



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104773.0**

(22) Anmeldetag: **16.07.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **10.08.2007 DE 102007037876**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd. Singapore 139959 (SG)**

(72) Erfinder: **Rass, Uwe 90480 Nürnberg (DE)**

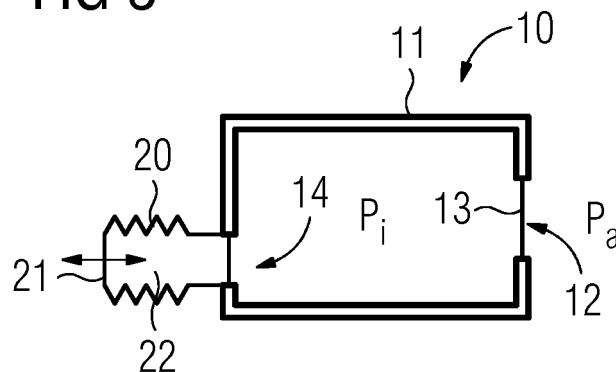
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver Siemens AG Postfach 22 16 34 80506 München (DE)**

(54) **Hörvorrichtung mit Druckausgleich für Wandler**

(57) Die Komponenten einer Hörvorrichtung und insbesondere eines Hörgeräts sollen besser gegenüber Umwelteinflüssen geschützt werden. Daher wird eine Hörvorrichtung mit mindestens einem akustischen Wandler (10), z.B. Hörer, in einem Wandlergehäuse (11) zur Aufnahme oder zur Abgabe eines Schalls bereitgestellt, wobei eine Schallöffnung (12) in dem Wandlerge-

häuse (11), durch die ein Schall aufgenommen oder von der ein Schall ausgegeben wird, mit einer luftundurchlässigen Membran (13) verschlossen ist. Eine Druckausgleichseinrichtung (20) ist an das Wandlergehäuse (11) angeschlossen oder an das Wandlergehäuse (11) integriert, so dass die Drücke an beiden Seiten der Membran (13) ausgleichbar sind.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung mit mindestens einem akustischen Wandler in einem Wandlergehäuse zur Aufnahme oder zur Abgabe eines Schalls, wobei eine Schallöffnung in dem Wandlergehäuse, durch die ein aufzunehmender oder ein abzugebender Schall hindurchtritt, mit einer luftundurchlässigen Membran verschlossen ist. Unter dem Begriff Hörvorrichtung wird hier insbesondere ein Hörgerät, aber auch jedes andere am Ohr tragbare, schallabgebende Gerät, wie beispielsweise ein Headset, Kopfhörer und dergleichen verstanden.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Hörgeräte können üblicherweise nicht hermetisch dicht versiegelt werden, da durch die Differenz des äußeren und inneren Luftdrucks die Membranen der Mikrofone und des Hörers vorgespannt würden. Unter dem Begriff "Membran" wird hier die elektroakustisch aktive

Membran oder auch die Abdeckmembran zum Schutz gegen Eindringen von Flüssigkeit beziehungsweise Partikel verstanden.

[0005] Der äußere Luftdruck hängt von der Höhe über dem Meeresspiegel, von der Wetterlage und der Temperatur ab, während der Druck auf der Membran-Innen-seite bei einem geschlossenen Wandlergehäuse und konstanter Temperatur gleich bleiben würde. Dadurch würde eine Kraft auf die Membran ausgeübt werden, die auch zur Zerstörung des Wandlers führen kann.

[0006] Die Mikrofone und Lautsprecher besitzen daher eine Luftausgleichsöffnung, so dass beide Seiten der Membran den gleichen Druck erfahren. Das Hörgerätegehäuse ist über eine weitere gasdurchlässige Membran mit dem Außenraum verbunden. Der Nachteil dieser Konstruktion ist, dass Wasserdampf durch diese Membran in den Innenraum des Hörgeräts gelangen kann und damit über die Luftausgleichsöffnungen auch in die Wandler selbst. Kondensiert der Wasserdampf, so können die empfindlichen Metallteile korrodieren.

