



(11)

EP 2 645 744 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

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

(21) Anmeldenummer: **13160356.5**

(22) Anmeldetag: **21.03.2013**

(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

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

(72) Erfinder: **Hong, Aun Yong
80400 Johor Bahru (MY)**

(30) Priorität: **28.03.2012 DE 102012205011**

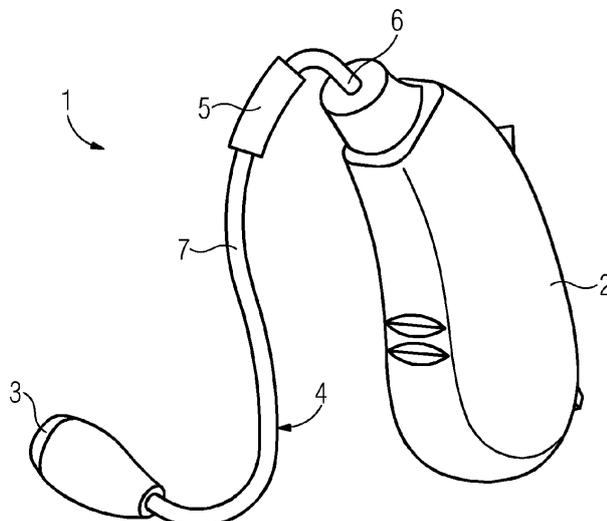
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(54) **Hörinstrument mit flexibler Hörschlauchverbindung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hörinstrument zum Tragen hinter oder in oder an der Ohrmuschel mit externem, im Gehörgang getragenen Hörer 3, der über einen Hörschlauch 4 mit dem Hörinstrument-Gehäuse 2 verbunden ist. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein solches Hörinstrument anzugeben, das eine flexible Anpassbarkeit der Hörschlauch-Verbindung sowohl hinsichtlich Länge als auch hinsichtlich Rotations-Stellung gewährleistet und gleichzeitig unaufwändig und platzsparend ist. Ein Grundgedanke der Erfindung besteht in einem Hörsystem 1, umfassend ein Gehäuse 2, einen Hörer 3, und einen mit dem Gehäuse 2 und dem Hörer 3 verbundenen Hörschlauch 4, wobei ein Hörschlauch-Verbinder 5 vorgesehen ist, der einen gehäu-

seseitigen Abschnitt 6 des Hörschlauchs mit einem hörerseitigen Abschnitt 7 des Hörschlauchs 4 verbindet, wobei der Hörschlauch-Verbinder 5 dazu ausgebildet ist, eine elektrisch leitende und eine mechanisch gegen Lösen stabile Verbindung zu bilden, die eine variable und reversible Längsverschiebung sowie Rotation der beiden Abschnitte 6,7 des Hörschlauchs 4 gegeneinander ermöglicht. Der Hörschlauch-Verbinder 5, mittels dessen Gehäuse 2 und Hörer 3 verbunden werden, wird also "in-line" im Hörschlauch 4 angeordnet. Er stellt sowohl die elektrische als auch die mechanische Verbindung zwischen Gehäuse 2 und Hörer 3 her. Weiter ist der Hörschlauch-Verbinder 5 längs- und rotationsflexibel ausgeführt. Dadurch wird die flexible Anpassung an individuelle Bedürfnisse verbessert.

FIG 1



EP 2 645 744 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörinstrument zum Tragen hinter oder in oder an der Ohrmuschel mit externem, im Gehörgang getragenen Hörer, der über einen Hörschlauch mit dem Hörinstrument-Gehäuse verbunden ist. Der Hörschlauch ist dabei sowohl hinsichtlich Länge als auch hinsichtlich Rotation flexibel verstellbar.

[0002] Hörinstrumente können beispielsweise 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 Ausgangswandler 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 Ausgangswandler 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 Hörgeräte auch als sogenannte Tinnitus-Masker ausgeführt sein. Tinnitus-Masker werden zu Therapie von Tinnitus-Patienten eingesetzt. 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.

[0004] Hörgeräte sind in verschiedenen grundlegenden Gehäuse- Konfigurationen bekannt. Bei IDO- Hörgeräten (In- dem- Ohr, auch ITE oder In- the- Ear) wird ein Gehäuse, das sämtliche funktionalen Komponenten einschließlich Mikrophon 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 (Hinter- dem- Ohr, auch BTE oder 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, wo häufig ein Ohrstück am Tube zur zuverlässigen Positionierung des Tube- Endes im Gehörgang vorgesehen ist. 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, meist in einem der zuverlässigen Positionierung im Gehörgang dienenden Ohrstück. RIC- BTE- Hörgeräte werden häufig als sogenannte Open- Fit Geräte eingesetzt, bei denen zur Reduzierung des störenden Okklusions- Effekts der Gehörgang für den Durchtritt von Schall und Luft offen bleibt.

[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 (distale) Gehörgang ist ein mit Haut ausgekleideter Kanal und verbindet die Ohrmuschel mit dem Trommelfell. Im äußeren 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 Verlauf des Gehörgangs zwischen knorpeligem und knöchernem Teil ist in der Regel leicht geknickt und schließt einen von Person zu Person unterschiedlichen Winkel ein. Insbesondere der knöcherner 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.

[0006] 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.

[0007] Hörinstrumente können weiter auch als Telefone, Handys, Headsets, Kopfhörer, MP3-Player oder sonstige Telekommunikations- oder Unterhaltungselektronik-Systeme ausgeführt sein.

[0008] Im folgenden sollen unter dem Begriff Hörinstrument sowohl Hörgeräte, als auch Tinnitus-Masker und vergleichbare derartige Geräte, Telekommunikations- und Unterhaltungselektronik-Systeme verstanden werden.

[0009] Bei hinter oder in oder an der Ohrmuschel getragenen Hörinstrumenten mit im Gehörgang getragenen Hörer, welcher über einen Hörschlauch mit dem Hörinstrument-Gehäuse verbunden ist, ist eine Möglichkeit der individuellen Anpassung an die Ohrform und Gehörgangform des Nutzers wünschenswert. Obgleich ein Hörschlauch in der Regel bereits in sich elastisch und somit in gewissen Grenzen flexibel anpassbar ist, kann eine Erhöhung der Flexibilität vorteilhaft sein. Eine Erhö-

hung der Flexibilität kann beispielsweise für den Tagekomfort förderlich sein, eine bessere Fixierung insbesondere des Hörers im Gehörgang unterstützen, oder eine günstige Platzierung des Hörinstrument-Gehäuses und des Hörers ermöglichen. Daher ist die Möglichkeit einer flexiblen Anpassung sowohl der Länge als auch der Rotation des Hörschlauchs in sich wünschenswert.

