



(11) **EP 2 393 310 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

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

(21) Anmeldenummer: **11164074.4**

(22) Anmeldetag: **28.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Gebert, Anton**
91077, Kleinsendelbach (DE)
- **Luu, Que Huy**
93420, Villepinte (FR)
- **Naumann, Frank**
91052, Erlangen (DE)

(30) Priorität: **01.06.2010 DE 102010022323**

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

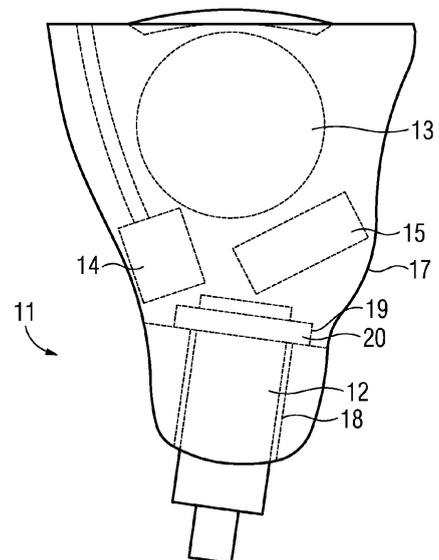
(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

(72) Erfinder:
• **Courtois, David**
95550, Bessancourt (FR)

(54) **Tief-Ohrkanal-Hörinstrument**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument, insbesondere ein Hörgerät, zum Tragen tief im Ohrkanal eines Benutzers. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument anzugeben, das unaufwändig in Herstellung und Einsatz ist, das eine kleine Baugröße aufweist, und das komfortabel tief im Gehörgang, insbesondere auch im knöchernen Teil des Gehörgangs, zu tragen ist. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Hörinstrument mit einem Gehäuse (17,27), einer Signalverarbeitungseinrichtung (15,25), und einem Receiver (12,22). Die Signalverarbeitungseinrichtung (15,25) ist in dem Gehäuse (17,27) angeordnet. Der Receiver (12,22) ist lediglich teilweise in dem Gehäuse (17,27) und andernteils außerhalb des Gehäuses (17,27) angeordnet. Dadurch, dass der Receiver (12,22) nur teilweise im Gehäuse (17,27) angeordnet ist, ist er also nicht vollständig vom Gehäuse (17,27) umschlossen. Damit kann das Gehäuse (17,27) insgesamt kleiner gestaltet werden. In dem Bereich, in dem der Receiver (12,22) außerhalb des Gehäuses (17,27) angeordnet ist, entfällt die doppelte Wandung in Gestalt der Receiverwand einerseits und der Gehäusewand andererseits, was zusätzlich die Baugröße zu reduzieren hilft.

FIG 2



EP 2 393 310 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument, insbesondere ein Hörgerät, zum Tragen tief im Ohrkanal eines Benutzers.

[0002] Hörinstrumente können als Hörgeräte ausgeführt sein. Ein Hörgerät dient der Versorgung einer hörgeschädigten Person mit akustischen Umgebungssignalen, die zur Kompensation bzw. Therapie der jeweiligen Hörschädigung verarbeitet und verstärkt sind. Es besteht prinzipiell aus einem oder mehreren Eingangswandlern, aus einer Signalverarbeitungseinrichtung, einer Verstärkungseinrichtung, und aus einem Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z.B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z.B. eine Induktionsspule. Der Ausgangssignalerzeuger ist in der Regel als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Er wird auch als Hörer oder Receiver bezeichnet. Der Ausgangssignalerzeuger erzeugt Ausgangssignale, die zum Gehör des Patienten geleitet werden und beim Patienten eine Hörwahrnehmung erzeugen sollen. Der Verstärker ist in der Regel in die Signalverarbeitungseinrichtung integriert. Die Stromversorgung des Hörgeräts erfolgt durch eine ins Hörgerätegehäuse integrierte Batterie. Die wesentlichen Komponenten eines Hörgeräts sind in der Regel auf einer gedruckten Leiterplatte als Schaltungsträger angeordnet bzw. damit verbunden.

