der Elemente 13 bis 16 in der Code-Erkennung 17 auf Fehlübertragung überprüft wird. Über den Decoder 18 wird dann einerseits bei Betätigung des Tasters 24.6
30 eine Erhöhung der Lautstärke und andererseits bei Betätigung des Tasters 24.5 eine Herabsetzung der Lautstärke des Hörgerätes erreicht.

5 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät mit drahtloser Fernsteuerung wenigstens von Teilen seiner regelbaren Funktionen, wobei
5 in einem am Kopf tragbaren Gehäuse sowohl die Elemente der Hörhilfe als auch diejenigen zur Regelung seiner Funktionen und ein Empfänger für Signale zur Fernsteuerung dieser Funktionen untergebracht sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
10 als Empfangselement für die Steuersignale das Mikrofon der Hörhilfe mit verwendet ist und daß als Medium zur Übertragung der Steuersignale solche Energie benutzt ist, die das Mikrofon der Hörhilfe in elektrische Signale umsetzen kann, die von den übrigen Signalen
15 getrennt auf Steuerorgane zur Einwirkung gebracht werden.
2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Medium zur
20 Übertragung der Steuersignale unhörbarer Schall, insbesondere Ultraschall, ist.
3. Hörhilfegerät nach Anspruch 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Steuergerät
25 einen Ultraschallerzeuger enthält, der über eine Tastatur Ultraschallsteuersignale über einen Lautsprecher abgibt, und daß im Hörhilfegerät die Ableitung der vom Mikrofon aufgenommenen Signale in zwei Äste aufgespalten ist, von denen der eine ins Hörhilfegerät und der andere über ein alle Signale außer den
30 Ultraschallsignalen sperrendes Filter zum Steuerteil des Hörhilfegerätes führt.

4. Hörhilfegerät nach Anspruch 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Medium Ultra-
schall im Bereich von 25 bis 50 kHz ist.
- 5 5. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß wenigstens die
im Hörgerät enthaltene Steuerschaltung als integrier-
ter Baustein ausgebildet ist.