[0010] Mangelnde Anpassbarkeit macht es erforderlich, eine Vielzahl unterschiedlich langer und unterschiedlich in sich rotierter Hörschlauche vorzuhalten, um individuell unterschiedlichen Nutzer-Bedürfnissen und Hörinstrument-Anforderungen sowie außerdem der unterschiedlichen Ausgestaltung für rechtes und linkes Ohr gerecht werden zu können.

[0011] Aus der Druckschrift US 4,727,582 ist ein HDO-Hörgerät bekannt, das einen über einen Hörschlauch angeordneten Hörer aufweist. Der Hörschlauch besteht aus zwei Abschnitten, die gegeneinander längsverschiebbar sind. Ein Ausgleich der Länge des innenliegenden elektrischen Kabels erfolgt dadurch, dass der überstehende Abschnitt des Kabels in einem Reservoir im Gehäuse des Hörinstruments aufgenommen wird. Der Hörschlauch samt Hörer ist im Gehäuse des Hörinstruments montiert.

[0012] Aus der Druckschrift US 7,844,065 B2 ist ein HDO-Hörgerät bekannt, das einen über ein elektrisches Kabel angeordneten Hörer aufweist. Das Kabel ist nicht von einem Hörschlauch umhüllt und kann in das Gehäuse des Hörinstruments unterschiedlich weit hereingeschoben werden. Im Inneren des Gehäuses des Hörinstruments ist eine elektrische Kontaktierung vorgesehen, die das Kabel unabhängig von der jeweiligen Schiebeposition elektrisch kontaktiert. Die elektrische Kontaktierung kann als Schleifkontakt ausgeführt sein und Rastpositionen aufweisen. Der Hörschlauch ist im Gehäuse des Hörinstruments montiert und der Hörer über einen endständigen Stecker angebunden.

[0013] Aus den Druckschriften US 6,173,782 B1 und US 7,399,208 B2 sind aus anderen technischen Gebieten weitere Steckverbinder bekannt, die variable Schiebepositionen ermöglichen, und die jeweils eine verhältnismäßig komplexe Gehäusegestaltung aufweisen.

[0014] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Hörinstrument zum Tragen hinter oder in oder an der Ohrmuschel mit externem, im Gehörgang getragenen Hörer, der über einen Hörschlauch mit dem Hörinstrument-Gehäuse verbunden ist, anzugeben, das eine flexible Anpassbarkeit der Hörschlauch-Verbindung sowohl hinsichtlich Länge als auch hinsichtlich Rotationsstellung gewährleistet und gleichzeitig unaufwändig und platzsparend ist.

[0015] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Hörsystem, ein Hörinstrument und einen Hörer mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0016] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht in einem Hörsystem, umfassend ein Gehäuse, einen Hörer, und einen mit dem Gehäuse und dem Hörer verbundenen Hörschlauch, wobei ein Hörschlauch-Verbinder

vorgesehen ist, der einen gehäuseseitigen Abschnitt des Hörschlauchs mit einem hörerseitigen Abschnitt des Hörschlauchs verbindet, wobei der Hörschlauch-Verbinder dazu ausgebildet ist, eine elektrisch leitende und eine mechanisch gegen Lösen stabile Verbindung zu bilden, die eine variable und reversible Längsverschiebung sowie Rotation der beiden Abschnitte des Hörschlauchs gegeneinander ermöglicht.

[0017] Weitere Grundgedanken der Erfindung bestehen in einem entsprechend ausgeführten Hörer samt hörerseitigem Hörschlauch-Abschnitt sowie hörerseitiger Komponente des Hörschlauch-Verbinders sowie in einem entsprechend ausgeführten Gehäuse samt gehäuseseitigem Hörschlauch-Abschnitt sowie gehäuseseitiger Komponente des Hörschlauch-Verbinders. Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung wird also der Hörschlauch-Verbinder, mittels dessen Gehäuse und Hörer verbunden werden, im Hörschlauch angeordnet, eine Anordnung, die auf anderen technischen Gebieten auch als "in-line" bezeichnet wird. Damit entfällt das Erfordernis, am oder im Gehäuse einen flexiblen Verbinder für den Hörschlauch, bei Hörgeräten auch als Konnektor bezeichnet, vorzusehen. Stattdessen kann der gehäuseseitige Hörschlauch-Abschnitt im Gehäuse in platzsparender Weise fest montiert sein. Weiter stellt gemäß dem Grundgedanken der Hörschlauch-Verbinder sowohl die elektrische als auch die mechanische Verbindung zwischen Gehäuse und Hörer her. Die Integration beider Verbindungsarten ermöglicht eine platzsparende und damit auch kosmetische vorteilhafte Gestaltung. Zudem vereinfacht diese Integration die Handhabung sowohl bei Montage als auch bei Wartung oder Austausch, insbesondere dann, wenn die elektrische und die mechanische Verbindung in einem einzigen Handhabungsschritt oder Handgriff jeweils beide gelöst oder geschlossen werden. Weiter ist gemäß dem Grundgedanken der Hörschlauch-Verbinder längs- und rotationsflexibel ausgeführt. Dadurch wird die flexible Anpassung an individuelle Bedürfnisse verbessert. Insbesondere ermöglicht die Längs-Variabilität die Anpassung an unterschiedliche Ohr-Größen und Gehörgang-Tiefen und die Rotations-Variabilität die Anpassung an rechtes oder linkes Ohr.

[0018] Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass die elektrische Verbindung durch einen rotations-symmetrischen elektrisch leitfähigen Stecker und eine rotationssymmetrische elektrisch leitfähige Buchse des Hörschlauch-Verbinders gebildet ist, wobei der Stecker und die Buchse derart ausgebildet sind, dass eine variable und reversible Einstecktiefe des Steckers in die Buchse ermöglicht ist. Damit ist ein einfach handhabbares und unaufwändiges Steckerprinzip verwirklicht, das die Rotations- und Längs-Variabilität unterstützt.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass der Hörschlauch-Verbinder mehrere in Längsrichtung des Hörschlauchs aufeinanderfolgend angeordnete Rastpositionen aufweist, die ein Einrasten des Hörschlauch-Verbinders bei jeweils unterschied-

lich weit gegeneinander längsverschobenen Abschnitten des Hörschlauchs ermöglicht. Die Rastpositionen ermöglichen eine einfache Handhabung mit guter taktiler Rückmeldung und erhöhen damit den Nutzerkomfort. Gleichzeitig gewährleisteten Rastpositionen eine gute Fixierung in der jeweils gewünschten Hörschlauch-Länge.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass die unterschiedlichen Rastpositionen durch je eine umlaufende Aus- oder Einwölbung der hörerseitigen oder der gehäuseseitigen Komponente des Hörschlauch-Verbinders gebildet sind. Umlaufende Aus- oder Einwölbungen stellen eine konstruktiv unaufwändige und zuverlässig funktionierende Gestaltung von Längs-Rastpositionen bei gleichzeitiger Rotations-Variabilität dar. Zudem ist ihre Funktionsweise gut bekannt und intuitiv leicht erfassbar, was den Handhabungskomfort erhöht.

