



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.2008 Patentblatt 2008/17

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

(21) Anmeldenummer: **07118274.5**

(22) Anmeldetag: **11.10.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder:
 • **Gebert, Anton**
91077 Kleinsendelbach (DE)
 • **Ratay, Andreas**
91074 Herzogenaurach (DE)

(30) Priorität: **18.10.2006 DE 102006049661**

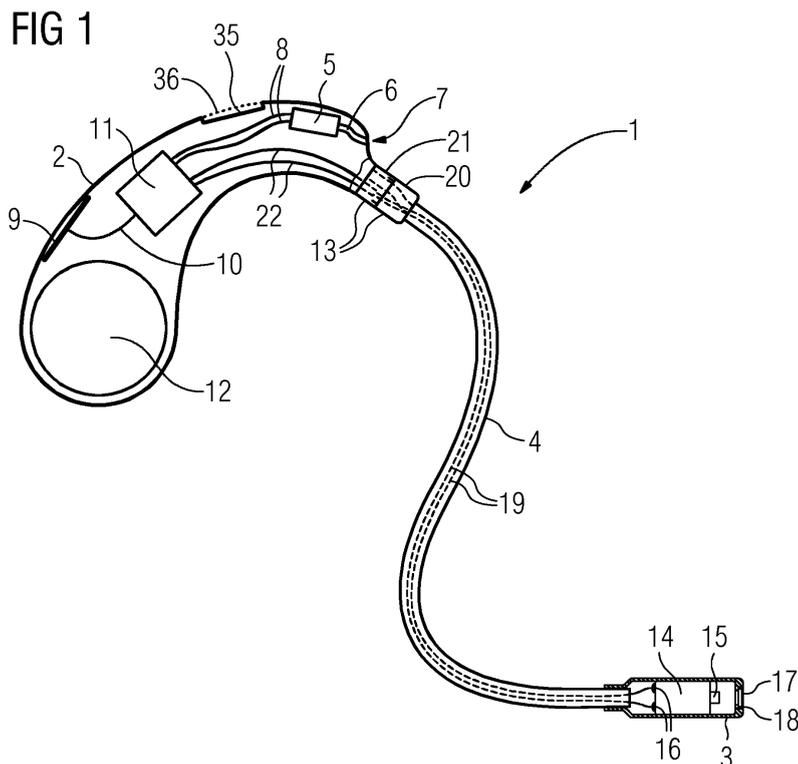
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(54) **Hörhilfegerät**

(57) Bei einem Hörhilfegerät (1) mit einem am oder hinter dem Ohr tragbaren Geräteteil (2) und einem zumindest teilweise in den Gehörgang eines Benutzers hineinragenden Ohrstück (3), in dem ein Hörer (14) angeordnet ist, soll der Schutz des Hörers (4) vor Verschmutzung verbessert werden. Hierfür wird eine Schallauslass-

söffnung (38) in dem Ohrstück (3) mit einer Membran (17) abgedeckt und ein Belüftungskanal (32, 31, 37, 34) zur Hinterlüftung der Membran (17) vorgesehen, wobei wenigstens ein Teilabschnitt des Belüftungskanals (37) in einem Verbindungsstück (4) verläuft, das das Geräteteil (2) mit dem Ohrstück (3) verbindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein am Kopf eines Benutzers tragbares Hörhilfegerät mit einem an oder hinter dem Ohr eines Benutzers tragbaren Geräteteil, einem zumindest teilweise in den Gehörgang des Benutzers einführbaren Ohrstück und einem das Geräteteil mit dem Ohrstück verbindenden Verbindungsstück, wobei das Hörhilfegerät wenigstens einen Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, eine Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals, einen Hörer zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal sowie eine Spannungsquelle zur Spannungsversorgung des Hörhilfegerätes umfasst, wobei die Signalverarbeitungseinheit in dem Geräteteil und der Hörer in dem Ohrstück angeordnet sind und wobei das Verbindungsstück elektrische Leiter zur elektrischen Verbindung der Signalverarbeitungseinheit mit dem Hörer umfasst.

[0002] Aus der DE 29801567 U1 ist ein hinter dem Ohr tragbares Hörhilfegerät mit einem in den Gehörgang eines Benutzers einsetzbaren Ohrpassstück und einem das Hörhilfegerät mit dem Ohrpassstück verbindenden flexiblen Tragbügel bekannt, bei dem der Hörer in dem Ohrpassstück angeordnet ist und der Tragbügel elektrische Leitungen zur Verbindung des Hörers mit dem hinter dem Ohr tragbaren Hörhilfegerät umfasst. Der Tragbügel ist durch Klinkenstecker und Klinkenbuchsen sowohl mit dem hinter dem Ohr tragbaren Hörhilfegerät als auch mit dem Ohrpassstück lösbar verbunden.

