

(19)



(11)

EP 2 200 343 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

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

(21) Anmeldenummer: **09177164.2**

(22) Anmeldetag: **26.11.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder: **Sporer, Gerhard
91207 Lauf (DE)**

(30) Priorität: **16.12.2008 DE 102008062586**

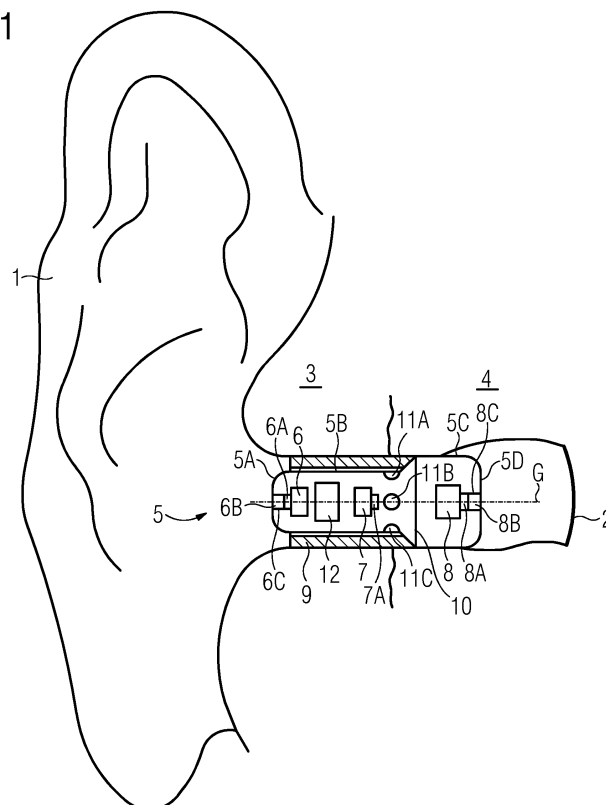
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(54) **Im-Ohr-tragbares Hörhilfegerät mit einem Richtmikrofon**

(57) Bei einem in dem Ohr tragbaren Hörhilfegerät (5) sollen Rückkopplungen wirkungsvoll verhindert werden. Hierzu wird die Anordnung zweier elektrisch zu einem Richtmikrofon verschalteter Mikrofone (6, 7) und eines Hörers (8) entlang einer Geraden vorgeschlagen, wobei die Richtwirkung des Richtmikrofons (6, 7) so ein-

gestellt ist, dass von dem Richtmikrofon (6, 7) aus betrachtet der Hörer (8) in Richtung der niedrigsten Empfindlichkeit des Richtmikrofons (6, 7) angeordnet ist. Dadurch lassen sich trotz eines verhältnismäßig einfach aufgebauten Hörhilfegerätes (5) Rückkopplungen wirkungsvoll unterdrücken.

FIG 1



EP 2 200 343 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein im Ohr eines Benutzers tragbares Hörhilfegerät mit einem Gehäuse, einem Richtmikrofon und einem Hörer.

[0002] Der Größe im Ohr tragbarer Hörhilfegeräte sind - bedingt durch die Trageweise im Ohr eines Benutzers - enge Grenzen gesetzt. Daher ist auch der Abstand zwischen dem Mikrofon und dem Hörer eines derartigen Hörhilfegerätes in der Regel auf wenige Zentimeter beschränkt. Dies führt jedoch dazu, dass die Gefahr von Rückkopplungen (Feedback) besteht, insbesondere dann wenn eine hohe Verstärkung eines akustischen Eingangssignals durch das Hörhilfegerät verlangt wird.

[0003] Eine in der Praxis gut funktionierende Lösung für dieses Problem gibt es bislang nicht. Vielmehr sind der maximalen Verstärkung akustischer Eingangssignale durch ein im Ohr tragbares Hörhilfegerät enge Grenzen gesetzt, auch wenn durch bekannte Feedback-Unterdrückungsalgorithmen bzw. Feedback-Unterdrückungsfilter die Rückkopplungsneigung eingeschränkt werden kann.