[0021] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, dass der Hörschlauch-Verbinder derart ausgebildet ist, dass die Verbindung der beiden Abschnitte des Hörschlauchs miteinander reversibel lösbar ist. Damit werden Austausch und Wartung insbesondere des Hörers ermöglicht, ohne dass hierzu die Verbindung des Hörschlauchs mit dem Gehäuse des Hörinstruments gelöst werden müsste. Weiter wird die Anpassbarkeit an die individuelle Größe und Gestalt des Ohrs und des Gehörgangs erhöht, indem der Austausch verschiedener hörerseitiger Hörschlauch-Längen und -Formen ermöglicht wird. Zudem wird auch die Anpassbarkeit an veränderliche Anforderungen hinsichtlich des Hörertyps und der Gestaltung des hörerseitigen Hörschlauch-Abschnitts, indem der Austausch verschiedener Hörertypen und verschiedener hörerseitiger Schlauchtypen ermöglicht wird.

[0022] Weitere Vorteile und Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und Figuren. Es zeigen:

FIG 1	Hörsystem mit Hörschlauch-Verbinder
FIG 2	Hörsystem mit Hörschlauch linksseitig
FIG 3	Hörsystem mit Hörschlauch rechtsseitig
FIG 4, 5, 6	Hörsystem mit Hörschlauch in unterschiedlichen Längen
FIG 7	Gehäuse mit gehäuseseitiger Komponente des Hörschlauch-Verbinders
FIG 8	Hörer mit hörerseitiger Komponente des Hörschlauch-Verbinders
FIG 9	Hörschlauch-Verbinder aufgetrennt
FIG 10, 11, 12	Hörschlauch-Verbinder in unterschiedlichen Rastpositionen

[0023] In **Figur 1** ist ein Hörsystem 1 mit Hörschlauch-Verbinder 5 perspektivisch dargestellt. Das

Hörsystem 1 umfasst ein Gehäuse 2, das zum Tragen hinter dem Ohr ausgebildet ist. Es handelt sich somit um ein HDO- bzw. BTE-Gerät, das beispielsweise als Hörgerät ausgeführt sein kann.

[0024] Das Gehäuse 2 ist über einen Hörschlauch 4 mit einem Hörer 3 verbunden. Bei dem Hörer 3 kann es sich um einen herkömmlichen Hörgeräte-Receiver handeln. Der Hörschlauch 4 besteht aus einer Kunststoff-Umhüllung, die aus kosmetischen Gründen mit geringem Durchmesser und gegebenenfalls transparent ausgeführt sein kann. Das Kunststoff-Material verleiht dem Hörschlauch 4 eine gewisse Flexibilität und Elastizität. In herkömmlicher Weise sind im Hörschlauch 4 elektrische Leitungen geführt, die den Hörer 3 elektrisch mit dem Gehäuse 2 bzw. dem darin angeordneten elektronischen Komponenten, z.B. einem Signalverstärker, verbinden.

[0025] Der Hörschlauch 4 weist einen hörerseitigen Abschnitt 7 sowie einen gehäuseseitigen Abschnitt 6 auf. Die beiden Abschnitte 6, 7 sind durch einen Hörschlauch-Verbinder miteinander verbunden. Der Hörschlauch-Verbinder 5 ist somit im Hörschlauch 4 "inline" angeordnet.

[0026] Der Hörschlauch-Verbinder 5 ist so ausgeführt, dass er zum einen die mechanische Verbindung der beiden Abschnitte 6, 7 herstellt, sodass die Verbindung nicht von alleine und unbeabsichtigt gelöst werden kann. Zum anderen stellt der Hörschlauch-Verbinder 5 die elektrische Verbindung für die im Hörschlauch 4 geführten elektrischen Leitungen her, um den Hörer 3 elektrisch mit dem Gehäuse 2 zu verbinden.

[0027] Der Hörschlauch-Verbinder 5 ist so ausgeführt, dass er gegen ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung der beiden Hörschlauch-Abschnitte 6, 7 mechanisch stabil ist, gleichzeitig jedoch eine Rotation und eine Längsverschiebung der Hörschlauch-Abschnitte 6, 7 in Bezug aufeinander ermöglicht. Anders ausgedrückt kann der hörerseitige Abschnitt 7 im Hörschlauch-Verbinder 5 gegenüber dem gehäuseseitigen Abschnitt 6 rotiert werden und mit diesem zusammengeschieben oder auseinander gezogen werden.

[0028] Die Eigenschaften des Hörschlauch-Verbinders 5, insbesondere Elastizität, Oberflächenreibung und Maße, beeinflussen dabei die zum gegenseitigen Rotieren oder Zusammenschieben bzw. Auseinanderziehen erforderliche Kraft. Diese Kraft kann anhand einer Anpassung dieser Eigenschaften vorzugsweise so eingestellt werden, dass einerseits ein Rotieren oder Zusammenschieben bzw. Auseinanderziehen händisch ohne besonderen Kraftaufwand möglich ist, dass andererseits jedoch ein unbeabsichtigtes Rotieren oder Zusammenschieben bzw. Auseinanderziehen jedoch verhindert wird.

[0029] In **Figur 2** ist das vorangehend erläuterte Hörsystem 1 mit Hörschlauch 4 linksseitig dargestellt. Linksseitig bedeutet dabei, dass der hörerseitige Abschnitt 7 des Hörschlauchs 5 samt Hörer 3 so geschwenkt ist, dass das Hörsystem 1 am linken Ohr eines

Nutzers getragen werden kann. Das dargestellte Hörsystem 1 umfasst die vorangehend erläuterten Komponenten Gehäuse 2, gehäuseseitiger Abschnitt 6 des Hörschlauchs 7, hörerseitiger Abschnitt 4 samt Hörer 3, und Hörschlauch-Verbinder 5. Bezüglich einer Erläuterung dieser Komponenten wird auf die vorangehende Beschreibung verwiesen.