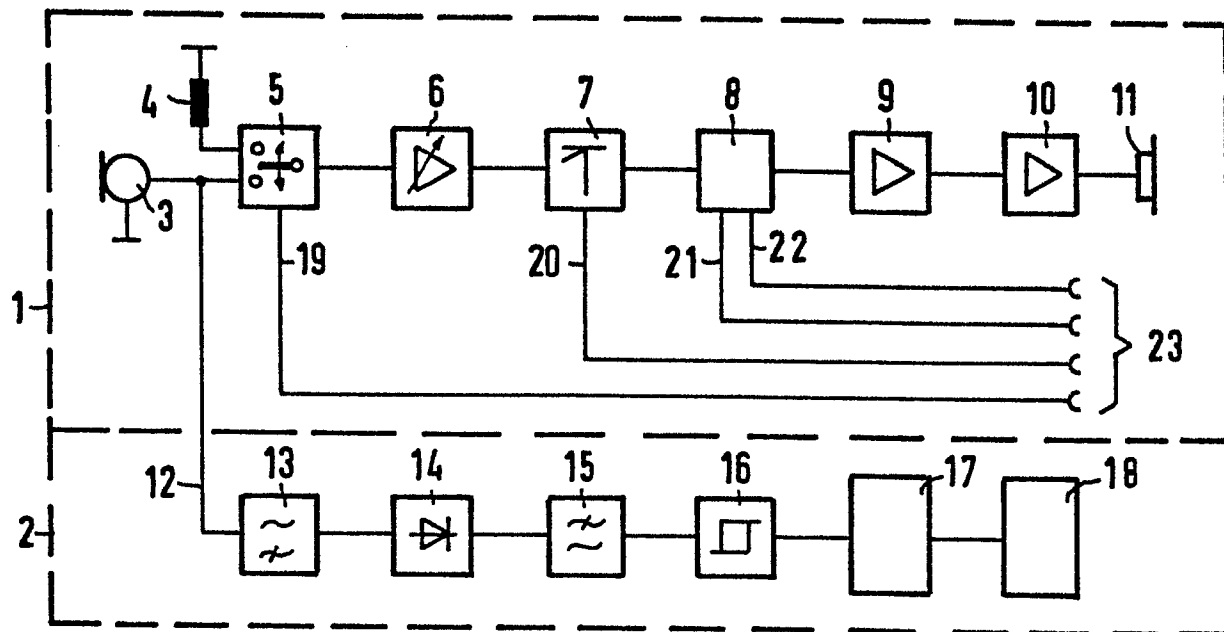


FIG 1

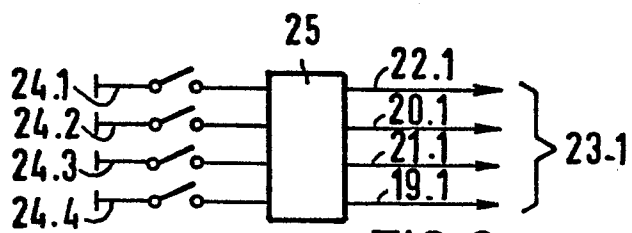


FIG 2

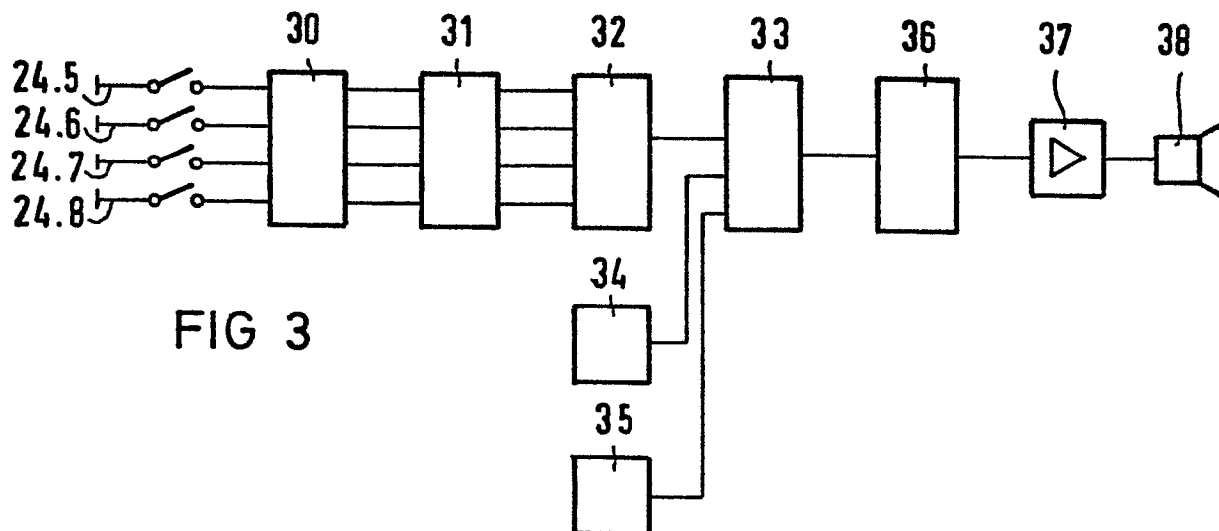


FIG 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0175909
Nummer der Anmeldung

EP 85 11 0215

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, Y	DE-A-1 938 381 (SIEMENS) * Ansprüche; Figur *	1	H 04 R 25/00														
Y	--- DE-A-3 205 686 (R. BOSCH) * Seite 4, Zeile 21 - Seite 7; Figuren *	1															
A		2-5															
A	--- DE-A-3 032 311 (PHONAK AG) * Insgesamt *	1, 2, 4															
A	--- DE-A-3 345 921 (GFELLER AG) * Insgesamt *	1, 5															
A	--- JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, Band 22, Nr. 4, Mai 1974, Seiten 237-242, New York, US; M.C. KILLION et al.: "A subminiature electret-condenser microphone of new design" * Figuren 4, 6; Seiten 241, 242 *	1, 2, 4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) H 04 R H 03 G														
A	--- JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF AMERICA, Band 53, Nr. 6, Juni 1973, Seiten 1601-1608, New York, US; F.W. FRAIM et al.: "Electrets in miniature microphones" * Figuren 7, 8; Tabelle I, Seiten 1607, 1608 *	1, 2, 4															

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenbericht DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-11-1985	Prüfer MINNOYE G.W.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	