[0004] Aus der US 5,201,006 ist ein im Ohr tragbares Hörhilfegerät mit einem Hauptmikrofon und mehreren untergeordneten Mikrofonen zur Feedback-Unterdrückung bekannt. Die zusätzlichen Mikrofone befinden sich über dem äußeren Umfang des bekannten Hörhilfegerätes verteilt, insbesondere in dem Bereich des Hörhilfegerätes, der in der Concha und damit außerhalb des Gehörganges liegt. Die Auswirkungen eines dem Gehörgang nicht vollständig abschließenden Gehäuses werden dadurch nur punktuell beseitigt. Um eine gute Wirkung zu erreichen, ist eine Vielzahl untergeordneter Mikrofone erforderlich, die jedoch allenfalls mit großem Aufwand in einem in dem Ohr tragbaren Hörhilfegerät untergebracht werden können.

[0005] Aus der DE 198 10 043 A1 ist ein in dem Ohr tragbares Hörhilfegerät mit einem Mikrofonausleger bekannt. Die gesamte Konstruktion ist verhältnismäßig filigran und daher störanfällig.

[0006] Aus der US 5,757,933 ist ein in dem Ohr tragbares Hörhilfegerät mit mehreren nebeneinander in einer Faceplate angeordneten Mikrofonen bekannt. Eine besonders wirkungsvolle Auslöschung des von dem Hörer des Hörhilfegerätes erzeugten Schalls ist damit nicht möglich.

[0007] Aus der Druckschrift DE 38 40 393 A1 ist ein im Ohr tragbares Hörgerät bekannt, dessen Gehäuse an den individuellen Gehörgang des Benutzers angepasst ist und in getragenen Zustand eng am Gehörgang anliegt.

[0008] Aus der Druckschrift US 4,528,426 ist ein Richtmikrofon bekannt, dessen Gehäuse einen akustisch transparenten Schaumstoff umfasst.

[0009] Aus der Druckschrift DE 299 04 157 U1 ist eine Telefonhörerabdeckung aus akustisch transparentem Schaumstoff bekannt.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die

Rückkopplungsneigung bei in dem Ohr tragbaren Hörhilfegeräten zu verringern.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein in dem Ohr tragbares Hörhilfegerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0012] Bei einem Hörhilfegerät wird mittels eines Eingangswandlers ein Eingangssignal aufgenommen und in ein elektrisches Eingangssignal überführt. Üblicherweise dient als Eingangswandler wenigstens ein Mikrofon, welches ein akustisches Eingangssignal aufnimmt und in ein elektrisches Eingangssignal wandelt. Moderne Hörhilfegeräte umfassen häufig ein Mikrofonsystem mit mehreren Mikrofonen, um einen von der Einfallsrichtung akustischer Signale abhängigen Empfang, also eine bestimmte Richtcharakteristik, zu erreichen. Als Eingangswandler sind jedoch auch Telefonspulen oder Antennen zur Aufnahme elektromagnetischer Eingangssignale und Wandlung in elektrische Eingangssignale üblich. Die durch den Eingangswandler in elektrische Eingangssignale gewandelten Eingangssignale werden zur Weiterverarbeitung und Verstärkung einer Signalverarbeitungseinheit zugeführt. Die Weiterverarbeitung und Verstärkung erfolgt zum Ausgleich des individuellen Hörverlustes eines Benutzers in der Regel in Abhängigkeit der Signalfrequenz des Eingangssignals. Die Signalverarbeitungseinheit liefert an ihrem Ausgang ein elektrisches Ausgangssignal, welches über einen Ausgangswandler dem Gehör des Hörhilfegeräteträgers zugeführt wird, so dass dieser das Ausgangssignal als akustisches Signal wahrnimmt. Als Ausgangswandler werden üblicherweise Hörer verwendet, die ein akustisches Ausgangssignal erzeugen. Es sind jedoch auch Ausgangswandler zur Erzeugung mechanischer Schwingungen bekannt, die direkt bestimmte Teile des Gehörs, wie beispielsweise die Gehörknöchelchen, zu Schwingungen anregen. Weiterhin sind Ausgangswandler bekannt, die direkt Nervenzellen des Gehörs stimulieren. Ein Hörhilfegerät umfasst ferner eine Spannungsquelle (Batterie oder Akku) zur Spannungsversorgung der elektronischen Komponenten. Weiterhin können auch Bedienelemente (Ein-/Aus-Schalter, Programmumschalter, Lautstärksteller etc.) vorhanden sein.