[0003] Hörinstrumente können außer als Hörgerät, welches der Kompensation eines geschwächten oder beeinträchtigten Hörvermögens, üblicherweise als Schwerhörigkeit bezeichnet, dient, auch als sogenannte Tinnitus-Masker ausgeführt sein. Tinnitus-Masker werden zu Therapie von Tinnitus-Patienten verwendet. Sie erzeugen von der jeweiligen Hörbeeinträchtigung und je nach Wirkprinzip auch von Umgebungsgeräuschen abhängige akustische Ausgangssignale, die zur Verringerung der Wahrnehmung störender Tinnitus- oder sonstiger Ohrgeräusche beitragen können. Im folgenden sollen unter dem Begriff Hörinstrument auch Tinnitus-Masker und sonstige derartige Geräte verstanden werden.

[0004] Hörgeräte sind in verschiedenen grundlegenden Gehäuse-Konfigurationen bekannt. Bei IdO-Hörgeräten (In-dem-Ohr, In-the-Ear) wird ein Gehäuse, das sämtliche funktionalen Komponenten einschließlich Mikrofon und Receiver enthält, größtenteils im Gehörgang getragen. CiC-Hörgeräte (Completely-in-Canal) sind den IdO-Hörgeräten ähnlich, werden jedoch vollständig im Gehörgang getragen. Bei HdO-Hörgeräten (Hinterdem-Ohr, Behind-the-Ear) wird ein Gehäuse mit Komponenten wie Batterie und Signalverarbeitungseinrichtung hinter dem Ohr getragen und ein flexibler Schallschlauch, auch als Tube bezeichnet, leitet die akustischen Ausgangssignale eines Receivers vom Gehäuse zum Gehörgang. RiC-BtE-Hörgeräte (Receiver-in-Canal Behind-the-Ear) gleichen den HdO-Hörgeräten, jedoch wird der Receiver im Gehörgang getragen und statt eines

Schallschlauchs leitet ein flexibler Hörschlauch elektrische Signale anstelle akustischer Signale zum Receiver, welcher vorne am Hörschlauch angebracht ist. Allen Gehäuse-Konfigurationen ist gemein, dass möglichst kleine Gehäuse angestrebt werden, um den Tragekomfort zu erhöhen und die Sichtbarkeit des Hörgeräts aus kosmetischen Gründen zu reduzieren.

[0005] Tief-Ohrkanal-Hörgeräte gleichen den CiC-Hörgeräten. Während CiC-Hörgeräte jedoch in der Regel im außenliegenden Teil des äußeren Gehörgangs getragen werden, werden Tief-Ohrkanal-Hörgeräte weiter zum Trommelfell hin vorgeschoben und mindestens teilweise im innenliegenden Teil des äußeren Gehörgangs getragen. Der äußere Gehörgang ist ein mit Haut ausgekleideter Kanal und verbindet die Ohrmuschel mit dem Trommelfell. Im äußeren, distalen Teil des Gehörgangs, der sich direkt an die Ohrmuschel anschließt, ist dieser Kanal aus elastischem Knorpel gebildet. Im inneren, proximalen Teil wird der Kanal vom Schläfenbein gebildet und besteht somit aus Knochen. Der knorpelige und der knöcherne Teil des Gehörgangs sind gegeneinander etwas abgeknickt, so dass sie einen von Person zu Person unterschiedlichen Winkel einschließen. Insbesondere der knöcherne Teil des Gehörgangs ist verhältnismäßig empfindlich gegen Druck und Berührungen. Tief-Ohrkanal-Hörgeräte werden zumindest teilweise im empfindlichen knöchernen Teil des Gehörgangs getragen. Beim Vorschieben in den knöchernen Teil des Gehörgangs müssen sie außerdem den erwähnten Knick passieren, was je nach Winkel des Knicks schwierig sein kann. Zudem können kleine Durchmesser und gewundene Formen des Gehörgangs das Vorschieben weiter erschweren. Tief-Ohrkanal-Hörgeräte müssen daher sehr klein sein.