[0003] Üblicherweise führt bei Hörhilfegeräten vom Schallauslassstutzen des Hörers ein Schallschlauch zu der Schallauslassöffnung des Hörhilfegerätes. Zum Schutz vor Verschmutzung ist die Schallauslassöffnung eines Hörhilfegerätes häufig mit einer Cerumenschutzeinrichtung versehen. Wird als Cerumenschutzeinrichtung eine Membran und insbesondere eine geschlossene, d.h. nicht poröse Membran verwendet, so ist zum barometrischen Druckausgleich eine Entlüftung für das zwischen dem Hörer und der Membran eingeschlossene Volumen erforderlich. Diese Hinterlüftung der geschlossenen Membran stellt sicher, dass der statische Druck auf beiden Seiten der Membran gleich ist und dem umgebenden Luftdruck entspricht. Dadurch wird eine Verspannung der Membran mit den dadurch hervorgerufenen akustischen Nachteilen vermieden.

[0004] Auch der Hörer selbst benötigt eine Hinterlüftung der Hörermembran zum barometrischen Druckausgleich des zwischen der Hörermembran-Rückseite und dem Hörergehäuse eingeschlossenen und nicht mit der Schallauslassöffnung des Hörers verbundenen Volumens. Hierfür ist in dem Gehäuse des Hörers eine Öffnung, üblicherweise in Form einer Präzisionsbohrung, vorgesehen. Es kann auch ein Verbindungskanal vorhanden sein, der die Volumina auf beiden Seiten der Hör-

ermembran miteinander verbindet. Im einfachsten Fall wird dieser Verbindungskanal durch wenigstens ein kleines Loch in der Hörermembran erzeugt. Die Bohrung im Hörergehäuse sowie die Löcher in der Hörermembran müssen klein sein, um akustische Rückkopplungen zu vermeiden und den Wirkungsgrad des Hörers nicht unnötig herabzusetzen. Sie stellen akustisch einen Tiefpass mit einer üblichen Eckfrequenz im Bereich von 1 Hz oder einen akustischen Spannungsteiler mit einer starken Abschwächung dar.

[0005] Hat ein Hörer sowohl eine Belüftungsöffnung in dem Hörergehäuse als auch einen Belüftungskanal zwischen den beiden Seiten der Hörermembran, so ist damit prinzipiell auch der barometrische Druckausgleich für ein zwischen dem Hörer und einer luftdichten Membran zum Cerumenschutz möglich.

[0006] Hörgeräte-Hörer und insbesondere die Belüftungsbohrungen derartiger Hörer sind stark verschmutzungsgefährdet, weshalb die Belüftung üblicherweise in das Geräteinnere des Hörhilfegerätes, in dem ein betreffender Hörer eingesetzt ist, geleitet wird. Das umgebende Hörhilfegeräte-Gehäuse schützt die kleine Bohrung vor direkter Berührung bzw. vor einer direkten Verbindung zu dem Gehörgang, in dem das betreffende Hörhilfegerät eingesetzt wird. Der zum barometrischen Druckausgleich erforderliche Luftaustausch mit der Außenluft erfolgt dann über ohnehin vorhandene Undichtigkeiten des Hörhilfegeräte-Gehäuses, beispielsweise im Bereich des Batteriefachs oder von Bedienelementen.

[0007] Bei hinter dem Ohr tragbaren Hörhilfegeräten, bei denen sich der Hörer in einem in dem Gehörgang tragbaren Ohrstück befindet, ist entweder gar kein den Hörer umgebendes Gehäuse vorhanden (das Hörer-Gehäuse bildet sozusagen das Gehäuse des Ohrstücks) oder das Gehäuse ist sehr eng um den Hörer geführt. Es fehlt daher eine entsprechend große "Vorkammer" für den barometrischen Druckausgleich, die den Schmutz akkumuliert, und dadurch eine Verstopfung der kleinen Bohrung verhindert.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Hinterlüftung eines Hörers zum barometrischen Druckausgleich bei einem Hörhilfegerät mit einem außerhalb des Gehörgangs tragbaren Geräteteil und einem in dem Gehörgang tragbaren Ohrstück, in dem sich auch der Hörer befindet, zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch ein Hörhilfegerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0009] Das Hörhilfegerät gemäß der Erfindung kann in wenigstens drei Teilabschnitte untergliedert werden. Einerseits ist ein verhältnismäßig großes, am oder hinter dem Ohr tragbares Geräteteil vorhanden. Das Geräteteil umfasst wenigstens die Signalverarbeitungseinheit, die üblicherweise als digitaler Signalprozessor ausgeführt ist. Vorteilhaft sind auch weitere Hörhilfegeräte-Komponenten, wie wenigstens ein Mikrofon zur Aufnahme eines akustischen Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, eine Antenne oder Spule zur Aufnahme eines elektromagnetischen Eingangssignals