[0013] Bei Hörhilfegeräten werden im Wesentlichen drei Bauformen unterschieden: Hinter-dem-Ohr Hörhilfegeräte (HdO) trägt man - abgesehen von einer im Ohr befindlichen Otoplastik - hinter dem Ohr. In-dem-Ohr Hörhilfegeräte (IdO) befinden sich bei getragenen Hörhilfegerät überwiegend in der Concha der Ohrmuschel. Teilweise ragen sie auch in den Ohrkanal hinein. CIC-Hörhilfegeräte (Completely in the Canal) sind von außen so gut wie nicht sichtbar. Sie befinden sich bei Gebrauch vollständig im Gehörgang.

[0014] Die Wirkungsweise eines Richtmikrofons mit zwei Schalleinlassöffnungen hängt entscheidend von der Lage der beiden Schalleinlassöffnungen ab. Insbesondere bestimmen diese die Richtung der geringsten Empfindlichkeit, das sog. Notch des Richtmikrofonsystems. Gemäß der Erfindung werden die Schalleinlass-

öffnungen des Richtmikrofons und die Schallauslassöffnung des Hörers zumindest näherungsweise entlang einer Geraden angeordnet, so dass der Hörer im Bereich der geringsten Empfindlichkeit des Richtmikrofons angeordnet ist. Hierzu weist eine erste Schalleinlassöffnung des Richtmikrofons bei getragem Hörhilfegerät aus dem Ohrkanal hinaus. Demgegenüber ist die zweite Schalleinlassöffnung des Richtmikrofons zum Trommelfell des Benutzers hin ausgerichtet. Damit in das Hörhilfegerät einfallender Schall die zweite Schalleinlassöffnung des Richtmikrofons erreichen kann, weist das Gehäuse des Hörhilfegerätes eine umlaufende Schalleintrittsöffnung oder mehrere über den Umfang des Hörhilfegerätes verteilte Schalleintrittsöffnungen auf. Diese münden zunächst in einem Hohlraum innerhalb des Hörhilfegerätes, wobei die zweite Schalleinlassöffnung des Richtmikrofons ebenfalls in diesen Hohlraum mündet.

[0015] Vorzugsweise besteht das Richtmikrofon aus zwei elektrisch miteinander verschalteten omnidirektionalen Mikrofonen. Prinzipiell ist die Erfindung jedoch nicht auf ein derartig aufgebautes Mikrofonsystem beschränkt. Beispielsweise könnte ebenso ein Gradientenmikrofon mit zwei Schalleinlassöffnungen verwendet werden.

[0016] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass lediglich zwei omnidirektionale Mikrofone erforderlich sind, um den vom Hörer des Hörhilfegerätes erzeugten Schall wirkungsvoll zu unterdrücken und damit Rückkopplungen vorzubeugen. Dadurch lassen sich auch besonders kleine Bauformen in dem Ohr tragbarer Hörhilfegeräte, beispielsweise CIC-Hörhilfegeräte, mit relativ hoher Verstärkung realisieren.

[0017] Die Gehäusebauform eines erfindungsgemäßen Hörhilfegerätes wird vorteilhaft zumindest näherungsweise so gewählt, dass die kürzeste Verbindung des aus der Schallaustrittsöffnung des Hörhilfegerätes austretenden Schalls zu der Schalleinlassöffnung des inneren Mikrofons konstant ist, unabhängig davon, welchen Weg der Schall über das Gehäuse nimmt. Bei einem wenigstens im Wesentlichen zylinderförmigen Hörhilfegerät wird dies dadurch erreicht, dass sowohl die Schalleinlassöffnungen der Mikrofone als auch die Schallaustrittsöffnung im Gehäuse des Hörhilfegerätes auf der Symmetrieachse des zylinderförmigen Hörhilfegerätes liegen. Bei einer individuell an einen Benutzer angepassten Gehäusegeometrie kann diese Eigenschaft durch eine entsprechende Gehäuseausbildung in Verbindung mit einer bestimmten Platzierung der Schallaustrittsöffnung in dem Gehäuse erreicht werden. Vorzugsweise erfolgt eine derartige Optimierung mit Hilfe eines bei der modernen Schalenfertigung üblichen computergestützten Entwurfs.