[0006] Aus der Druckschrift US 6,865,279 B2 ist ein Ohrkanal-Hörgerät bekannt, das flexibel biegebar ausgeführt ist, um sich dem Gehörgang anpassen zu können. Die elektronischen Komponenten des Hörgeräts sind in unterschiedlichen und gegeneinander flexibel biegbaren Gehäuseteilen angeordnet. Die flexible Biegeverbindung unterliegt elastischen Rückverformungskräften, die je nach Sitz im Gehörgang einen als unangenehm empfundenen Druck des Hörgeräts auf die Gehörgangswand verursachen.

[0007] Aus der Druckschrift US 2007/0036379 A1 ist ein CiC-Hörgerät zum tragen im knöchernen Teil des Gehörgangs bekannt. Um den Sitz im Gehörgang zu verbessern, weist das Gehäuse des Hörgeräts ebenfalls einen flexibel biegbaren Abschnitt auf.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument anzugeben, das unaufwändig in Herstellung und Einsatz ist, das eine kleine Baugröße aufweist, und das komfortabel tief im Gehörgang, insbesondere auch im knöchernen Teil des Gehörgangs, zu tragen ist.

[0009] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Hörinstrument mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs.

[0010] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht in einem Hörinstrument zum Tragen ihm Ohrkanal mit einem Gehäuse, einer Signalverarbeitungseinrichtung, und einem Receiver. Die Signalverarbeitungseinrichtung ist in dem Gehäuse angeordnet. Der Receiver ist teilweise in dem Gehäuse und teilweise außerhalb des Gehäuses angeordnet.

[0011] Dadurch, dass der Receiver nur teilweise im Gehäuse angeordnet ist, ist er also nicht vollständig vom Gehäuse umschlossen. Damit kann das Gehäuse insgesamt kleiner gestaltet werden. In dem Bereich, in dem der Receiver außerhalb des Gehäuses angeordnet ist, entfällt die doppelte Wandung in Gestalt der Receiverwand einerseits und der Gehäusewand andererseits, was zusätzlich die Baugröße zu reduzieren hilft. Insbesondere im proximal zu tragenden Bereich des Hörinstruments, der bestimmungsgemäß bis in den knöchernen Teil eines Gehörgangs eingeführt werden kann, ist jedwede Reduzierung der Baugröße hilfreich, um das Einführen des Hörinstruments zu erleichtern und um Irritationen in diesem empfindlichen Teil des Gehörgangs durch das dauerhafte Tragen des Hörinstruments darin zu vermeiden. Zusätzlich kann die lediglich teilweise im Inneren des Gehäuses vorgesehene Anordnung des Receivers je nach Ausführung eine unaufwändigere Fertigung ermöglichen, da der Receiver nicht in einer vom Gehäuse vollständig umschlossenen Anordnung montiert wird und somit je nach Ausführung auch nachträglich, z.B. zu Servicezwecken, von außerhalb des Gehäuses zugänglich sein oder ausgewechselt werden kann.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Receiver in einer Öffnung des Gehäuses angeordnet. Je nach Ausgestaltung der Öffnung ist der Receiver damit nicht bloß im außerhalb des Gehäuses angeordneten Teil von außen zugänglich, sondern kann auch von außen montiert oder entnommen und ausgewechselt werden, ohne das Gehäuse öffnen zu müssen.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist der Receiver auf seinem Außenumfang einen Vorsprung, z.B. eine umlaufende Manschette. Der Vorsprung steht mit einer Hinterschneidung in der Öffnung in gegenseitigem Eingriff, z.B. einer umlaufenden Nut. Die Hinterschneidung ist derart ausgebildet, dass der Receiver durch den gegenseitigen Eingriff gegen ein Herausgleiten aus der Öffnung fixiert wird. Ein solches Zusammenwirken von Vorsprung und Hinterschneidung mit einer Nut-Feder-Verbindung stellt eine unaufwändige und sichere mechanische Befestigung dar, die den Verzicht auf eine aufwändigere Fixierung des Receivers, z.B. durch Verkleben, ermöglicht.

