



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

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

(21) Anmeldenummer: **07106929.8**

(22) Anmeldetag: **25.04.2007**

(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 YU

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

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

(30) Priorität: **24.05.2006 DE 102006024411**

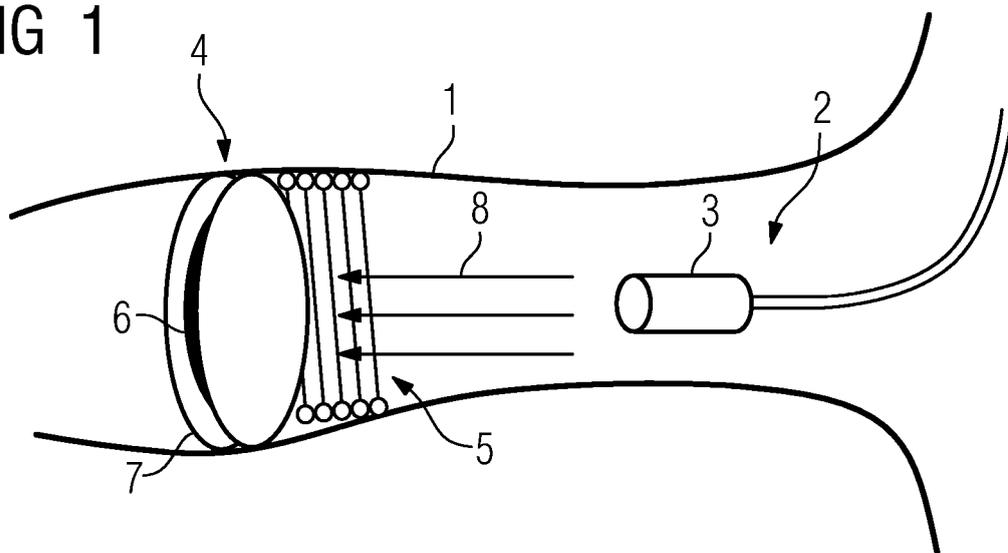
(74) Vertreter: **Berg, Peter**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Verfahren zum Erzeugen eines Schallsignals oder zum Übertragen von Energie in einem Gehörgang und entsprechende Hörvorrichtung**

(57) Das Wechseln von Batterien von im Gehörgang getragenen Hörvorrichtungen soll komfortabler gestaltet werden. Hierzu wird eine Hörvorrichtung mit einer ersten, im Gehörgang (1) tragbaren Komponente (4), die eine Empfangseinheit (5) zum drahtlosen Empfangen von Signalen aufweist, vorgesehen. Außerdem besitzt die Hörvorrichtung eine von der ersten Komponente (4) baulich getrennte, zweite Komponente (2), die ebenfalls im Ge-

hörgang (1) tragbar ist und eine Sendeeinheit (3) zum drahtlosen Übertragen von Signalen und/oder von Energie zu der Empfangseinheit (5) der ersten Komponente (4) aufweist. Die erste Komponente (4) kann batterieelos ausgestaltet werden. Die zweite, weiter außen im Gehörgang (1) sitzende Komponente (2) kann für den Batteriewechsel leicht aus dem Gehörgang (1) entnommen werden.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung mit einer im Gehörgang tragbaren Komponente, die eine Empfangseinheit zum drahtlosen Empfangen von Signalen aufweist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Erzeugen eines Schallsignals oder zum Übertragen von Energie in einem Gehörgang. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf Hörgeräte, die im Ohrkanal angeordnet sind.

[0002] Tief im Ohrkanal sitzende Hörgeräte, sogenannte CICs (completely in the channel), sind aus mehreren Gründen problematisch. Zum einen empfindet es der Benutzer als unangenehm, das Gerät sehr weit in den Ohrkanal zu schieben. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass das Trommelfell oder die empfindliche Haut im knöchernen Bereich des Ohrkanals berührt oder verletzt wird. Dennoch müssen auch Hörgeräte, die vollständig im Ohrkanal untergebracht sind, von Zeit zu Zeit beispielsweise zum Wechseln der Batterie herausgenommen und wieder eingesetzt werden.