[0030] In **Figur 3** ist das vorangehend erläuterte Hörsystem 1 mit den Komponenten Gehäuse 2, Hörschlauch 4 und Hörschlauch-Verbinder 5 in rechtsseitiger Einstellung dargestellt. Hierzu ist der hörerseitige Abschnitt 4 des Hörschlauchs samt Hörer 3 auf die rechte Seite rotiert, so dass das Hörsystem 1 der dargestellten Orientierung am rechten Ohr eines Nutzers getragen werden kann. Die Rotation des hörerseitigen Abschnitts 4 und des Hörers 3 nach rechts gegenüber der vorangehend erläuterten Rotation nach links folgt dabei reversibel und bezüglich des Rotationswinkels variabel im Hörschlauch-Verbinder 5.

[0031] In **Figur 4** ist das vorangehend erläuterte Hörsystem 1 mit dem vorangehend erläuterten Komponentengehäuse 2, Hörschlauch 4, Hörer 3, Abschnitte 6, 7 des Hörschlauchs 4 sowie Hörschlauch-Verbinder 5 erneut in linksseitiger Einstellung dargestellt. Der gehäuseseitige Abschnitt 6 des Hörschlauchs 4 und der hörerseitige Abschnitt 7 sind soweit wie möglich zusammengeschoben. Die Variabilität bezüglich des Zusammenschiebens wird dabei durch den Hörschlauch-Verbinder 5 gewährleistet, d.h. die Abschnitte 6, 7 sind durch Zusammenschieben des Hörschlauch-Verbinders 5 zusammengeschoben. Dadurch wird eine Verkürzung des Hörschlauchs 4 bewirkt.

[0032] In **Figur 5** ist das vorangehend erläuterte Hörsystem 1 mit Gehäuse 2 und Hörer 3 sowie Hörschlauch 4 erneut dargestellt. Im Vergleich zur vorangehenden Abbildung sind die Abschnitte 6, 7 des Hörschlauchs 4 jedoch im Hörschlauch-Verbinder 5 weiter auseinandergezogen. In der dargestellten Einstellung nimmt die Länge des Hörschlauchs 4 damit ein mittleres Maß ein.

[0033] In **Figur 6** ist das vorangehend erläuterte Hörsystem 1 mit Gehäuse 2 und Hörer 3 erneut dargestellt. Im Vergleich zu den vorangehenden beiden Abbildungen sind der Abschnitt 6 und der Abschnitt 7 des Hörschlauchs 4 im Hörschlauch-Verbinder 5 so weit wie möglich auseinandergezogen. Somit ergibt sich eine größtmögliche Gesamtlänge des Hörschlauchs 4.

[0034] In **Figur 7** ist das Gehäuse 2 des vorangehend erläuterten Hörsystems dargestellt. Es umfasst den gehäuseseitigen Abschnitt 6 des Hörschlauchs 4, mit dem es fest verbunden ist. Beispielsweise kann der gehäuseseitige Abschnitt 6 im Gehäuse 2 fest montiert und verdrahtet sein. Im Gegensatz zu herkömmlichen, hinter dem Ohr zu tragenden Hörinstrumenten ist kein Stecker oder Steckverbinder für den Hörschlauch 4 am oder im Gehäuse 2 vorgesehen. Stattdessen ist an dem dem Gehäuse 2 gegenüberliegenden Ende des gehäuseseitigen Abschnitts 6 des Hörschlauchs 4 die gehäuse-

seitige Komponente 12 des Hörschlauch-Verbinders 5 angeordnet.

[0035] Um das Hörsystem zu komplettieren, muss ein Hörer mit der hörerseitigen Komponente 11 an die gehäuseseitige Komponente 12 des Hörschlauch-Verbinders 5 angeschlossen werden. Die gehäuseseitige Komponente 12 des ansonsten nicht dargestellten Hörschlauch-Verbinders ist wie derart ausgeführt, dass eine reversibel lösbare und zusammensteckbare Verbindung möglich ist. Auf diese Weise ist ein modularer Aufbau geschaffen, der ein einfaches Austauschen des separaten Hörers 3 samt hörerseitigem Abschnitt 7 des Hörschlauchs 3 hörerseitiger Komponente 11 des Hörschlauch-Verbinders 5 ermöglicht.

[0036] In **Figur 8** ist der Hörer 3 des vorangehend erläuterten Hörsystems samt hörerseitigen Abschnitt 7 des Hörschlauchs 4 dargestellt. Gemeinsam mit dem vorangehend dargestellten Gehäuse 2 samt gehäuseseitigem Abschnitt 6 des Hörschlauchs 4 dient er dazu, das weiter oben erläuterte Hörsystem zu komplettieren.

[0037] An dem dem Hörer 3 gegenüberliegenden Ende des Abschnitts 7 ist die hörerseitige Komponente 11 des Hörschlauch-Verbinders 5 dargestellt. Die vorangehend erläuterte gehäuseseitige Komponente 12 kann mit der hörerseitigen Komponente 11 reversibel lösbar zusammengesteckt werden, um so den Hörschlauch-Verbinder 5 zu schließen und damit das Hörsystem insgesamt zu komplettieren.

[0038] In **Figur 9** ist der Hörschlauch-Verbinder 5 aufgetrennt dargestellt, d.h. die reversibel lösbare Verbindung ist gelöst. Jede der beiden Komponenten 11, 12 des Hörschlauch-Verbinders 5 schließt dabei endständig an den Hörschlauch 4 an, der die jeweilige Komponente 11, 12 umhüllt.

[0039] Das Ende des Hörschlauchs 4 der in der Abbildung unten dargestellten Komponente ist mit einer umlaufenden Auswölbung 13 ausgeführt. Die Auswölbung 13 stellt den mechanischen Teil der Komponente dar. Innerhalb des Hörschlauchs 4 und der umlaufenden Auswölbung 13 sind die elektrischen Leitungen geführt, die in einem stiftförmigen, rotationssymmetrischen Stecker 8 sowie einem davon elektrisch isolierten zylinderförmigen rotationssymmetrischen Stecker 18 enden. Die Stecker 8, 18 bilden den elektrischen Teil der Komponente.