[0014] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen und Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung samt Figuren. Es zeigen:

FIG 1 Hörinstrument nach dem Stand der Technik,
FIG 2 Hörinstrument mit manschettengehaltenem Receiver,

FIG 3 Hörinstrument, und
FIG 4 Hörgerät im Ohrkanal.

[0015] In **Figur 1** ist ein Hörinstrument nach dem **Stand der Technik** schematisch dargestellt, das als Ohrkanal-Hörgerät 1 ausgeführt ist. Es umfasst ein Gehäuse 7, das eine zum Einführen und Tragen im Gehörgang geeignete Gehäuseform aufweist. Je nach Größe, Form und Durchmesser des Gehäuses 7 kann das Hörgerät 1 weiter oder weniger weit in den Gehörgang eines Hörgeräteträgers eingeführt werden. Bei ausreichend kleinen Abmessungen kann das Hörgerät 1 bis zum oder in den knöchernen Teil des Gehörgangs eingeführt werden, so dass dann ein Tief-Ohrkanal-Hörgerät vorliegt.

[0016] Das Gehäuse 7 ist in der Regel aus Kunststoff gefertigt und kann individuell an die Konturen eines Gehörgangs eines Hörgeräteträgers angepasst sein. Zu diesem Zweck kann es beispielsweise nach Erfassung von 3D-Daten des Gehörgangs entsprechend diesen Daten per Spritzgussverfahren oder in einer Rapid-Prototyping-Technologie per RSM-Verfahren (Rapid-Shell-Manufacturing) hergestellt sein. Um den Tragekomfort zu erhöhen, kann der Außenumfang des Gehäuses 7 flexibel ausgeführt sein oder einen flexiblen Überzug oder Ummantelung aufweisen. Als hierfür geeignetes weiches und flexibles Material kommen beispielsweise Silikongele in Betracht.

[0017] Im Gehäuse 7 ist ein Mikrofon 4 zum Aufnehmen von Umgebungsschall und umwandeln in elektrische Signale angeordnet. Das Mikrofon 4 ist außgangsseitig mit einem Signaleingang einer ebenfalls im Gehäuse 7 angeordneten Signalverarbeitungseinrichtung 5 verbunden. Die Signalverarbeitungseinrichtung 5 verarbeitet und verstärkt vom Mikrofon 4 empfangene Signale gemäß einem Signalverarbeitungsalgorithmus, der auch als Hörprogramm bezeichnet wird. Ausgangsseitig ist die Signalverarbeitungseinrichtung 5 mit einem Receiver 2 verbunden, der die von der Signalverarbeitungseinrichtung 5 empfangenen elektrischen Signale in akustische Ausgangssignale umwandelt. Die elektronischen Komponenten im Gehäuse 7 des Hörgeräts 1 werden von einer Batterie 3 mit der erforderlichen Betriebsenergie versorgt. Die Batterie 3 kann eine Einwegbatterie oder ein wiederaufladbarer Akkumulator sein. Die elektronischen Komponenten samt Batterie 3 sind in nicht dargestellter Weise miteinander elektrisch verbunden, z.B. über Verdrahtung oder über einen gemeinsamen starren oder flexiblen Schaltungssträger.

[0018] Der Receiver 2 gibt die akustischen Ausgangssignale durch eine Receiveröffnung 6 im Gehäuse 7 nach außen ab. Die Receiveröffnung 6 ist in der proximal im Gehörgang zu tragenden Seite des Gehäuses 7 angeordnet, so dass die Ausgangssignale in Richtung des Trommelfells des Hörgeräteträgers abgegeben werden. Der Receiver 2 selbst ist vollständig innerhalb des Gehäuses 7 angeordnet. Mit der Außenseite ist er lediglich über die Receiveröffnung 6 verbunden.