[0018] Um auch den indirekt, beispielsweise durch Reflexionen an der Gehörgangswand, in die Schalleinlassöffnung des inneren Mikrofons gelangenden Schall wirkungsvoll zu unterdrücken, wird die gesamte Geometrie des erfindungsgemäßen Hörhilfegerätes vorzugsweise so gewählt, dass die durch die Schalleinlassöffnungen

der Mikrofone sowie die Schallaustrittsöffnung des Hörhilfegerätes verlaufende Gerade wenigstens näherungsweise mittig durch den Ohrkanal verläuft.

[0019] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hörhilfegerätes sieht vor, dass ein Gehäusebereich des Hörhilfegerätes, in dem sich die Schalleintrittsöffnungen für das zweite Mikrofon befinden, nicht eng am Gehörgang anliegt, wo hingegen ein anderer, bei getragem Hörhilfegerät näher zum Trommelfell liegender Gehäusebereich eng am Gehörgang anliegt und diesen abdichtet. Dadurch wird der Anteil des von dem Hörhilfegerät abgegebenen Schalls, der direkt wieder zu dem Richtmikrofon gelangt, bereits erheblich reduziert. Auch diese spezielle Ausgestaltung trägt bereits zur Reduzierung von Rückkopplungen bei.

[0020] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das erfindungsgemäße Hörhilfegerät den Ohrkanal in keinem Gehäusebereich abdichtet. Das betreffende Hörhilfegerät ist somit für eine offene Versorgung ausgebildet.

[0021] Vorteilhaft ist das Hörhilfegerät wenigstens in einem Gehäuseabschnitt, in dem das Hörhilfegerät nicht eng am Gehörgang anliegt, von einem Schaumstoffmantel umgeben. Vorzugsweise ist der Schaumstoffmantel aus einem Material, insbesondere aus einem offenporigen Material, welches gleichsam als Cerumenschutz wirkt und das Eindringen von Schmutz und Cerumen in die Schalleintrittsöffnungen des im Inneren des Hörhilfegerätes angeordneten Mikrofons verhindert. Das die Schalleintrittsöffnungen umgebende Schaumstoffmaterial ist vorteilhaft akustisch transparent, so dass Schall nahezu ungehindert von außen zu dem inneren Mikrofon des im Ohrkanal befindlichen Hörhilfegerätes gelangen kann.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt FIG 1 in schematischer Darstellung ein im Gehörgang eines Benutzers befindliches erfindungsgemäßes Hörhilfegerät und FIG 2 ein Richtdiagramm des Richtmikrofons des Hörhilfegerätes.

[0023] FIG 1 zeigt ein Schnittbild im Bereich eines menschlichen Ohres. Zu erkennen sind das Außenohr 1 mit dem sich daran anschließenden Gehörgang, der durch das Trommelfell 2 abgeschlossen ist. Der Gehörgang ist in seinem äußeren Bereich von verhältnismäßig weichem Gewebe und in seinem weiter innen liegenden Bereich von knorpeligem Gewebe 4 umgeben.

[0024] In dem dargestellten Gehörgang befindet sich ein in dem Ohr tragbares Hörhilfegerät 5 in CIC-(completely in the canal) Bauform. Das Gehäuse des beispielhaft gezeigten Hörhilfegerätes 5 lässt sich in vier Gehäusebereiche untergliedern. Ein erster Gehäusebereich 5A bildet den aus dem Gehörgang hinaus weisenden ersten Gehäuseabschnitt des Hörhilfegerätes 5. Weiter nach innen schließt sich daran ein zweiter, im Wesentlichen zylinderförmiger Gehäusebereich 5B an, dessen Durchmesser kleiner als der Durchmesser des Gehörgangs in diesem Bereich ist und der damit nicht eng am Gehör-

gang anliegt. Weiter nach innen schließt sich daran ein dritter Gehäusebereich 5C an, der im knorpeligen (knöchernen) Bereich des Gehörgangs eng an diesem anliegt. Den Gehäuse-Abschluss bildet ein dem Trommelfell zugewandter vierter Gehäusebereich 5D.