[0040] In der in der Abbildung oben dargestellten gegenüberliegenden Komponente des Hörschlauch-Verbinders 5 sind die elektrischen Verbindungen durch eine rotationssymmetrische Buchse 19 und eine davon elektrisch isolierte rotationssymmetrische Buchse 9 gebildet. Die Buchsen 9, 19 sind derart ausgeführt und bemessen, dass sie die Stecker 8, 18 aufnehmen und dabei eine elektrische Verbindung herstellen können. Die Rotationssymmetrie bewirkt dabei, dass die beiden Komponenten des Hörschlauch-Verbinders 5 gegeneinander rotiert werden können. Die längliche Ausführung gewährleistet weiter, dass die Steckverbindung mit variabler Einstecktiefe bzw. Zusammenstecktiefe geschlossen wer-

den kann.

[0041] Der Hörschlauch 4 der in der Abbildung oben dargestellten Komponente des Hörschlauch-Verbinders 5 weist umlaufende Auswölbungen 10 auf, die in Längsrichtung des Hörschlauchs 4 aufeinander abfolgen. Sie sind derart und bemessen, dass sie die umlaufende Auswölbung 13 der anderen Komponente jeweils aufnehmen können. Dadurch ergeben sich drei aufeinander abfolgende Rastpositionen für den Hörschlauch-Verbinder 5. Die Abmessungen und Materialien der Komponenten sind so gewählt, dass die Rastpositionen des Hörschlauch-Verbinders 5 zum einen händisch ohne besonderen Kraufaufwand eingestellt werden können, dass sie zum anderen jedoch eine zusätzliche Sicherung gegen unbeabsichtigtes Auseinanderziehen oder Zusammenschieben bilden.

[0042] Aufgrund dessen, dass die Auswölbungen 10, 13 rotationssymmetrisch umlaufend ausgeführt sind, ist in jeder Rastposition eine variabel einstellbare Rotationsstellung ermöglicht. Dadurch können die beiden Komponenten des Hörschlauch-Verbinders 5 und somit die über diesem verbundenen Abschnitte des Hörschlauchs 3 gegeneinander rotiert werden, wenn der Hörschlauch-Verbinder 5 in einer der Rastpositionen zusammengesteckt ist.

[0043] In **Figur 10** ist der vorangehend erläuterte Hörschlauch-Verbinder 5 zusammengesteckt in einer ersten Rastposition dargestellt. Bezüglich einer Erläuterung der einzelnen Komponenten wird auf die vorangehende Figurenbeschreibung verwiesen. Die dargestellte Rastposition ist die am weitesten auseinandergezogene und bewirkt somit die größte Gesamtlänge des Hörschlauchs 3.

[0044] Es ist erkennbar, dass in der ersten Rastposition eine gegen Lösen des Hörschlauch-Verbinders 5 mechanisch stabile Rastung erreicht ist. Weiter ist erkennbar, dass zwischen dem Stecker 8 und der Buchse 9 sowie dem Stecker 18 und der Buchse 19 in der dargestellten ersten Rastposition der Kontakt hergestellt ist, sodass eine elektrische leitende Verbindung geschlossen ist.

[0045] In **Figur 11** ist der vorangehend erläuterte Hörschlauch-Verbinder 5 zusammengesteckt in einer zweiten, mittleren Rastposition dargestellt. Bezüglich einer Erläuterung der einzelnen Komponenten wird auf die vorangehende Figurenbeschreibung verwiesen. Die dargestellte Rastposition bewirkt eine mittlere Gesamtlänge des Hörschlauchs 3.

[0046] In **Figur 12** ist der vorangehend erläuterte Hörschlauch-Verbinder 5 in einer dritten, maximal zusammengeschobenen Rastposition dargestellt. Bezüglich einer Erläuterung der einzelnen Komponenten wird auf die vorangehenden Figurenbeschreibungen verwiesen. Die abgebildete Rastposition stellt die maximal zusammengeschobene Einstellung des Hörschlauch-Verbinders 5 dar, die mit der geringsten Gesamtlänge des vorangehend erläuterten Hörschlauchs 4 korrespondiert.

Patentansprüche

1. Hörsystem (1) umfassend ein Gehäuse (2), einen Hörer (3), und einen mit dem Gehäuse (2) und dem Hörer (3) verbundenen Hörschlauch (4),
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hörschlauch-Verbinder (5) vorgesehen ist, der einen gehäuseseitigen Abschnitt (6) des Hörschlauchs (4) mit einem hörerseitigen Abschnitt (7) des Hörschlauchs (4) verbindet, wobei der Hörschlauch-Verbinder (5) dazu ausgebildet ist, eine elektrisch leitende und eine mechanisch gegen Lösen stabile Verbindung zu bilden, die eine variable und reversible Längsverschiebung sowie Rotation der beiden Abschnitte (6, 7) des Hörschlauchs (4) gegeneinander ermöglicht.
2. Hörsystem (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung durch einen rotationssymmetrischen elektrisch leitfähigen Stecker (8) und eine rotationssymmetrische elektrisch leitfähige Buchse (9) des Hörschlauch-Verbinders (5) gebildet ist, wobei der Stecker (8) und die Buchse (9) derart ausgebildet sind, dass eine variable und reversible Einstecktiefe des Steckers (8) in die Buchse (9) ermöglicht ist.
3. Hörsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hörschlauch-Verbinder (5) mehrere in Längsrichtung des Hörschlauchs (4) aufeinanderfolgend angeordnete Rastpositionen aufweist, die ein Einrasten des Hörschlauch-Verbinders (5) bei jeweils unterschiedlich weit gegeneinander längsverschobenen Abschnitten (6,7) des Hörschlauchs (4) ermöglicht.
4. Hörsystem (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Rastpositionen durch je eine umlaufende Aus- oder Einwölbung (10) der hörerseitigen (11) oder der gehäuseseitigen Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) gebildet sind.
5. Hörsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hörschlauch-Verbinder (5) derart ausgebildet ist, dass die Verbindung der beiden Abschnitte (6,7) des Hörschlauchs (4) miteinander reversibel lösbar ist.
6. Hörer (3) für ein Hörsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hörer (3) mit einem Ende eines hörerseitigen Abschnitts (7) eines Hörschlauchs (4) verbunden ist, an dessen anderem Ende eine hörerseitige Komponente (11) eines Hörschlauch-Verbinders (5) angeordnet ist, wobei