[0019] In **Figur 2** ist ein als Tief-Ohrkanal-Hörgerät 11

ausgeführtes Hörinstrument mit einem von einer Manschette 20 gehaltenem Receiver 12 schematisch dargestellt. Im Gegensatz zum vorangehend erläuterten Stand der Technik ist der Receiver 12 lediglich teilweise innerhalb des Gehäuses 17 des Hörgeräts 11 angeordnet, teilweise jedoch auch außerhalb. Er ragt aus dem Gehäuse 17 heraus. Das Gehäuse 17 umschließt den Receiver 12 lediglich teilweise, weshalb das Gehäuse 17 eine entsprechend kleinere Baugröße aufweist. Der Receiver 12 ragt aus der proximal im Gehörgang zu tragenden Seite des Gehäuses 11 heraus, so dass der Durchmesser des Hörgeräts 11 im proximalen Bereich auf den Durchmesser des herausragenden Teils des Receivers 12 reduziert ist.

[0020] Der Receiver 12 ist in einer Öffnung 18 des Gehäuses 11 angeordnet. In der Öffnung 18 ist eine umlaufende Vertiefung, die als umlaufende Nut 19 ausgeführt ist, vorgesehen. Der Receiver 12 weist seinerseits einen auf seinem Außenumfang umlaufenden Vorsprung, der als Manschette 20 ausgeführt ist, auf. Die Manschette 20 ist in die Nut 19 eingeführt und steht daher mit dieser in gegenseitigem Eingriff. Da Nut 19 und Manschette 20 quer zur Längserstreckung der Öffnung 18 orientiert sind, ist der Receiver 12 wegen des gegenseitigen Eingriffs der beiden gegen Herausgleiten aus der Öffnung 18 fixiert.

[0021] Neben einem Teil des Receivers 12 sind im Gehäuse 11 eine Batterie 13, ein Mikrofon 14, und eine Signalverarbeitungseinrichtung 15 angeordnet. Bezüglich Einzelheiten der genannten Komponenten wird auf die vorangehende Erläuterung zum Stand der Technik verwiesen.

[0022] In **Figur 3** ist als Tief-Ohrkanal-Hörgerät 21 ausgeführtes Hörinstrument schematisch dargestellt. Bezüglich Einzelheiten zu den elektronischen Komponenten Batterie 23, Mikrofon 24, Signalverarbeitungseinrichtung 25 und Receiver 22 wird wiederum auf die vorangehende Erläuterung zum Stand der Technik verwiesen.

[0023] Der Receiver 22 ist auch in dieser Ausführung lediglich teilweise innerhalb des Gehäuses 17, und teilweise außerhalb des Gehäuses 27 angeordnet. Er ist jedoch nicht durch einen Nut-Feder-Mechanismus wie vorangehend erläutert in der Öffnung 28 fixiert. Stattdessen ist der Receiver 22 entweder durch eine (leichte) Presspassung kraftschlüssig in der Öffnung 28 fixiert, oder er ist verklebt.

[0024] In **Figur 4** ist ein Tief-Ohrkanal-Hörgerät 31 mit wie vorangehend erläutert teilweise außerhalb des Gehäuses angeordnetem Receiver im bestimmungsgemäßen Gebrauch im Gehörgang eines Hörgeräteträgers schematisch dargestellt. Der Gehörgang wird im distalen Bereich durch den knorpeligen Abschnitt 40 und im proximalen Bereich durch den knöchernen Abschnitt 41 gebildet. In proximaler Richtung wird er durch das Trommelfell 42 abgeschlossen. Das Tief-Ohrkanal-Hörgerät 31 ist bis in den knöchernen Gehörgangabschnitt 41 eingeführt. Bis in diesen Abschnitt ist vor allem der aus dem

Hörgerät 31 herausragende Teil des Receivers vorgeschoben. Der Receiver weist kleinere Abmessungen als das Gehäuse des Hörgeräts 31 auf, so dass er ohne Berührung mit der Gehörgangswand frei in den Gehörgang ragt. Durch diese Positionierung wird eine Irritation des empfindlichen knöchernen Gehörgangabschnitts 41 aufgrund von Berührung mit dem Hörgerät 31 oder Receiver vermieden. Gleichzeitig ist eine Positionierung tief im Ohrkanal erreicht.