und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal sowie eine Spannungsquelle (Batterie oder Akku) zur Spannungsversorgung der elektronischen Komponenten des Hörhilfegerätes in dem Geräteteil untergebracht. Weiterhin können sich auch Bedienelemente (Ein-/Ausschalter, Programmumschalter, Lautstärkesteller etc.) an dem Gehäuse des Geräteteils befinden. Weiterhin umfasst das Hörhilfegerät gemäß der Erfindung ein bei getragenen Hörhilfegerät zumindest teilweise in den Gehörgang des Benutzers ragendes Ohrstück, in dem sich der Hörer zur Wandlung des von der Signalverarbeitungseinheit erzeugten elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal befindet. Das Ohrstück selbst kann ein an die individuellen anatomischen Gegebenheiten des Benutzers angepasstes Gehäuse oder ein universell passendes Gehäuse aufweisen. Das Ohrstück kann auch mit einem Halteteil, z.B. einer sog. "Olive", zur Befestigung des Ohrstücks und zur Abdichtung des Gehörgangs versehen sein. Insbesondere zum Erreichen einer sog. "offenen Versorgung", bei der der Gehörgang des Benutzers möglichst nicht durch das Ohrstück abgedichtet wird, kann das Ohrstück im Wesentlichen auch lediglich aus dem mit einem Kunststoffüberzug ummantelten Hörer bestehen.

[0010] Das Geräteteil und das Ohrstück sind über ein Verbindungsstück miteinander verbunden, in dem die elektrischen Leitungen zur elektrischen Verbindung der Signalverarbeitungseinheit mit dem Hörer geführt sind. Dem Verbindungsstück kommt gewöhnlich auch die Haltefunktion für das hinter dem Ohr tragbare Geräteteil zu. Es ist hierzu vorzugsweise elastisch verformbar und weist eine bestimmte Steifigkeit auf. Aufgrund seiner Haltefunktion kann es auch als "Tragbügel" bezeichnet werden.

[0011] Theoretisch könnte das gesamte Gehäuse des Hörhilfegerätes einstückig ausgebildet sein. Zur Optimierung des Fertigungsaufwandes setzt es sich jedoch vorteilhaft aus den drei bereits genannten Komponenten: Geräteteil, Ohrstück und Verbindungsstück zusammen, die lösbar oder unlösbar zusammengefügt werden. Bei einer lösbaren Verbindung sind vorteilhaft Schraub-, Klemm-, Schnapp-, Rast-, oder sonstige Verbindungen möglich. Eine unlösbare Verbindung entsteht beispielsweise durch Zusammenkleben der betreffenden Komponenten.

[0012] Das Ohrstück des Hörhilfegerätes gemäß der Erfindung weist eine Schallauslassöffnung auf, über die der vom Hörer erzeugte Schall in den Gehörgang des Benutzers abgegeben wird. Zum Schutz vor Verschmutzung ist diese Schallauslassöffnung vorteilhaft mit einer Abdeckung versehen. Wird eine mikroporöse Membran oder eine geschlossene Membran, beispielsweise aus Metall, einer Metall-Legierung oder einen elastischen Kunststoff, verwendet, so kann neben dem Eindringen von Schmutz auch das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert werden. Die Membran ist vorzugsweise auf einen Träger, z.B. einem Kunststoffring, aufgebracht und dadurch lösbar mit dem Ohrstück verbunden. Auch hierbei

sind zum Erzeugen einer lösbaren Verbindung eine Vielzahl unterschiedlicher Verbindungstechniken anwendbar, z.B. Schraub-, Klemm-, Schnapp-, Rast- oder sonstige Verbindungen. Die Membran kann aber auch mit dem Ohrstück verklebt sein, so dass ein zerstörungsfreier Austausch nicht möglich ist.

[0013] Bei der Verwendung einer luftundurchlässigen Membran und einem dicht schließenden Einbau des Hörers in das Ohrstück, z.B. bei einem in den Kunststoffmaterial des Ohrstücks eingebetteten Hörer, entsteht das Problem, dass eine geeignete Hinerlüftung für das zwischen dem Hörer und der Cerumenschutz-Membran eingeschlossene Volumen gewährleistet werden muss. Hierfür könnte eine Öffnung in dem Ohrstück vorgesehen werden. Diese müsste dann allerdings zum Schutz vor Verschmutzung und Feuchtigkeit mit einer luftdurchlässigen Abdeckung versehen werden.

[0014] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, eine Hinterlüftung des Hörers und insbesondere des zwischen dem Hörer und der Cerumenschutz-Membran eingeschlossene Volumen über einen Kanal, der das Ohrstück mit dem Inneren des Gehäuses des Geräteteils verbindet, zu bewerkstelligen. Dies hat den Vorteil, dass das Ohrstück luft- und wasserdicht ausgebildet werden kann und das die in dem Gehäuse des Hörers oder in der Hörermembran vorhandenen Öffnungen für den erforderlichen barometrischen Druckausgleich wirkungsvoll vor Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt sind. Das Gehäuse des Geräteteils wirkt somit als Akkumulator für eindringenden Schmutz und verhindert dadurch ein Verstopfen der Druckausgleichsöffnungen des Hörers.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 ein Hörhilfegerät mit einem Geräteteil, einem Ohrstück und einem Verbindungsstück,
- FIG 2 eine Verbindungseinrichtung zur lösbaren Verbindung des Verbindungsstücks mit dem Geräteteil,
- FIG 3 ein Ohrstück, in dem sich ein Hörer mit einer Belüftungsöffnung befindet, und
- FIG 4 ein Ohrstück, das einen Verbindungskanal zur Hinterlüftung aufweist.