- die hörerseitige Komponente (11) dazu ausgebildet ist, mit einer gehäuseseitigen Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) eine elektrisch leitende und eine mechanisch gegen Lösen stabile Verbindung zu bilden, die eine variable und reversible Längsverschiebung sowie Rotation der beiden Komponenten (11,12) gegeneinander ermöglicht.
- 5
7. Hörer (3) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung auf Seite der hörerseitigen Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) durch rotationssymmetrischen elektrisch leitfähigen Stecker (8) oder eine rotationssymmetrische elektrisch leitfähige Buchse (9) gebildet ist, wobei der Stecker (8) bzw. die Buchse (9) derart ausgebildet ist, dass eine variable und reversible Einstecktiefe der Steckverbindung ermöglicht ist.
- 10
- 15
8. Hörer (3) nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die hörerseitige Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) mehrere in Längsrichtung des Hörschlauchs (4) aufeinanderfolgend angeordnete umlaufende Aus- oder Einwölbungen (10) aufweist, die dazu ausgebildet sind, jeweils unterschiedlich weit gegeneinander längsverschobene Rastpositionen der hörerseitigen Komponente (1) bei Verbindung mit einer gehäuseseitigen Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) zu ermöglichen.
- 20
- 25
- 30
9. Hörer (3) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die hörerseitige Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) dazu ausgebildet ist, eine reversibel lösbare Verbindung mit einer gehäuseseitigen Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) zu bilden.
- 35
10. Gehäuse (2) für ein Hörsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) mit einem Ende eines gehäuseseitigen Abschnitts (7) eines Hörschlauchs (4) verbunden ist, an dessen anderem Ende eine gehäuseseitige Komponente (12) eines Hörschlauch-Verbinders (5) angeordnet ist, wobei die gehäuseseitige Komponente (12) dazu ausgebildet ist, mit einer hörerseitigen Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) eine elektrisch leitende und eine mechanisch gegen Lösen stabile Verbindung zu bilden, die eine variable und reversible Längsverschiebung sowie Rotation der beiden Komponenten (11,12) gegeneinander ermöglicht.
- 40
- 45
- 50
11. Gehäuse (2) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung auf Seite der gehäuseseitigen Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) durch
- 55
- einen rotationssymmetrischen elektrisch leitfähigen Stecker (8) oder eine rotationssymmetrische elektrisch leitfähige Buchse (9) gebildet ist, wobei der Stecker (8) bzw. die Buchse (9) derart ausgebildet ist, dass eine variable und reversible Einstecktiefe der Steckverbindung ermöglicht ist.
12. Gehäuse (2) nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die gehäuseseitige Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) mehrere in Längsrichtung des Hörschlauchs (4) aufeinanderfolgend angeordnete umlaufende Aus- oder Einwölbungen (10) aufweist, die dazu ausgebildet sind, jeweils unterschiedlich weit gegeneinander längsverschobene Rastpositionen der gehäuseseitigen Komponente (12) bei Verbindung mit einer hörerseitigen Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) zu ermöglichen.
13. Gehäuse (2) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die gehäuseseitige Komponente (12) des Hörschlauch-Verbinders (5) dazu ausgebildet ist, eine reversibel lösbare Verbindung mit einer hörerseitigen Komponente (11) des Hörschlauch-Verbinders (5) zu bilden.