[0025] Ein Grundgedanke der Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die Erfindung betrifft ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument, insbesondere ein Hörgerät, zum Tragen tief im Ohrkanal eines Benutzers. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Tief-Ohrkanal-Hörinstrument anzugeben, das unaufwändig in Herstellung und Einsatz ist, das eine kleine Baugröße aufweist, und das komfortabel tief im Gehörgang, insbesondere auch im knöchernen Teil des Gehörgangs, zu tragen ist. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Hörinstrument mit einem Gehäuse (17,27), einer Signalverarbeitungseinrichtung (15,25), und einem Receiver (12,22). Die Signalverarbeitungseinrichtung (15,25) ist in dem Gehäuse (17,27) angeordnet. Der Receiver (12,22) ist lediglich teilweise in dem Gehäuse (17,27) und andererseits außerhalb des Gehäuses (17,27) angeordnet. Dadurch, dass der Receiver (12,22) nur teilweise im Gehäuse (17,27) angeordnet ist, ist er also nicht vollständig vom Gehäuse (17,27) umschlossen. Damit kann das Gehäuse (17,27) insgesamt kleiner gestaltet werden. In dem Bereich, in dem der Receiver (12,22) außerhalb des Gehäuses (17,27) angeordnet ist, entfällt die doppelte Wandung in Gestalt der Receiverwand einerseits und der Gehäusewand andererseits, was zusätzlich die Baugröße zu reduzieren hilft.

Patentansprüche

1. Hörinstrument zum Tragen ihm Ohrkanal mit einem Gehäuse (17,27), einer Signalverarbeitungseinrichtung (15,25), und einem Receiver (12,22), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalverarbeitungseinrichtung (15,25) in dem Gehäuse (17,27) und der Receiver (12,22) teilweise in dem Gehäuse (17,27) und teilweise außerhalb des Gehäuses (17,27) angeordnet ist.
2. Hörinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Receiver (12,22) an einer im Gehörgang proximal zu tragenden Seite des Gehäuses (17,27) angeordnet ist.
3. Hörinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Receiver (12,22) in einer Öffnung (18,28) des Gehäuses (17,27) angeordnet ist.

4. Hörinstrument nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Receiver (12) auf seinem Außenumfang einen Vorsprung aufweist, der mit einer Hinterschneidung in der Öffnung (18) in gegenseitigem Eingriff steht, die derart ausgebildet ist, dass der Receiver (12) durch den gegenseitigen Eingriff gegen ein Herausgleiten aus der Öffnung (18) fixiert wird. 5
5. Hörinstrument nach Anspruch 4, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidung als umlaufende Nut (19) ausgebildet ist.
6. Hörinstrument nach Anspruch 5, 15
dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung als umlaufende Manschette (20) ausgebildet ist.
7. Hörinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (17,27) ein Mikrofon (14,24) und eine Energieversorgung, insbesondere eine Batterie (13,23), angeordnet sind.
8. Hörinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass es als Tief-Ohrkanal-Hörgerät (11,21,31) ausgeführt ist.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