[0025] Zur Aufnahme akustischer Eingangssignale und Wandlung in elektrische Eingangssignale umfasst das Hörhilfegerät 5 die beiden omnidirektionalen Mikrofone 6 und 7, die elektrisch zu einem Richtmikrofon 6, 7 verschaltet sind. Die elektrischen Eingangssignale werden einer Signalverarbeitungseinheit 12 zugeführt, in der die elektrischen Eingangssignale verarbeitet und verstärkt werden. Es resultiert schließlich ein elektrisches Ausgangssignal, welches durch einen Hörer 8 in ein akustisches Ausgangssignal gewandelt und über eine Schallauslassöffnung 8A in dem Hörer 8 sowie einen Schallkanal 8C, der in einer Schallaustrittsöffnung 8B im Hörgerätegehäuse mündet, dem Gehör des Benutzers zugeführt wird.

[0026] Damit Schall in die Schalleinlassöffnung 6A des Mikrofons 6 gelangen kann, befindet sich etwa in der Mitte des ersten Gehäusebereiches 5A eine Schalleintrittsöffnung 6B, wobei zwischen dieser Schalleintrittsöffnung 6B in dem Gehäuse und der Schalleinlassöffnung 6A des Mikrofons 6 ein Schallschlauch 6C vorhanden ist. Das zweite Mikrofon 7 des Richtmikrofons 6, 7 befindet sich in bei IdO-Hörhilfegeräten unüblicher Weise weiter im Inneren des Hörhilfegerätes 5 liegender Position. Damit dem Ohr von außen zugeführter Schall auch zu diesem Mikrofon 7 gelangen kann, sind über den Umfang des zweiten Gehäusebereichs 5B mehrere zweite Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw. verteilt. Dabei ist das "innere" Mikrofon 7 derart positioniert, dass der Abstand der Schalleinlassöffnung 7A des Mikrofons 7 zu den zweiten Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw. in etwa gleich ist. Die Schalleinlassöffnung 7A und die Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw. münden im Ausführungsbeispiel in einem Hohlraum des Hörhilfegerätes 5. Es können aber auch einzelne Schallkanäle (nicht dargestellt) von den einzelnen zweiten Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw. zu der Schalleinlassöffnung 7A des Mikrofons 7 führen. Der Hohlraum ist im Ausführungsbeispiel durch eine Trennwand 10 von dem Bereich abgetrennt, in dem sich der Hörer 8 befindet.

[0027] Wie FIG 1 zu entnehmen ist, liegen die Schalleintrittsöffnung 6B im ersten Gehäusebereich 5A des Hörhilfegerätes 5, die Schalleinlassöffnung 6A des Mikrofons 6, die Schalleinlassöffnung 7A des Mikrofons 7 sowie die Schallaustrittsöffnung 8B des Hörhilfegerätes 5 in etwa auf einer Geraden G, die wiederum zumindest näherungsweise in der Mitte des Ohrkanals verläuft.

[0028] Die bei dem Richtmikrofon 6, 7 eingestellte Richtcharakteristik ist in FIG 2 veranschaulicht. Eine derartige Richtcharakteristik lässt sich z.B. dadurch erreichen, dass bei der elektronischen Verschaltung der beiden Mikrofone 6 und 7 das von dem Mikrofon 7 erzeugte Mikrofonsignal verzögert und von dem Mikrofonsignal

des Mikrofons 6 subtrahiert wird. Aus FIG 2 wird ersichtlich, dass die Richtung der höchsten Empfindlichkeit des Richtmikrofons 6, 7 aus dem Gehörgang hinaus zeigt und die Richtung der geringsten Empfindlichkeit (Notch) in Richtung zu der Schallaustrittsöffnung 8B weist. Dadurch wird ein optimaler Empfang des von außen in den Gehörgang eintretenden Schalls in Verbindung mit der größtmöglichen Unterdrückung des von dem Hörer 8 erzeugten Schalls durch das Richtmikrofon 6, 7 erreicht.

[0029] Vorteilhaft ist die Gehäuse-Geometrie des Hörhilfegerätes 5 so ausgelegt, dass der kürzeste Weg des von dem Hörer 8 erzeugten Schalls von der Schallaustrittsöffnung 8B über den dritten Gehäusebereich 5C und die zweiten Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw. zu der Schalleinlassöffnung 7A des Mikrofons 7 wenigstens im Wesentlichen stets gleich lang ist, unabhängig davon, wo sich der Schall über den dritten Gehäusebereich 5C ausbreitet. Diese Bedingungen können bereits beim computergestützten Entwurf der Gehäuseschale des an den individuellen Gehörgang des Benutzers angepassten Hörgerätes 5 erreicht werden. Insgesamt bietet diese Anordnung den Vorteil, dass mit dem aus lediglich zwei omnidirektionalen Mikrofonen 6 und 7 aufgebauten Richtmikrofon bereits eine weitgehende Unterdrückung des von dem Hörer 8 erzeugten Schalls erreicht werden kann. Rückkopplungen werden damit weitestgehend unterbunden, selbst bei einer hohen Verstärkung eines in das Hörhilfegerät 5 eingehenden Schallsignals.