FIG 1

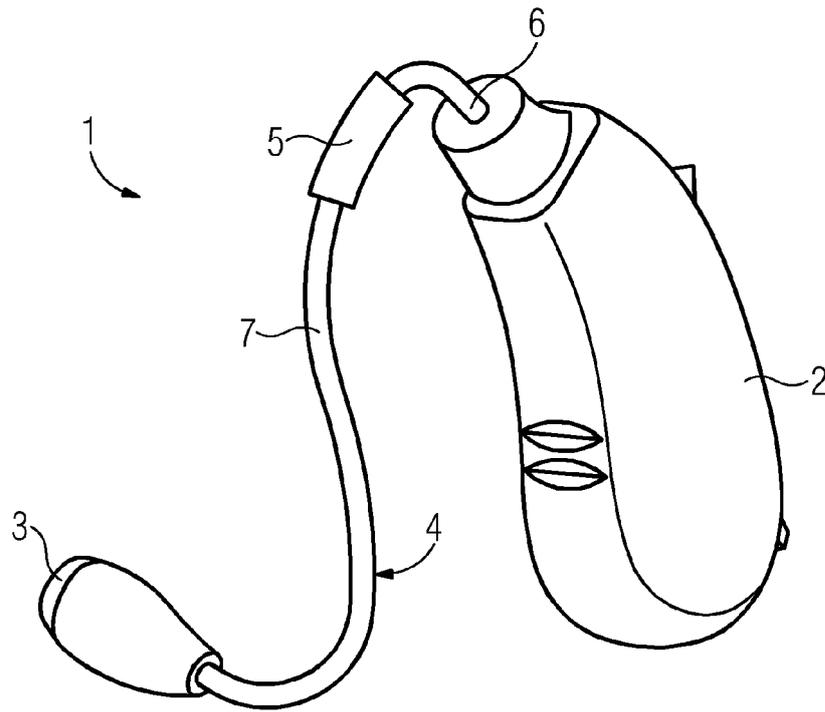


FIG 2

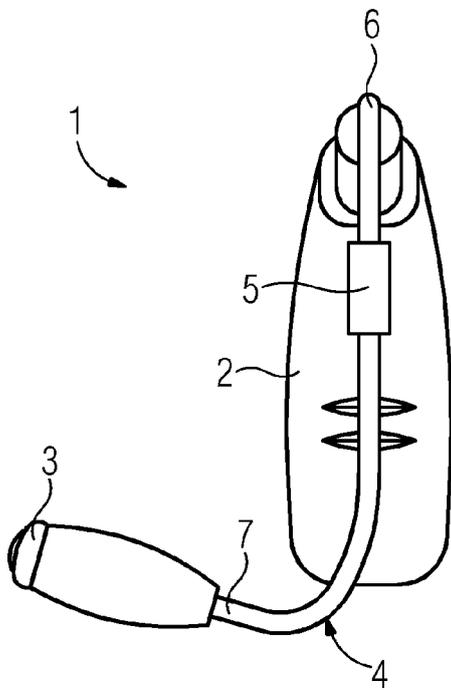


FIG 3

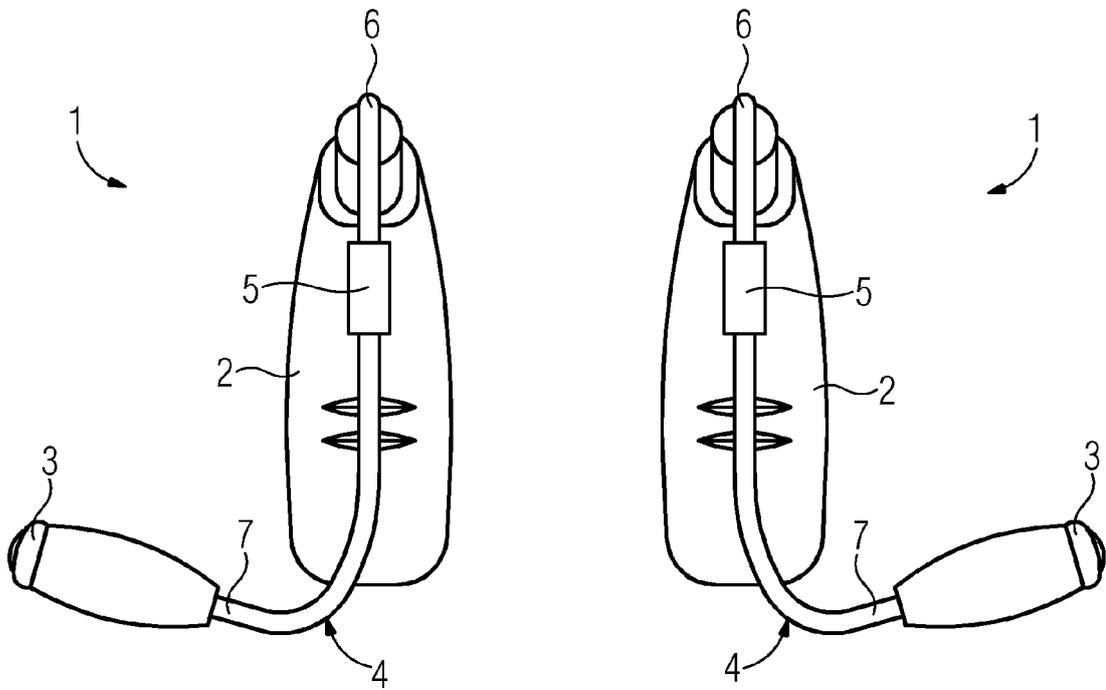


FIG 4

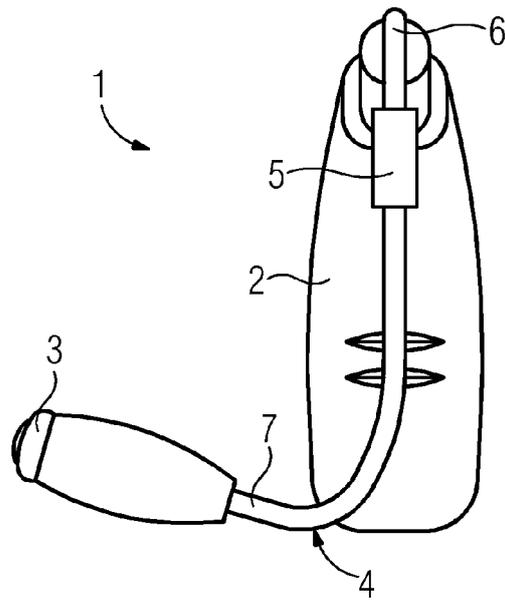


FIG 5

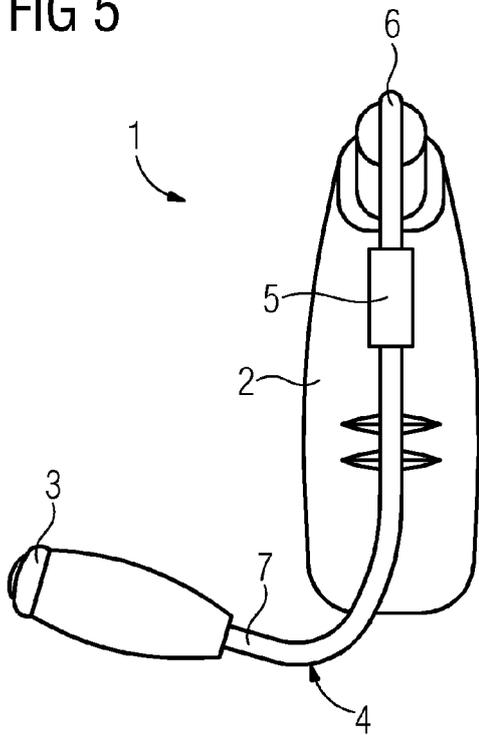


FIG 6

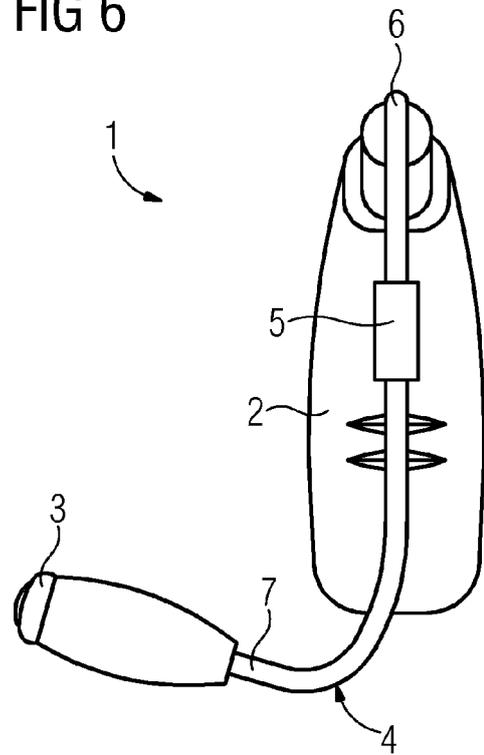


FIG 7

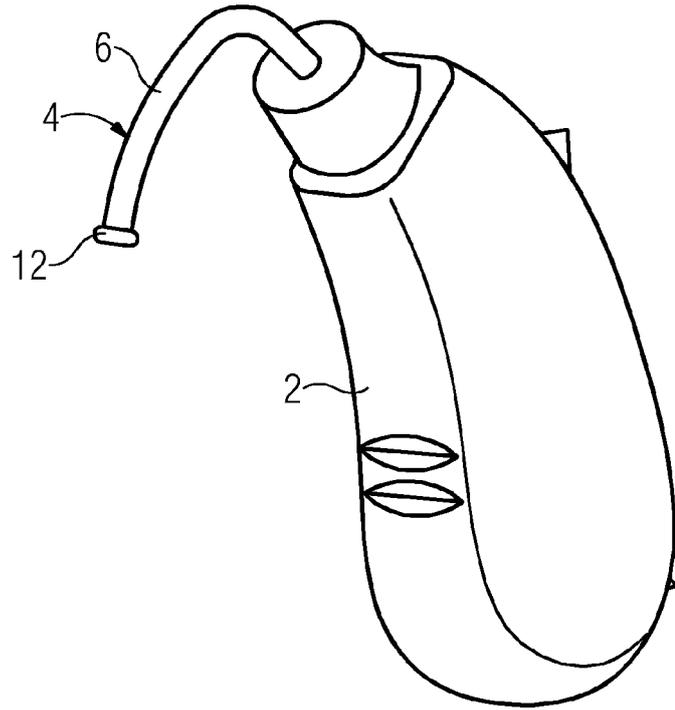


FIG 8