[0007] Aus der Patentschrift DE 10 2006 008 044 B3 ist ein im Ohr tragbares Hörhilfegerät mit einem Belüftungskanal bekannt. Der barometrische Druckausgleich in einem Schallkanal zwischen einem Hörer und einer Cerumenschutzeinrichtung mit einer gasdichten Membran wird durch einen Druckausgleichskanal erreicht, der in den Schallkanal mündet. Der Druckausgleichskanal verbindet den Schallkanal mit dem Außenbereich bzw. einem Belüftungskanal.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die Komponenten einer Hörvorrichtung besser gegen Umwelteinflüsse zu schützen.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung mit mindestens einem akustischen Wandler in einem Wandlergehäuse zur Aufnahme oder zur Abgabe eines Schalls, wobei eine Schallöffnung in dem Wandlergehäuse, durch die ein aufzunehmender oder ein abzugebender Schall hindurchtritt, mit einer luftundurchlässigen Membran verschlossen ist, und wobei eine Druckausgleichseinrichtung an das Wandlergehäuse angeschlossen oder in das Wandlergehäuse integriert ist, so dass die Drücke an beiden Seiten der Membran ausgleichbar sind. Dabei besitzen der Wandler zusammen mit der Druckausgleichseinrichtung ein veränderbares, gasdicht abgeschlossenes Volumen.

[0010] In vorteilhafter Weise ist so eine hermetische Abdichtung der elektroakustischen Wandler einer Hörvorrichtung möglich. Die Membran des Wandlers, sein Gehäuse und ein veränderbares (äußeres) Volumen bilden nämlich einen gasdicht abgeschlossenen Raum. Dadurch lässt sich verhindern, dass insbesondere Wasserdampf Teile des Wandlers angreift.

[0011] Die Druckausgleichseinrichtung kann beispielsweise ein rohrförmiges Element aufweisen, das einerseits an das Wandlergehäuse angeschlossen und andererseits offen ist, wobei eine Flüssigkeit, die die beiden Enden des rohrförmigen Elements luftdicht trennt, in dem rohrförmigen Element frei beweglich ist. Durch das in ei-

nem Rohr oder einem Schlauch bewegbare Flüssigkeitsvolumen lässt sich auf einfache Weise eine Volumenänderung erreichen.

[0012] Alternativ oder zusätzlich kann die Druckausgleichseinrichtung einen Faltenbalg aufweisen, dessen Volumen sich mit dem Umgebungsdruck ändert. Insbesondere bei größeren Druckunterschieden kann es vorteilhaft sein, einen Faltenbalg einzusetzen. Bei veränderlicher Dynamik der Druckänderungen kann es unter Umständen günstig sein, sowohl einen Faltenbalg als auch das rohrförmige Element mit beweglicher Flüssigkeit einzusetzen.

[0013] Der Wandler der Hörvorrichtung kann ein Hörer oder ein Mikrofon sein. Bei beiden Komponenten ist es von Vorteil, einen Druckausgleich zu schaffen und gleichzeitig für hermetische Abriegelung zu sorgen.

[0014] Bei einer speziellen Ausführungsform besitzt die Hörvorrichtung ein Mikrofon und einen Hörer jeweils als akustischen Wandler, wobei die Druckausgleichseinrichtung die Wandlergehäuse beider Wandler verbindet. Natürlich ist es auch möglich, für mehrere Mikrofone eine gemeinsame Druckausgleichseinrichtung vorzusehen. Damit ist es nicht notwendig, dass für jeden einzelnen Wandler eine separate Druckausgleichseinrichtung bereitgestellt werden muss.

[0015] Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung besitzt die Druckausgleichseinrichtung einen nach außen luftdicht abgeschlossenen Raum, in dem mindestens eine Elektronikkomponente der Hörvorrichtung untergebracht ist. Insbesondere kann diese mindestens eine Elektronikkomponente eine Verstärkerschaltung oder eine Batterie sein. Die Druckausgleichseinrichtung mit hermetisch nach außen abgeschlossenem Raum wird hier zusätzlich für die Funktion verwendet, weitere Komponenten der Hörvorrichtung vor Umwelteinflüssen zu schützen.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 den prinzipiellen Aufbau einer Hörvorrichtung gemäß dem Stand der Technik;
- FIG 2 eine schematische Darstellung eines Wandlers mit Rohrelement zum Druckausgleich;
- FIG 3 eine schematische Darstellung eines Wandlers mit Federbalg zum Druckausgleich und
- FIG 4 eine schematische Darstellung eines Hörgeräts mit mehreren hermetisch abgedichteten Elektronikkomponenten.