[0003] Das Einsetzen von Tief-im-Ohrkanal sitzenden CICs erfolgt typischerweise durch einen Hörgeräteakustiker oder einen Ohrenarzt. Dies bedeutet, dass bei jedem Batteriewechsel der Arzt bzw. Akustiker aufgesucht werden muss. Eine Alternative hierzu bestünde allenfalls darin, weniger tief sitzende CICs zu verwenden, die vom Nutzer selbst aus dem Ohrkanal genommen werden können. Derartige Geräte sind allerdings wegen des größeren Restvolumens zwischen Hörgerät und Trommelfell ineffizienter und verursachen eventuell störende Okklusionseffekte.

[0004] Aus der Druckschrift DE 10 2004 050 616 B3 ist eine Hörhilfe mit Signalkopplung bekannt. Die Hörhilfe ist mit einer ersten im Gehörgang befindlichen Komponente ausgestattet. Eine zweite Komponente, mit der Signale von der ersten empfangen werden können, ist außerhalb des Gehörgangs angeordnet.

[0005] Weiterhin offenbart die Druckschrift DE 38 26 294 A1 eine Freisprecheinrichtung für Kommunikationssysteme. Ein Wiedergabegerät wird in einem Ohr getragen. Es empfängt seine Signale von einem außerhalb des Ohrs angeordneten Sender über eine drahtlose Übertragungsstrecke.

[0006] Ferner ist in der Druckschrift DE 35 08 830 A1 ein Hörgerät beschrieben, bei dem sich der Hörer außerhalb des Hörgerätegehäuses in einer Otoplastik befindet. Die Verbindung zwischen einem Verstärker des Hörgeräts und dem Hörer erfolgt drahtlos.

[0007] Schließlich ist aus der Patentschrift US 5,701,348 A eine Hörvorrichtung mit zwei Komponenten bekannt, bei der beide Komponenten im Gehörgang angeordnet sind. Die beiden Komponenten sind mit einer Verbindung fest aneinander gekoppelt.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine tief im Ohrkanal sitzende Hörvorrichtung vorzuschlagen, bei der ein Batteriewechsel durch den Nutzer komfortabler durchgeführt werden

kann.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung mit einer ersten im Gehörgang tragbaren Komponente, die eine Empfangseinheit zum drahtlosen Empfang von Signalen aufweist, und einer von der ersten Komponente baulich getrennten, zweiten Komponente, die ebenfalls im Gehörgang tragbar ist und eine Sendeeinheit zum drahtlosen Übertragen von Signalen und/oder von Energie zu der Empfangseinheit der ersten Komponente aufweist.

[0010] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Erzeugen eines Schallsignals oder zum Übertragen von Energie in einem Gehörgang durch Erzeugen eines drahtlos übertragbaren Signals in dem Gehörgang durch eine zweite Komponente, Empfangen des drahtlos übertragenen Signals weiter im Inneren des Gehörgangs durch eine erste Komponente und Wandeln des empfangenen Signals durch die erste Komponente in ein Schallsignal und/oder Nutzen der in dem empfangenen Signal übertragenen Energie.

[0011] Erfindungsgemäß wird somit der Gedanke genutzt, eine Komponente, die selbst keinen Energiespeicher besitzt, sehr tief im Gehörgang anzuordnen und die Signale bzw. die Energie drahtlos an diese Komponente zu übertragen. Eine weiter außen im Gehörgang befindliche Komponente überträgt das Signal bzw. die Energie an die tiefer sitzende Komponente. Die tiefer sitzende Komponente muss nur sehr selten entnommen werden, während die außen sitzende Komponente ohne weiteres vom Nutzer beispielsweise zum Batteriewechsel entnommen werden kann.

[0012] Vorzugsweise ist die Hörvorrichtung als Hörgerät ausgebildet. Damit können insbesondere CIC-Geräte von dem erfindungsgemäßen Vorteil profitieren.