[0030] Bei dem Hörhilfegerät 5 gemäß dem Ausführungsbeispiel ist der zweite Gehäusebereich 5B von einem akustisch transparenten Schaumstoff 9 umgeben. Der Schaumstoff 9 bedeckt auch die zweiten Schalleintrittsöffnungen 11A, 11B, 11C usw., womit das Eindringen von Cerumen in das Hörhilfegerät 5 verhindert wird. Vorteilhaft ist der den zweiten Gehäusebereich 5B mantelförmig umgebende Schaumstoff 9 lösbar mit dem Hörhilfegerät 5 verbunden, so dass er ggf. in einfacher Weise ausgetauscht werden kann.

[0031] Als weitere Besonderheit ist das Hörhilfegerät 5 gemäß dem Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass der dritte Gehäusebereich 5C eng an dem knorpeligen bzw. knöchernen Bereich 4 des Ohrkanals anliegt. Dadurch wird der von dem Hörer 8 erzeugte und zu den Mikrofonen 6 und 7 gelangende Schall bereits wesentlich gedämpft. Auch dies trägt zur Erhöhung der maximal mit dem Hörhilfegerät 5 erreichbaren Verstärkung bei.

50 Patentansprüche

1. Im Ohr eines Benutzers tragbares Hörhilfegerät (5) mit

- einem Gehäuse, das einen bei getragendem Hörhilfegerät (5) dem Trommelfell (2) des Benutzers abgewandten ersten Gehäusebereich (5A) und einen dem Trommelfell (2) des Benut-

- zers zugewandten vierten Gehäusebereich (5D) aufweist,
 - einem Richtmikrofon (6, 7) mit wenigstens zwei Schalleinlassöffnungen (6A, 7A), wobei die erste Schalleinlassöffnung (6A) mit einer ersten Schalleintrittsöffnung (6B) in dem ersten Gehäusebereich (5A) des Hörhilfegerätes (5) verbunden ist und wobei die zweite Schalleinlassöffnung (7A) innerhalb des Gehäuses des Hörhilfegerätes (5) angeordnet ist,
 - einem Hörer (8), der mit einer in dem vierten Gehäusebereich (5D) angeordneten Schallaustrittsöffnung (8B) verbunden ist,
 - wobei in dem Gehäuse des Hörhilfegerätes (5) zwischen der ersten Schalleintrittsöffnung (6A) und der Schallaustrittsöffnung (8B) wenigstens eine zweite Schalleintrittsöffnung (11A, 11B, 11C) vorhanden ist, über die Schall der zweiten Schalleinlassöffnung (7A) des Richtmikrofons (6, 7) zuführbar ist,
 - wobei das Gehäuse des Hörhilfegerätes (5) wenigstens in einem zweiten Gehäusebereich (5B), in dem die zweite Schalleintrittsöffnung (11A, 11B, 11C) angeordnet ist, bei getragener Hörhilfegerät (5) nicht eng am Ohrkanal des Benutzers anliegt,
 - wobei die erste Schalleintrittsöffnung (6B) und die zweite Schalleinlassöffnung (7A) des Richtmikrofons (6, 7) zumindest näherungsweise entlang einer in Richtung des Ohrkanals verlaufenden Geraden (G) angeordnet sind und
 - wobei die Richtung eines Minimums der Richtwirkung des Richtmikrofons (6, 7) wenigstens im Wesentlichen in die zum Trommelfell weisende Richtung der Geraden (G) verläuft.
2. Hörhilfegerät (5) nach Anspruch 1, wobei die Gerade (G) bei getragener Hörhilfegerät zumindest näherungsweise mittig durch den Ohrkanal verläuft.
3. Hörhilfegerät (5) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schallaustrittsöffnung (8B) zumindest näherungsweise auf der Geraden (G) angeordnet ist.
4. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Gehäuse in dem ersten Gehäusebereich (5A) und dem zweiten Gehäusebereich (5B) bei getragener Hörhilfegerät (5) nicht eng am Ohrkanal anliegt.
5. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Hörhilfegerät (5) in einem dritten Gehäusebereich (5C) eng am Ohrkanal anliegt.
6. Hörhilfegerät (5) nach Anspruch 5, wobei der bei getragener Hörhilfegerät (5) eng anliegende Gehäusebereich (5) im knöchernen Abschnitt des Ohrkanals anliegt.
7. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ausgebildet für eine offene Versorgung des Benutzers.
8. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Richtmikrofon (6, 7) aus wenigstens zwei elektrisch miteinander verschalteten omnidirektionalen Mikrofonen (6, 7) aufgebaut ist.
9. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei mehrere über den Umfang des Hörhilfegerätes (5) verteilte zweite Schalleintrittsöffnungen (11A, 11B, 11C) vorhanden sind.
10. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die zweite Schalleintrittsöffnung wenigstens im Wesentlichen ringförmig um das Gehäuse verläuft.
11. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die oder jede zweite Schalleintrittsöffnung (11A, 11B, 11C) mit einer Cerumenschutzeinrichtung versehen ist.
12. Hörhilfegerät (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Gehäuse wenigstens im zweiten Gehäusebereich (5B) von einem wenigstens im Wesentlichen akustisch transparenten Schaumstoff (9) umgeben ist.