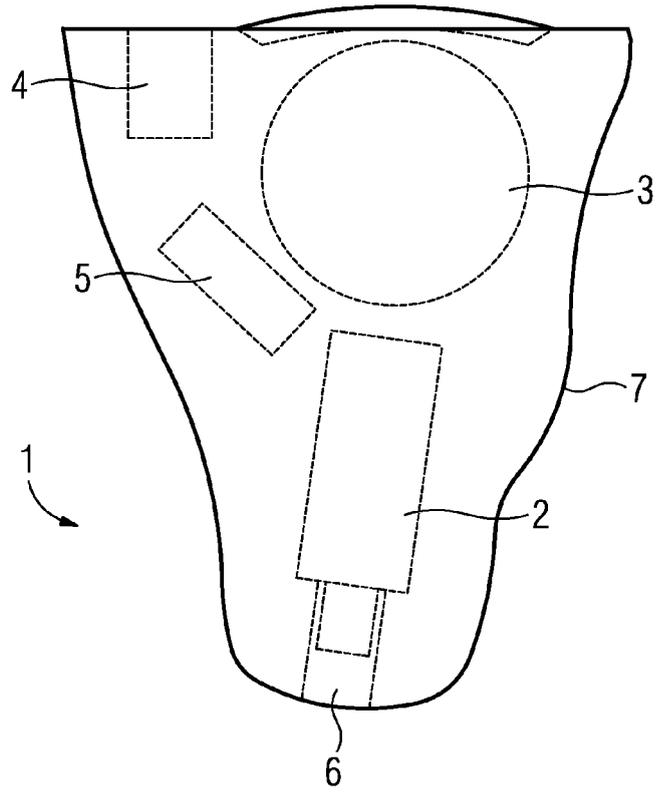


FIG 2

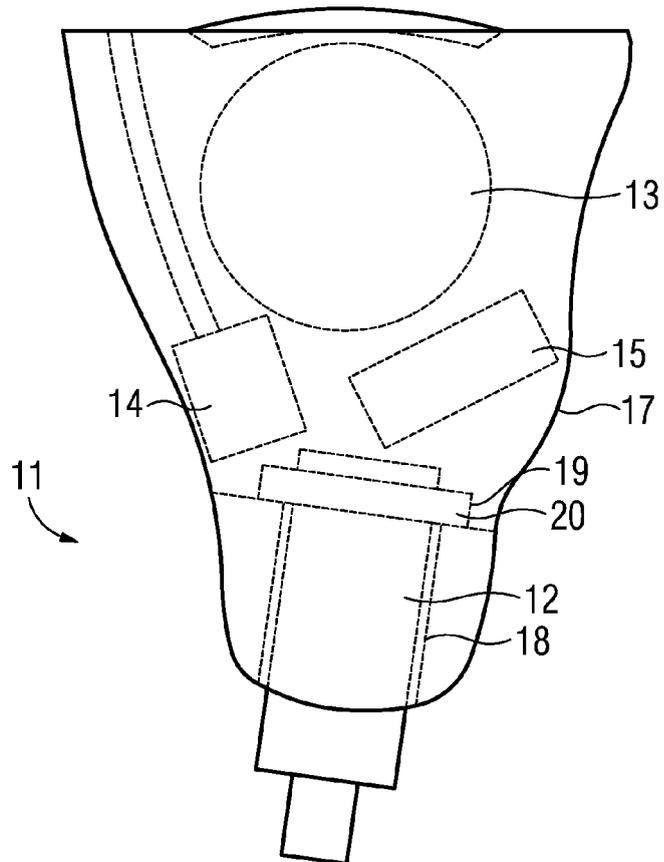


FIG 3

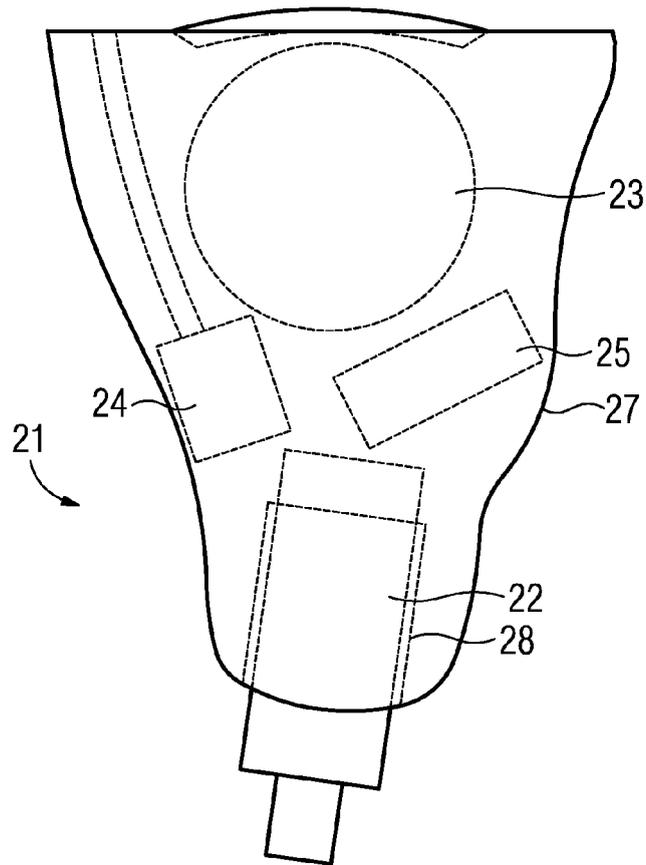