[0016] Äußerlich setzt sich das Hörhilfegerät 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel aus den 3 Teilbereichen Geräteteil 2, Ohrstück 3 und Verbindungsstück 4 zusammen. Das Geräteteil 2 ist zum Tragen hinter dem Ohr eines Benutzers ausgebildet und das Ohrstück 3 mit dem darin enthaltenen Hörer 14 wird beim Tragen in den Gehörgang des Benutzers eingeführt. Das Ohrstück 3 ist so dimensioniert, dass es den Gehörgang des Benutzers nicht verschließt. Das Hörhilfegerät 1 ist somit zur "offenen Versorgung" des Benutzers ausgebildet. Das Gerä-

teteil 2 umfasst ein Mikrofon 5, das über einen Schallkanal 6 und eine Gehäuseöffnung 7 ein akustisches Eingangssignal aufnimmt. Zum Schutz vor Verschmutzung kann die Gehäuseöffnung 7 mit einer luftdurchlässigen Abdeckung versehen sein. Das Mikrofon 5 wandelt das akustische Eingangssignal in ein elektrisches Eingangssignal, das über elektrische Leitungen 8 einer Signalverarbeitungseinheit 11 zugeführt wird. Darin erfolgt die Verarbeitung und vorzugsweise Frequenzabhängige Verstärkung des elektrischen Eingangssignals zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals, welches über elektrische Leitungen 19 und 22 dem Hörer 14 zugeführt wird. Neben dem Mikrofon 5 umfasst das Hörhilfegerät 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel als weiteren Signaleingang eine Antenne 9, über die elektromagnetische Eingangssignale aufgenommen und über die elektrische Verbindungsleitung 10 der Signalverarbeitungseinheit 11 zugeführt werden. Über diesen Signalweg ist beispielsweise in Verbindung mit einer Fernbedienung auch eine Anpassung der Signalverarbeitung in der Signalverarbeitungseinheit 11 durch den Benutzer möglich. Zur Spannungsversorgung des Hörhilfegerätes 1 dient eine Batterie oder ein Akkumulator 12. Zur Belüftung des Geräteteils 2 umfasst dessen Gehäuse eine Gehäuseöffnung 35, die mit einer luftdurchlässigen Membran 36 abgedeckt ist.

[0017] Der Hörer 14 wandelt das über die elektrischen Leiter 19 und 22 und die elektrischen Hörer-Anschlusskontakte 16 zugeführte elektrische Ausgangssignal in ein akustisches Ausgangssignal und gibt dieses über die Schallauslassöffnung 15 des Hörers 14 ab. Zum Schutz des Hörers 14 vor Verschmutzung und eindringende Feuchtigkeit weist das Ohrstück 3 eine feuchtigkeits- und luftundurchlässige Membran 17 auf. Diese ist im Ausführungsbeispiel an einem Membranträger 18 befestigt, der lösbar in das Ohrstück 3 eingesetzt ist. Dadurch lässt sich die Membran mit einem geeigneten Werkzeug austauschen.

[0018] Im Ausführungsbeispiel ist das Ohrstück 3 für eine offene Anpassung und damit verhältnismäßig klein ausgebildet. Ebenso könnte das Ohrstück bei einer anderen Ausgestaltung (nicht dargestellt) den Gehörgang des Benutzers zumindest weitgehend verschließen und insbesondere auch an die individuellen anatomischen Gegebenheiten angepasst sein. Weiterhin zeigt das Hörhilfegerät 1 in dem Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 nur eine lösbare Verbindung zwischen dem Verbindungsstück 4 und dem Geräteteil 2. Ebenso könnte jedoch auch zwischen dem Geräteteil 4 und dem Ohrstück 3 eine lösbare Verbindung vorgesehen werden. Im Ausführungsbeispiel ist das Verbindungsstück 4 im Wesentlichen als elastisch verformbarer Schlauch mit in dem Schlauch verlaufenden elektrischen Leitern 19 ausgeführt. Die nicht lösbare Verbindung zwischen dem Schlauch und dem Ohrstück 3 kann beispielsweise als Klebeverbindung ausgeführt sein.