[0013] Die zweite Komponente kann eine Abdichtung zum schalldichten Sitz in dem Gehörgang besitzen. Dadurch wird der Wirkungsgrad der Schallübertragung von der zweiten Komponente auf das Trommelfell verbessert.

[0014] Darüber hinaus kann die zweite Komponente eine Empfangsspule aufweisen. Dies bedeutet, dass Signale bzw. Energie induktiv an die zweite Komponente übertragen werden können. Die zweite Komponente verfügt dann außerdem über einen elektromechanischen Wandler zum Wandeln der Signale in akustische Wellen.

[0015] Alternativ kann die zweite Komponente eine magnetisch aktive Membran aufweisen. Diese ist vorzugsweise mit einer ferromagnetischen Flüssigkeit beschichtet. Mit Hilfe eines im Gehörgang platzierten Magneten lässt sich die Membran zur Erzeugung von Schall auslenken.

[0016] In der einfachsten Ausgestaltung besteht die zweite Komponente ausschließlich aus der magnetisch aktiven Membran und der Abdichtung oder einer anderen passiven Halterung zur Fixierung der Membran im Gehörgang. Damit lässt sich praktisch ein Lautsprecher realisieren, bei dem die Gehörgangswand das Lautsprechergehäuse darstellt.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 eine Hörvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform mit Empfangsspule und

FIG 2 eine Hörvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform mit einer magnetischen Membran.

[0018] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsformen stellen bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dar.

[0019] Entsprechend FIG 1 ist ein baulich in zwei Teile aufgeteiltes Hörgerät in einem Ohrkanal bzw. Gehörgang 1 eingesetzt. Eine zweite Komponente 2 dient dazu, in dem Gehörgang 1 ein Signal zu erzeugen. In dem Beispiel von FIG 1 umfasst die zweite Komponente 2 eine im Gehörgang 1 angeordnete Sendespule 3, die mit einer in FIG 1 nicht dargestellten, gehörgangsexternen Signalverarbeitung, Mikrofonen und einer Batterie verbunden ist. Alternativ kann die gesamte Signalverarbeitung einschließlich Mikrofon, Batterie sowie der Sendespule auch im Ohrkanal oder teilweise im Ohrkanal angeordnet sein.

[0020] Eine erste Komponente 4 des Hörgeräts ist weiter im Inneren des Ohrkanals 1 platziert. Sie besteht hier aus einer Empfangsspule 5, aus einem elektroakustischen Wandler 6 und aus einer Abdichtung 7 und gegebenenfalls aus zusätzlicher Elektronik. Die zweite Komponente 4 ist batterieelos und wandelt die mit Hilfe der Spule 5 empfangenen und gegebenenfalls durch die Signalverarbeitung weiter verarbeiteten Signale in Schallsignale zum direkten Empfang durch das in FIG 1 nicht wiedergegebene Trommelfell um.

[0021] Die Sendespule 3 der zweiten Komponente 2 sendet das Ausgangssignal und gegebenenfalls Energie für die Signalverarbeitung in magnetischer Form an die tief im Ohr sitzende zweite Komponente 4. In FIG 1 ist die Versorgung der Elektronik für die Signalverarbeitung und des Receivers bzw. Schallwandlers 6 über ein Magnetfeld durch Pfeile 8 symbolisiert.

[0022] Die in FIG 2 wiedergegebene Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hörvorrichtung ist baulich noch einfacher gestaltet als die Ausführungsform von FIG 1. Die zweite Komponente 2 besteht hier wie in der ersten Ausführungsform unter anderem aus einer Sendespule 3, die im Gehörgang 1 platziert ist. Sie steht in magnetischer Wechselwirkung (Pfeile 8) mit der ersten Komponente 4, die tiefer im Gehörgang angeordnet ist. Diese erste Komponente 4 besteht hier nur aus einer magnetisch aktiven Membran 9, die mit Hilfe einer Halterung bzw. Abdichtung 10 im Ohrkanal 1 gehalten ist.