[0017] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] FIG 2 zeigt eine Hörer 10 mit einem Hörergehäuse 11. Der Hörer 10 dient als elektroakustischer Wandler für eine Hörvorrichtung und insbesondere für

ein Hörgerät. Das Hörergehäuse 11 besitzt eine Schallöffnung 12, die durch eine Membran 13 luftdicht verschlossen ist. Die Membran 13 dient entweder lediglich als Abdeckmembran zum Schutz vor Verschmutzungen oder als elektroakustisch aktive Membran.

[0019] Das Wandlergehäuse bzw. Hörergehäuse 11 besitzt eine weitere Öffnung 14, an die ein Schlauch 15 als rohrförmiges Element angeschlossen ist. In dem Schlauch 15 befindet sich ein Flüssigkeitspfropfen 16, der im Inneren des Schlauchs 15 frei beweglich ist. Lediglich an den Enden des Schlauchs 15 befinden sich gasdurchlässige Membranen 17 und 18, die verhindern, dass der Flüssigkeitspfropfen 16 den Schlauch verlassen kann.

[0020] Das Luftvolumen 19, das einerseits durch die luftdichte Membran 13 im Hörergehäuse 11 und andererseits durch den Flüssigkeitspfropfen 16 in dem Schlauch 15 begrenzt ist, ist aufgrund der Beweglichkeit des Pfropfens 16 variabel. Der äußere oder Umgebungsdruck ist in FIG 2 mit p_a angegeben. Er herrscht nicht nur außerhalb des Hörergehäuses 11, sondern auch in dem Schlauchstück zwischen dem Flüssigkeitspfropfen 16 (z.B. Öl) und der Membran 17, die das freie Ende des Schlauchs 15 abschließt. Im Inneren des Hörergehäuses 11 sowie im Inneren des Schlauchs 15 vom Hörergehäuse 11 bis zu dem Flüssigkeitspfropfen 16 herrscht der Innendruck p_i . Da der Flüssigkeitspfropfen 16 im Schlauch 15 frei beweglich ist, erfolgt Druckausgleich, so dass gilt:

$$p_i = p_a$$

[0021] In FIG 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines akustischen Wandlers für eine erfindungsgemäße Hörvorrichtung dargestellt. Auch hier ist das Hörergehäuse 11 durch eine Membran 13 an der Schallöffnung 12 verschlossen. An der weiteren Öffnung 14 ist hier anstelle eines Schlauchs ein Feder- bzw. Faltenbalg 20 angeschlossen. Er ist mit Ausnahme der Öffnung 14 geschlossen. Der Boden 21 des Faltenbalgs 20 ist beweglich, so dass das Volumen 22, das durch das Hörergehäuse 11 und den Faltenbalg 20 eingeschlossen ist, variabel ist. Der Druck im Inneren dieses abgeschlossenen Volumens 22 ist hier wieder mit p_i bezeichnet, während der Außendruck mit p_a gekennzeichnet ist. Als Druckausgleichseinrichtung sorgt der Faltenbalg 20 dafür, dass Druckausgleich stattfindet und wiederum gilt: $p_i = p_a$.

[0022] FIG 4 zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten eines Hörgeräts innerhalb eines Hörgerätegehäuses 23. Dieses Hörgerätegehäuse ist steif und nicht elastisch. Daher ist es für die akustischen Wandler, hier der Hörer 10 und ein Mikrofon 24, notwendig, dass über eine Öffnung 25 im Hörgerätegehäuse ein Druckausgleich stattfindet. Diese Öffnung 25 ist mit einer gasdurchlässigen Membran 26 verschlossen, damit keine Verschmutzungen in das Hörgerät gelangen können. So-

mit herrscht nicht nur außerhalb des Hörgerätegehäuses 23, sondern auch in seinem Inneren der Druck p_a .

[0023] Das Mikrofon 24 besitzt ein Mikrofongehäuse 27 und ist mit seiner Schalleintrittsöffnung 28 so an einer Aussparung des Hörgerätegehäuses 23 platziert, dass der Schall ungehindert in das Mikrofon 24 gelangen kann. Die Schalleintrittsöffnung 28 ist mit einer Membran 29 verschlossen, die wiederum akustisch aktiv ist oder lediglich als Schutzmembran gegen Verschmutzungen dient. Auf jeden Fall ist sie luftundurchlässig. Über sie findet also kein Druckausgleich statt.