[0019] FIG 2 zeigt beispielhaft eine mögliche Ausgestaltungsform der Verbindungseinrichtung 13 zur lösba-

ren Verbindung des Verbindungsstücks 4 mit dem Geräteteil 2. Da im Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung ein durchgehender Belüftungskanal zwischen dem Innenraum des Geräteteils 2 und dem Innenraum des Ohrstücks erzeugt wird, muss die Verbindungseinrichtung 13 neben den elektrischen Kontakten auch einen Abschnitt des besagten Kanals aufweisen. Die Verbindungseinrichtung umfasst ein Steckerteil 20 sowie ein Buchsenteil 21. Das Steckerteil 20 bildet ein Ende des Verbindungsstücks 4. Dies ist fest mit dem elastisch verformbaren Schlauch 40 verbunden. In den Stecker 20 sind die beiden Kontaktstifte 23 und 24 vergossen. Die beiden Kontaktstifte 23 und 24 sind mit den elektrischen Leitern 19 verbunden, die durch den Schlauch 40 geführt sind. Zum Herstellen einer lösbaren Verbindung des Steckers 20 mit der Buchse 21 umfasst der Stecker 20 Rastnasen 27 und 28, die in entsprechend geformte Aussparungen 29 und 30 der Buchse 21 greifen. Dadurch kann durch Ausüben einer äußeren Kraft der Stecker 20 von der Buchse 21 getrennt werden. Weiterhin weist der Stecker 20 einen Belüftungskanal 31 auf, der den durch den Schlauch 40 gebildeten Belüftungskanal 37 fortsetzt. Auch die Buchse 21 weist einen Belüftungskanal 32 auf, so dass sich der Belüftungskanal 37 über den Belüftungskanal 31 des Steckers 20 und den Belüftungskanal 32 der Buchse 21 in das Innere des Gehäuses des Geräteteils 2 fortsetzt. Ebenso wie der Belüftungskanal werden auch die elektrischen Leiter über die Kontaktstifte 23 und 24 sowie die Kontaktbuchsen 25 und 26 und darin befindliche Kontakte, die sowohl die Kontaktstifte 23 und 24 als auch die elektrischen Leiter 22 kontaktieren, von dem Verbindungsstück in das Gehäuse des Geräteteils 2 fortgeführt. Zur luft- und wasserdichten Fortsetzung des Belüftungskanals 37 durch den Stecker 20 und die Buchse 21 ist im Ausführungsbeispiel noch ein Dichtelement 33 vorhanden.

[0020] Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Hörhilfegerät 1 gemäß FIG 1 lediglich um ein Ausführungsbeispiel handelt. Insbesondere bei der Ausbildung der Verbindung des Verbindungsstücks 4 mit dem Geräteteil 2 oder dem Ohrstück 3 besteht eine Vielzahl möglicher Lösungen. Im Unterschied zu herkömmlichen Lösungen, die an den Nahtstellen lediglich einen Übergang der elektrischen Leiter vorsehen, gewährleistet die Erfindung zusätzlich auch einen durchgehenden Belüftungskanal.

[0021] FIG 3 zeigt eine beispielhafte Ausgestaltung des Ohrstücks 3. Das gesamte Ohrstück 3 ist kaum größer als der darin befindliche Hörer 14 und damit insbesondere für eine offene Versorgung eines Benutzers bestens geeignet. Zum Erreichen einer geschlossenen Versorgung kann das Ohrstück 3 auch gemäß dem jeweiligen Ohrkanal des Benutzers individuell geformt sein oder mit einem universell passenden Ohrpassstück, beispielsweise in Form einer sog. "Olive" verbunden sein. Es ist auch möglich, dass das Ohrstück 3 gemäß FIG 3 in ein weiteres, den Gehörgang verschließendes Ohrstück (nicht dargestellt) eingesetzt wird.

[0022] Das Ohrstück 3 gemäß FIG 3 ist mit dem Schlauch 40 fest verbunden, z.B. verklebt. Das Ohrstück 3 ist im Wesentlichen als Hörer 14 mit einem eng an diesem anliegenden, schlauchförmigen Überzug ausgebildet. Die Schallauslassöffnung 38 des Ohrstücks 3 ist mit einer luft- und wasserundurchlässigen, geschlossenen Membran 17 abgeschlossen. Dadurch wird das Eindringen von Schmutz, insbesondere Cerumen, und Feuchtigkeit in den Hörer 14 verhindert. Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist die Membran 17 durch einen Membranträger 18 lösbar mit dem Ohrstück 3 verbunden. Die lösbare Verbindung ist beispielsweise als Klemmsitz ausgeführt, so dass die Membran 17 mit dem Membranträger 18 durch ein geeignetes Werkzeug ausgetauscht werden kann. Dabei wird eine Zerstörung einer auszutauschenden Membran in Kauf genommen.