[0023] Die magnetisch aktive Membran 9 besitzt eine ferromagnetische Beschichtung, die eine Auslenkung der Membran mit Hilfe des Magnetfelds ermöglicht, das von der ersten Komponente 2 erzeugt wird. Vorzugsweise wird die Membran mit einer ferromagnetischen Flüssigkeit beschichtet, die nach dem Auftragen trocknet.

sigkeit beschichtet, die nach dem Auftragen trocknet.

[0024] Da die zweite Komponente 4 abgesehen von der Abdichtung 10 hier ausschließlich aus der passiven Membran 9 besteht, ist eine Signalkodierung bei der Signalübertragung zwischen den beiden Komponenten 2 und 4 nicht möglich. Bei der ersten Ausführungsform gemäß FIG 1 hingegen ermöglicht eine unter Umständen eingesetzte Elektronik eine Codierung bei der Signalübertragung innerhalb des Gehörgangs.

[0025] Die oben im Detail dargestellten Hörgeräte besitzen zahlreiche Vorteile. Zum einen kann die erste Komponente 4 bzw. ihre Abdichtung 7, 10 in dem Ohrkanal 1 dauerhaft verbleiben, so dass sie der Ohrenarzt beispielsweise nur einmal platzieren muss. Dies wird dadurch möglich, dass die erste Komponente 4 batterieelos ist. Darüber hinaus ermöglicht der tiefe Sitz der ersten Komponente eine effektive akustische Versorgung, insbesondere einen hohen Ausgangspegel bei relativ geringem Energieeinsatz.

[0026] Weiterhin kann die Sendespule 3 der zweiten Komponente relativ großflächig am Ohrkanal 1 entlang angebracht werden, was zu einer effektiveren Magnetfeldkopplung führt. Die zweite Komponente 2 kann außerdem beispielsweise ein Hörgerät sein, das nicht individuell an einen Träger abgestimmt ist und dessen Ohrstück nicht individuell angepasst sein muss (so genanntes offenes-HdO-Hörgerät). Vielmehr genügt hier die akustisch unproblematische Platzierung einer Sendespule im Gehörgang zur Erzeugung eines Magnetfelds. Damit ist eine völlig offene, okklusionsfreie Ankopplung an den Ohrkanal 1 möglich. Es werden somit die Vorteile eines komfortablen offenen-HdO-Hörgeräts mit der guten Klangqualität der tiefsitzenden CICs kombiniert.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung mit

- einer ersten im Gehörgang (1) tragbaren Komponente (4), die eine Empfangseinheit zum drahtlosen Empfang von Signalen aufweist, **gekennzeichnet durch**

- eine von der ersten Komponente (4) baulich getrennte, zweite Komponente (2), die ebenfalls im Gehörgang (1) tragbar ist und eine Sendereinheit (3) zum drahtlosen Übertragen von Signalen und/oder von Energie zu der Empfangseinheit der ersten Komponente (4) aufweist.

2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, die als Hörgerät ausgebildet ist.

3. Hörvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Komponente (4) eine Abdichtung (7, 10) zum schalldichten Sitz in dem Gehörgang (1) besitzt.

4. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, wobei die erste Komponente (4) eine Empfangsspule (5) aufweist.

5. Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste Komponente (4) eine magnetisch aktive Membran (9) aufweist. 5

6. Hörvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Membran (9) mit einer ferromagnetischen Flüssigkeit beschichtet ist. 10

7. Hörvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei die erste Komponente (4) ausschließlich aus der magnetisch aktiven Membran (9) und der Abdichtung (7, 10) oder einer anderen passiven Halterung besteht. 15

8. Verfahren zum Erzeugen eines Schallsignals oder zum Übertragen von Energie in einem Gehörgang (1) durch 20
 - Erzeugen eines drahtlos übertragbaren Signals in dem Gehörgang durch eine zweite Komponente,
 - Empfangen des drahtlos übertragenen Signals weiter im Inneren des Gehörgangs (1) durch eine erste Komponente (4) und 25
 - Wandeln des empfangenen Signals durch die erste Komponente (4) in ein Schallsignal und/oder Nutzen der in dem empfangenen Signal übertragenen Energie. 30

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Raum im Gehörgang (1) zwischen der ersten Komponente (4) und dem Trommelfell schalldicht abgedichtet wird. 35