FIG 1

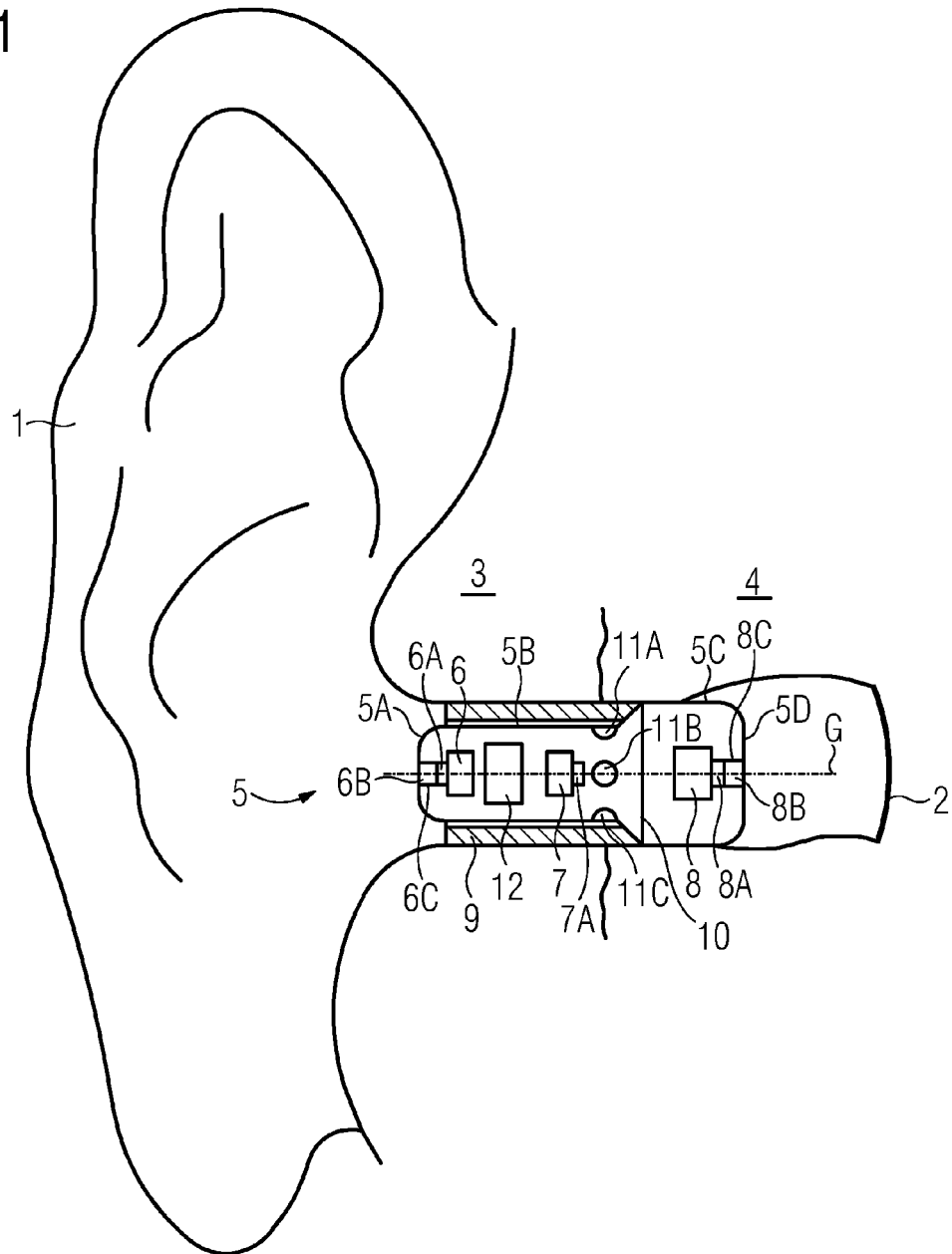
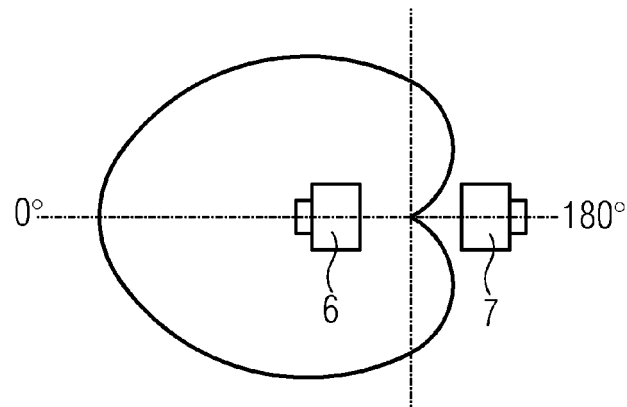