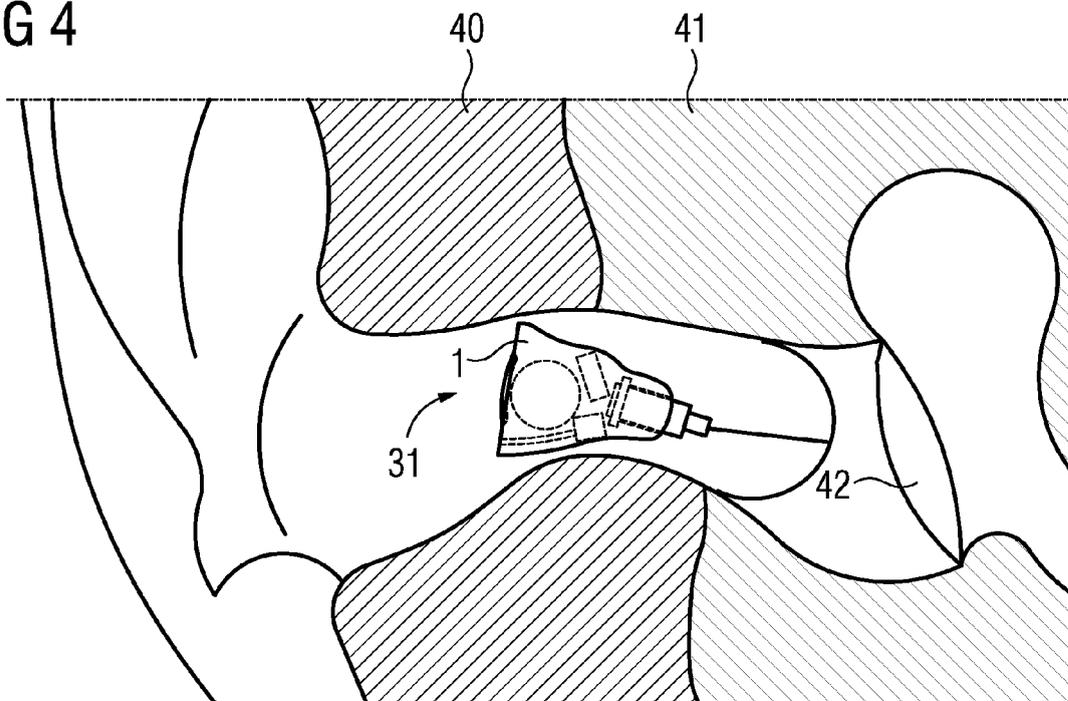


FIG 4



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

- US 6865279 B2 [0006]
- US 20070036379 A1 [0007]