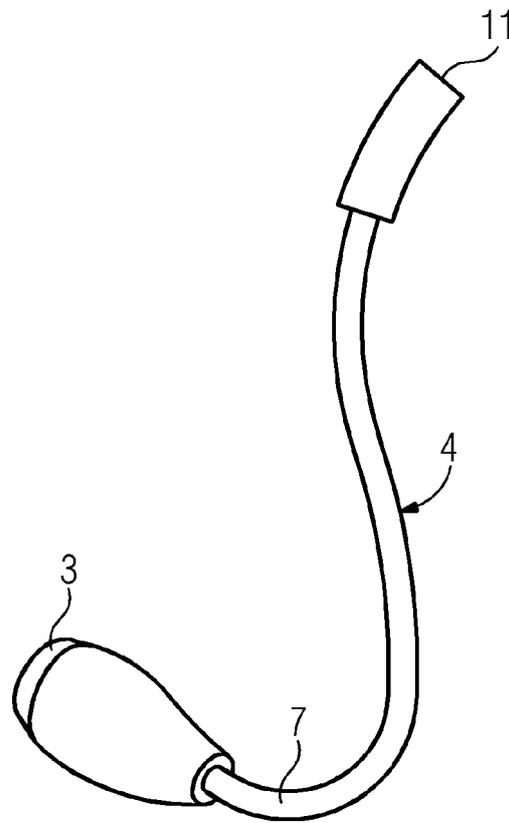


FIG 9

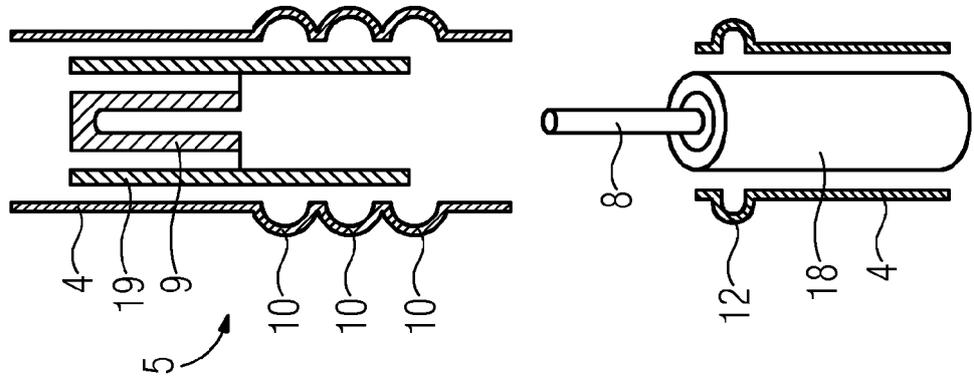


FIG 10

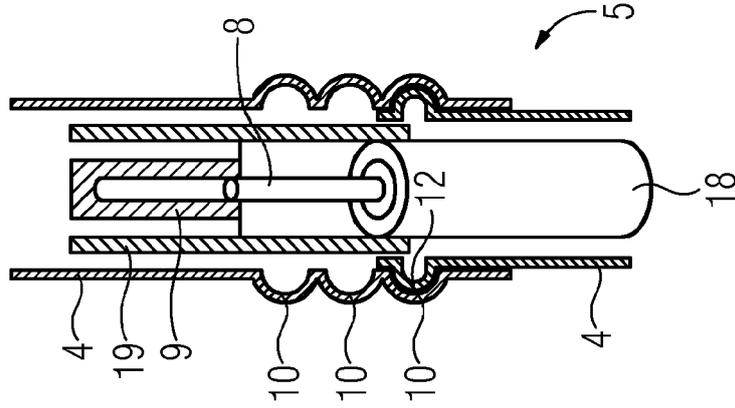


FIG 11

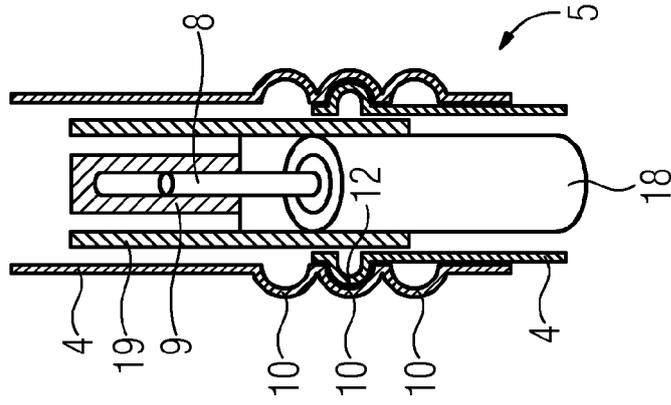
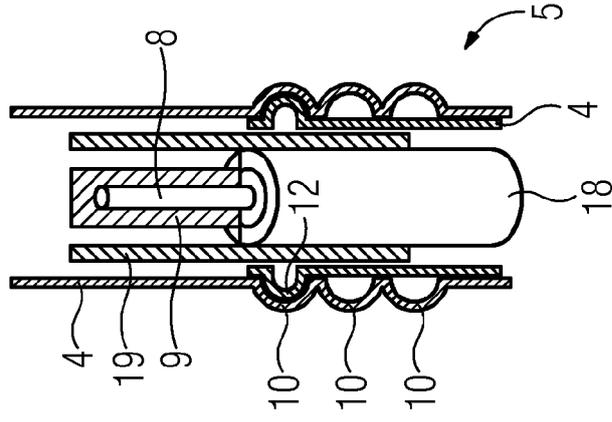


FIG 12



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 4727582 A [0011]
- US 7844065 B2 [0012]
- US 6173782 B1 [0013]
- US 7399208 B2 [0013]