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 7164

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 5 201 006 A (WEINRICH SOREN [DK]) 6. April 1993 (1993-04-06)	1-10	INV. H04R25/00
Y	* das ganze Dokument *	9-12	
X	US 5 033 090 A (WEINRICH SOREN [DK]) 16. Juli 1991 (1991-07-16) * Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildungen 1,2 *	1-8	
Y	WO 2005/076991 A2 (INSOUND MEDICAL INC [US]; DAY IAN MICHAEL [US]; SHENNIB ADNAN [US]; TI) 25. August 2005 (2005-08-25) * Absätze [0012], [0026], [0027], [0029], [0041]; Abbildungen 3-6 *	9-12	
A	EP 1 919 255 A2 (WIDEX AS [DK]) 7. Mai 2008 (2008-05-07) * Absätze [0001], [0015], [0022], [0037] - [0047]; Abbildung 2 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. März 2010	Prüfer Navarri, Massimo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

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

EP 09 17 7164

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

24-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5201006	A	06-04-1993	CH	683477 A5		15-03-1994
			DE	4026420 A1		28-02-1991
			DK	412889 A		23-02-1991

US 5033090	A	16-07-1991	DE	3908673 A1		28-09-1989
			DK	147988 A		19-09-1989

WO 2005076991	A2	25-08-2005	EP	1730991 A2		13-12-2006
			JP	2007523539 T		16-08-2007

EP 1919255	A2	07-05-2008	AT	385164 T		15-02-2008
			AT	429787 T		15-05-2009
			AU	2003229536 A1		03-12-2004
			CA	2526269 A1		25-11-2004
			CA	2672670 A1		25-11-2004
			CN	1771761 A		10-05-2006
			DE	60318912 T2		29-01-2009
			WO	2004103020 A1		25-11-2004
			DK	1627553 T3		28-04-2008
			DK	1919255 T3		22-06-2009
			EP	1627553 A1		22-02-2006
			JP	4124769 B2		23-07-2008
			JP	2006526296 T		16-11-2006
			US	2006078141 A1		13-04-2006

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

- US 5201006 A [0004]
- DE 19810043 A1 [0005]
- US 5757933 A [0006]
- DE 3840393 A1 [0007]
- US 4528426 A [0008]
- DE 29904157 U1 [0009]