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei die drahtlose Übertragung (8) zwischen den beiden Komponenten (2, 4) auf elektromagnetischem Weg erfolgt. 40

45

50

55

FIG 1

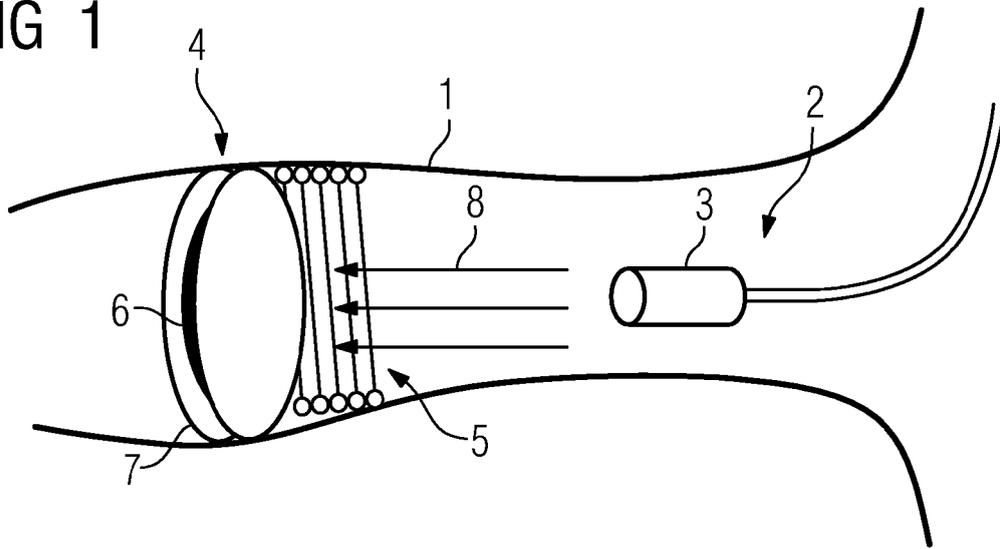
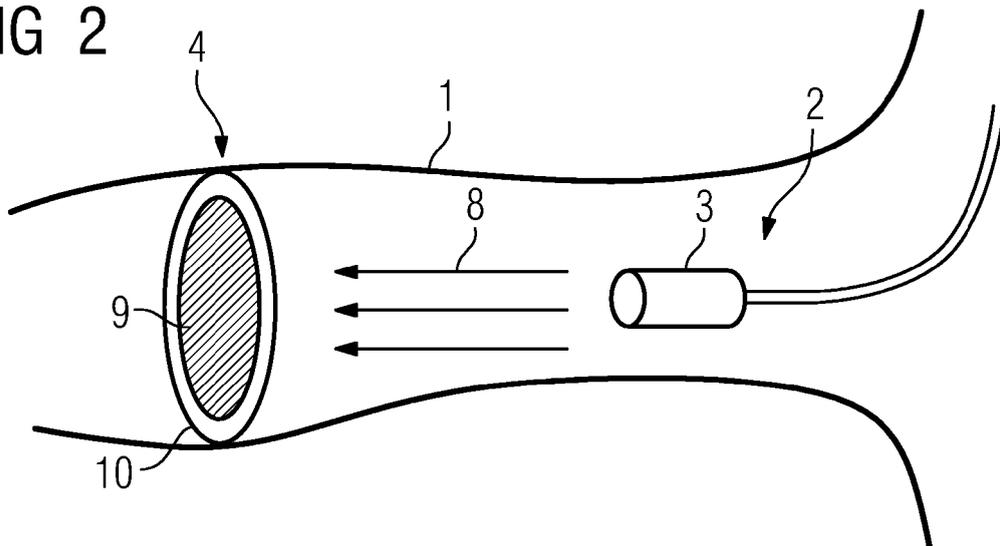


FIG 2



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 102004050616 B3 **[0004]**
- DE 3826294 A1 **[0005]**
- DE 3508830 A1 **[0006]**
- US 5701348 A **[0007]**