[0023] Durch das eng an den Hörer 14 anliegende Ohrstück 3 und die luftdicht abschließende Membran 17 wäre das zwischen dem Hörer 14 und der Membran 17 eingeschlossene Volumen luftdicht eingeschlossen. Um eine ordnungsgemäße Funktion der gesamten Anordnung zu gewährleisten, muss jedoch der statische Druck auf beiden Seiten der Membran 17 gleich sein. Im Ausführungsbeispiel gemäß FIG 3 erfolgt daher ein Druckausgleich über die Präzisionsbohrung 39 im Gehäuse des Hörers 14 und die Schallauslassöffnung 15 des Hörers. Auch Hörer intern ist ein barometrischer Druckausgleich zwischen beiden Seiten der Hörer-Membran gewährleistet, beispielsweise durch kleine Löcher in der Membran. So entsteht über die Schallauslassöffnung 15 des Hörers, die Präzisionsbohrung 39, den Belüftungskanal 37 sowie die Belüftungskanäle 31 und 32 eine durchgehende Verbindung von dem zwischen dem Hörer 14 und der Membran 17 eingeschlossenen Volumen in das Innere des Geräteteils 2. Da das Geräteteil 2 durch die luftdurchlässige Membran 36 seinerseits nicht luftdicht abgeschlossen ist, wird auf diese Weise der barometrische Druckausgleich bzw. die Hinterlüftung für die Membran 17 erreicht.

[0024] Anders als bei der gezeigten Ausführungsform könnte zwischen der Schallauslassöffnung des Hörers 14 und der Schallauslassöffnung in dem Ohrstück 3 auch noch ein Schallschlauch vorgesehen sein.

[0025] Eine andere Ausführungsform der Hinterlüftung der Membran 17 zeigt Figur 4. Im Unterschied zu Figur 3 hat der dabei verwendete Hörer 14' keine Belüftungsbohrung in dem Hörer-Gehäuse. Um dennoch eine Hinterlüftung der Membran 17 zu erreichen, weist das Ohrstück 3' einen Verbindungskanal 34 auf, der am Gehäuse des Hörers 14' vorbei einen luftdurchlässigen Kanal zwischen der Vorderseite des Hörers 14' mit der Schallauslassöffnung 15' und der Rückseite des Hörers 14' mit den elektrischen Hörer-Anschlusskontakten 16' schafft. Durch diese alternative Ausführungsform wird ebenfalls eine Hinterlüftung der Membran 17 erreicht, auch wenn ein Hörer 14' verwendet wird, in dessen Gehäuse keine Belüftungsbohrung vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Am Kopf eines Benutzers tragbares Hörhilfegerät (1) mit einem an oder hinter dem Ohr eines Benutzers tragbaren Geräteteil (2), einem zumindest teilweise in den Gehörgang des Benutzers einführbaren Ohrstück (3) und einem das Geräteteil (2) mit dem Ohrstück (3) verbindenden Verbindungsstück (4), wobei das Hörhilfegerät (1) wenigstens einen Eingangswandler (5, 9) zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, eine Signalverarbeitungseinheit (11) zur Verarbeitung und Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals, einen Hörer (14) zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein akustisches Ausgangssignal sowie eine Spannungsquelle (12) zur Spannungsversorgung des Hörhilfegerätes (1) umfasst, wobei die Signalverarbeitungseinheit (11) in dem Geräteteil (2) und der Hörer (14) in dem Ohrstück (3) angeordnet sind und wobei das Verbindungsstück (4) elektrische Leiter (19) zur elektrischen Verbindung der Signalverarbeitungseinheit (11) mit dem Hörer (14) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsstück (4) wenigstens einen Teilabschnitt eines Belüftungskanals (37) zum barometrischen Druckausgleich des Hörers (14) umfasst.
2. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1, wobei der Belüftungskanal (37, 31, 32) zwischen dem Geräteteil (2) und dem Ohrstück (3) verläuft und einerseits im Gehäuse des Geräteteils (2) und andererseits in dem Ohrstück (3) mündet.
3. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Ohrstück (3) eine Schallauslassöffnung (38) aufweist, die mit einer wasserundurchlässigen Membran (17) abgedeckt ist.
4. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 3, wobei die Membran (17) an einem lösbar mit dem Ohrstück (3) verbindbaren Membranträger (18) befestigt ist.
5. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 - 4, wobei das Verbindungsstück (4) lösbar mit dem Geräteteil (2) verbindbar ist.
6. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 5, wobei eine Verbindungseinrichtung (13; 20, 21) vorhanden ist zur lösbaren elektrischen Verbindung der Signalverarbeitungseinheit (11) mit dem Hörer (14) sowie zur lösbaren Verbindung wenigstens zweier Teilabschnitte des Belüftungskanals (31, 32, 37).
7. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Verbindungseinrichtung (13) einen Stecker (20) und eine Buchse (21) umfasst.

8. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Gehäuse des Hörers (14) eine eigens für den barometrischen Druckausgleich vorgesehene Belüftungsbohrung (39) aufweist.
- 5
9. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der geometrische Druckausgleich des Hörers (14) über die Schallauslassöffnung (15) des Hörers (14) erfolgt.
- 10
10. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei das Ohrstück (3) einen Verbindungskanal (34) umfasst, der den Belüftungskanal (37) fortsetzt zur Belüftung des zwischen dem Hörer (14) und der Membran (17) eingeschlossenen Volumens.
- 15
11. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Ohrstück (3) für eine offene Versorgung des Benutzers ausgebildet ist.
- 20
12. Hörhilfegerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das gesamte Hörhilfegerät (1) wasserdicht ausgebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

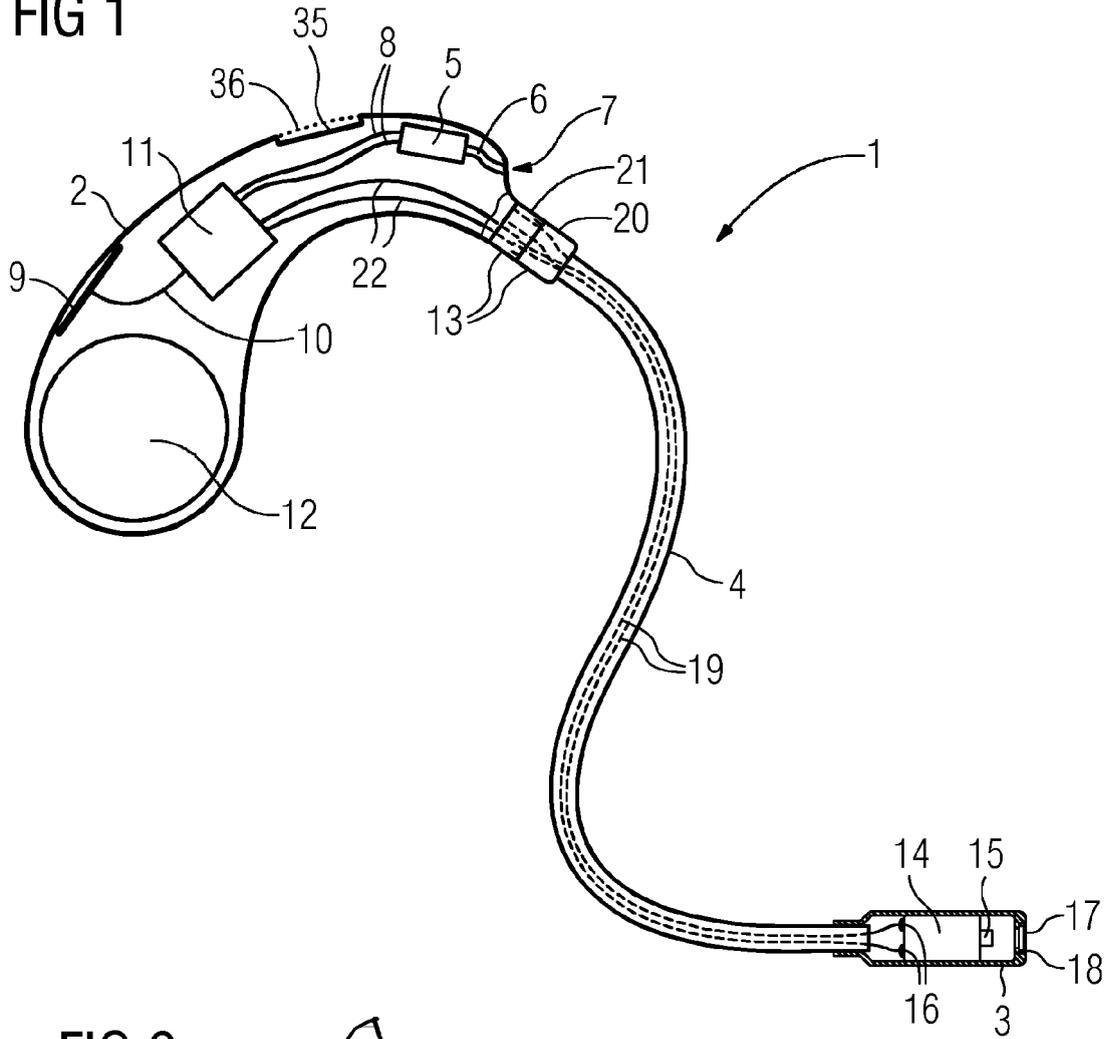


FIG 2

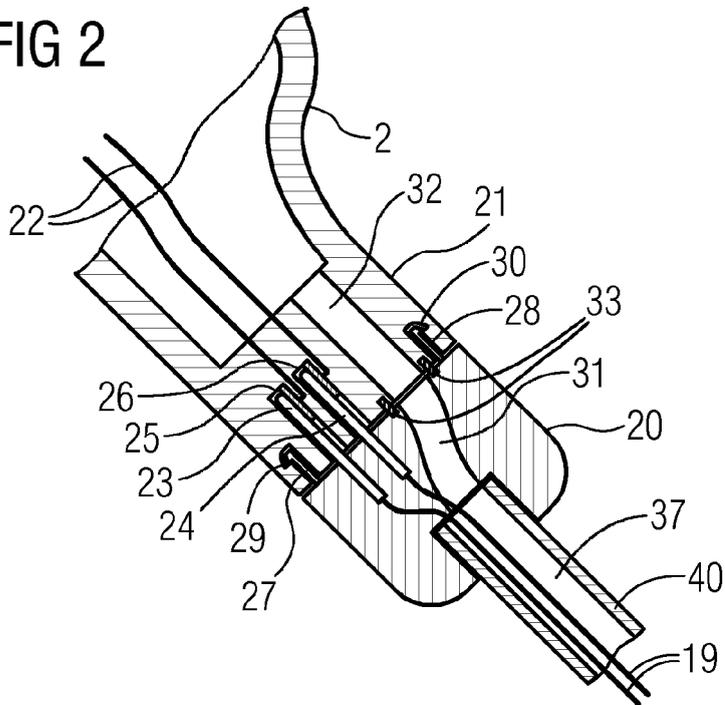


FIG 3

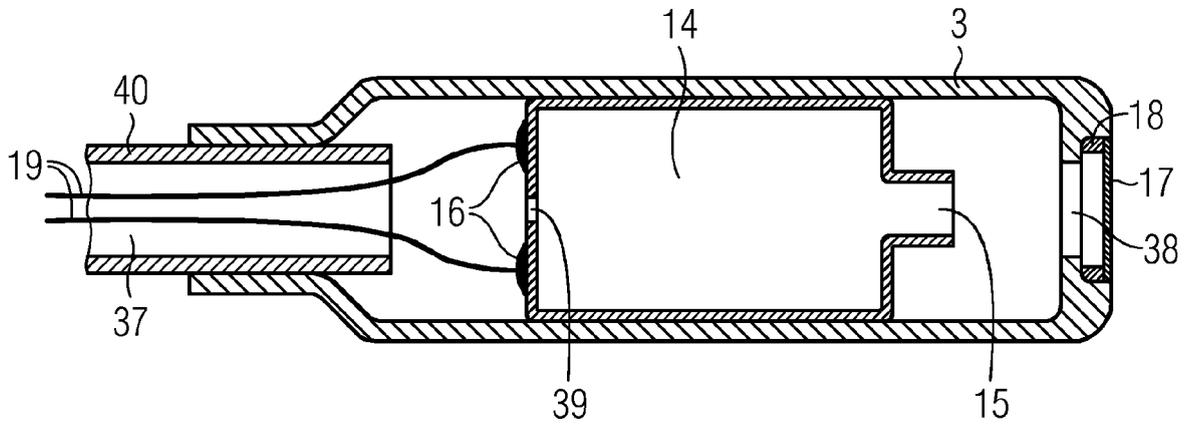
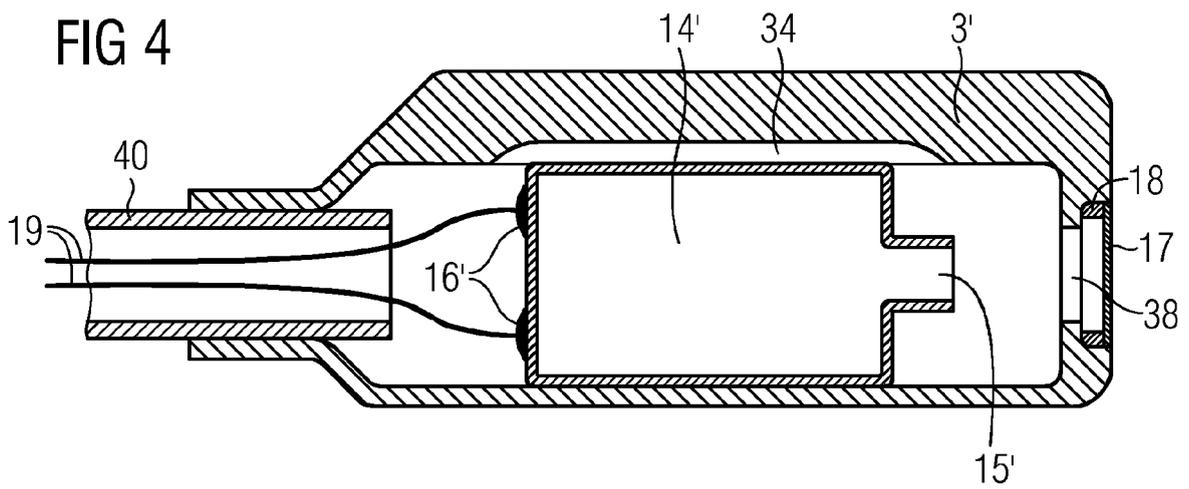


FIG 4



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 29801567 U1 [0002]