[0024] Wie bei dem Mikrofon 24 weist auch bei dem Hörer 10 die Schallöffnung 12 nach außen und ist wie bei den Beispielen der FIG 2 und 3 mit der Membran 13 verschlossen.

[0025] An die Druckausgleichsöffnung 14 in dem Hörergehäuse 11 des Hörers 10 ist hier ein Membrangebilde 30 angeschlossen, das in seinem Inneren auch die Batterie 5 sowie die Signalverarbeitungseinheit 3 beziehungsweise den entsprechenden Verstärkerchip birgt. An das Membrangebilde 30 ist weiterhin eine Druckausgleichsöffnung 31 des Mikrofons 24 sowie ein Faltenbalg 32 angeschlossen. Damit sind nicht nur die Innenräume des Mikrofons 24 und des Hörers 10, sondern auch der Verstärkerchip 3 und die Batterie 5 gegenüber Umwelteinflüssen hermetisch abgeriegelt. Außerdem stellt sich im Inneren des Membrangebildes 30 ein Innendruck p_i ein. Da das Innenvolumen 33 des Membrangebildes 30 durch den Faltenbalg 32 wieder variabel ist, erfolgt ein Druckausgleich, so dass gilt: $p_i = p_a$. Die Membranen 29 und 13 werden also auch hier nicht durch unterschiedliche Innen- und Außendrucke vorgespannt.

[0026] Da in den obigen Beispielen die äußere Oberfläche des Faltenbalgs 20, 32 beziehungsweise des Flüssigkeitspfropfens 16 mit der Außenwelt in Kontakt stehen erfährt sie denselben Druck wie die Membran 13, 29 des jeweiligen Wandler.

[0027] Gegebenenfalls kann die Druckausgleichseinrichtung auch mit ineinander verschieblichen Kolben, im Bedarfsfall auch aktiv, realisiert sein.

[0028] Zur Abschätzung der notwendigen Volumenänderung für den Druckausgleich sei hier das Beispiel angeführt, dass sich der Luftdruck auf einer Höhe von 5000 m im Vergleich zum Druck auf Meereshöhe in etwa halbiert. Um diese Variation ausgleichen zu können, ist eine Verdoppelung des Volumens beispielsweise eines Wandler notwendig.

[0029] Bei den oben dargestellten Ausführungsbeispielen ist somit ein Druckausgleich möglich, ohne das Wasserdampf oder andere schädliche Gase, z.B. mit Schweiß-Bestandteilen, in den Innenraum der Wandler beziehungsweise an die empfindlichen Teile des Hörgeräts gelangen. Sofern die Membranen 13, 29 der Wandler stabil genug sind, lässt sich auch ein wasserdichtes (gegen Untertauchen geschütztes) Hörgerät realisieren.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung mit

- mindestens einem akustischen Wandler (10, 24) in einem Wandlergehäuse (11, 27) zur Aufnahme oder zur Abgabe eines Schalls, wobei
- eine Schallöffnung (12, 28) in dem Wandlergehäuse, durch die ein aufzunehmender oder ein abzugebender Schall hindurchtritt, mit einer luftundurchlässigen Membran (13, 29) verschlossen ist, und
- eine Druckausgleichseinrichtung an das Wandlergehäuse (11, 27) angeschlossen oder in das Wandlergehäuse (11, 27) integriert ist, so dass die Drücke an beiden Seiten der Membran (13, 29) ausgleichbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Wandler zusammen mit der Druckausgleichseinrichtung ein veränderbares, gasdicht abgeschlossenes Volumen besitzen.

2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Druckausgleichseinrichtung ein rohrförmiges Element (15) aufweist, das einerseits an das Wandlergehäuse (11, 27) angeschlossen und andererseits offen ist, und wobei eine Flüssigkeit (16), die die beiden Enden des rohrförmigen Elements luftdicht trennt, in dem rohrförmigen Element (15) frei beweglich ist.

3. Hörvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Druckausgleichseinrichtung einen Faltenbalg (20) aufweist, dessen Volumen sich mit dem Umgebungsdruck ändert.

4. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Wandler (10, 24) ein Hörer oder ein Mikrofon ist.

5. Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die ein Mikrofon und einen Hörer jeweils als akustischen Wandler (10, 24) besitzt, wobei die Druckausgleichseinrichtung die Wandlergehäuse (11, 27) beider Wandler verbindet.

6. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Druckausgleichseinrichtung einen nach außen luftdicht abgeschlossenen Raum (33) besitzt, in dem mindestens eine Elektronikkomponente der Hörvorrichtung untergebracht ist.

7. Hörvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die mindestens eine Elektronikkomponente eine Verstärkerschaltung (3) oder eine Batterie (5) ist.

FIG 1
(Stand der Technik)

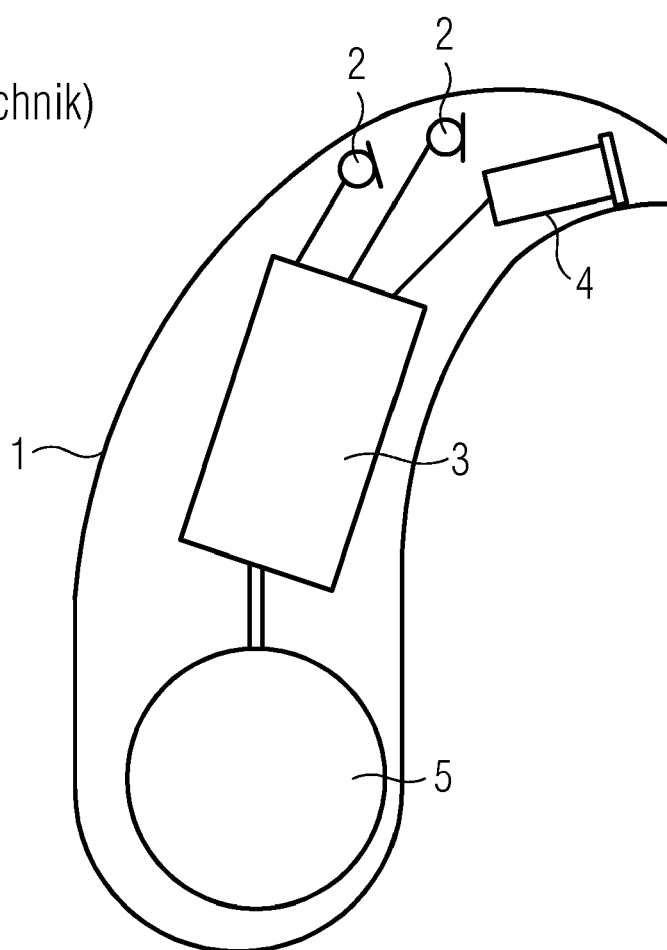


FIG 2

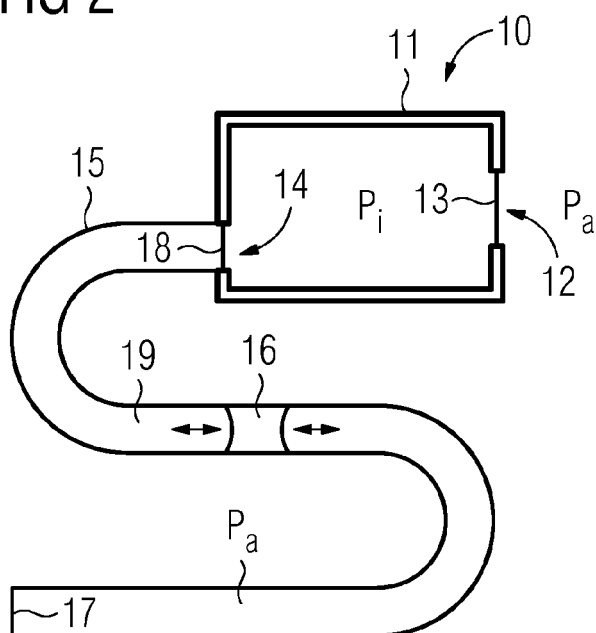


FIG 3

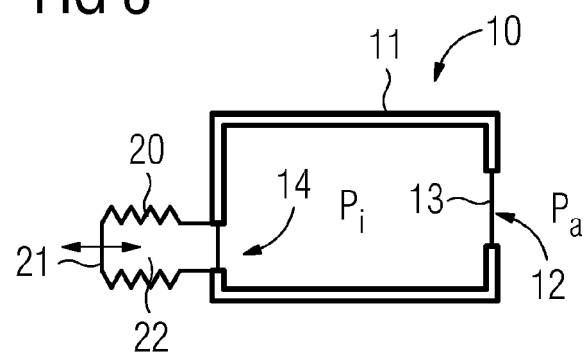
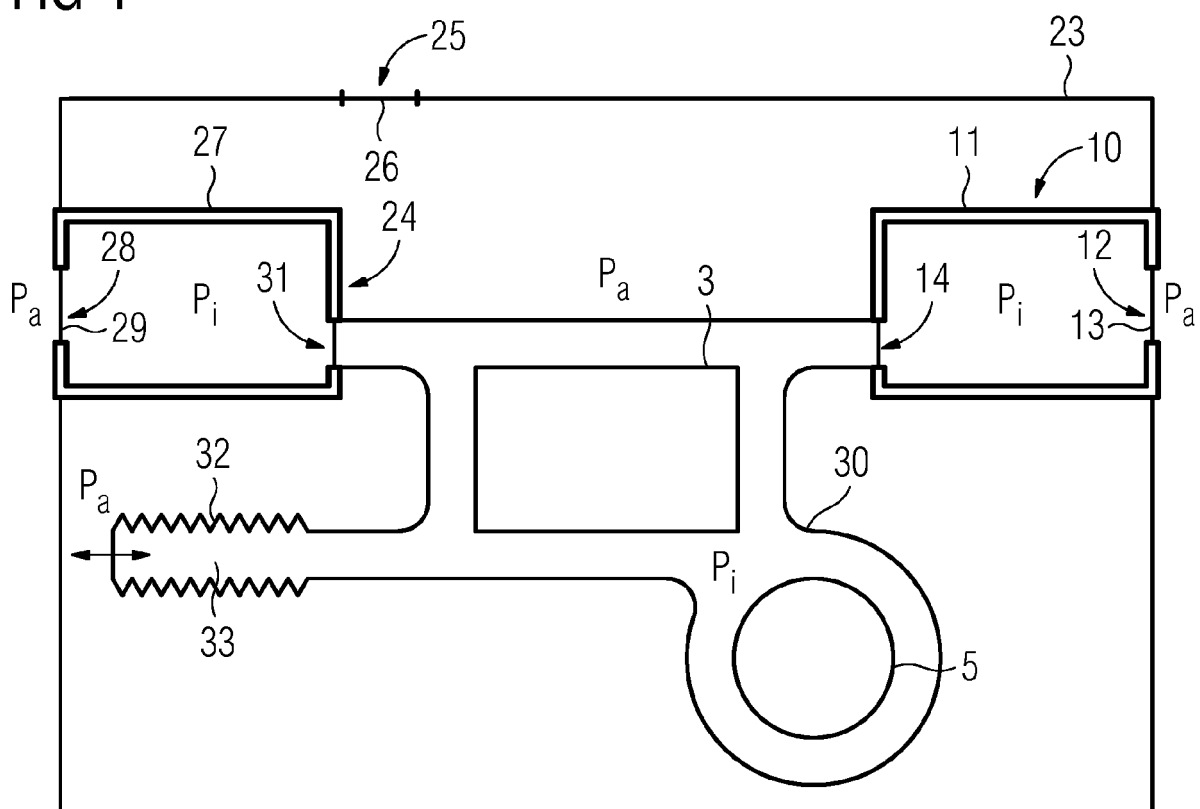


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4773

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 839 871 A (MASSEY AULDIN J [US]) 13. Juni 1989 (1989-06-13)	1,4-7	INV. H04R25/00
A	* Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 1 *	2,3	
X	US 4 763 307 A (MASSA FRANK [US]) 9. August 1988 (1988-08-09)	1-4,6,7	
A	* Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildung 1 *	5	
X	US 2 405 179 A (BLACK JR ROBERT ET AL) 6. August 1946 (1946-08-06)	1-4	
A	US 2004/258263 A1 (SAXTON GARY M [US] ET AL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23)	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
P,A	* Absätze [0085] - [0087]; Abbildungen 10,11 *	1-7	
P,A	EP 1 915 032 A (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 23. April 2008 (2008-04-23)	1-7	
	* das ganze Dokument *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2008	Prüfer Borowski, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 4773

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4839871 A	13-06-1989	KEINE	
US 4763307 A	09-08-1988	KEINE	
US 2405179 A	06-08-1946	KEINE	
US 2004258263 A1	23-12-2004	KEINE	
EP 1915032 A	23-04-2008	AU 2007229377 A1	08-05-2008
		CN 101272638 A	24-09-2008
		JP 2008104183 A	01-05-2008
		US 2008095390 A1	24-04-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006008044 B3 [0007]