



(11)

EP 2 046 074 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

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

(21) Anmeldenummer: **08105239.1**

(22) Anmeldetag: **05.09.2008**

(54) **Hörgerät**

Hearing aid

Appareil auditif

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **04.10.2007 DE 102007047335**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2009 Patentblatt 2009/15

(73) Patentinhaber: **Siemens Medical Instruments Pte.
Ltd.
Singapore 139959 (SG)**

(72) Erfinder:
• **Koo, Wee Haw
680294 Singapore (SG)**

• **Ho, Wai Kit David
598431 Singapore (SG)**
• **Tan, Beng Hai
540152 Singapore (SG)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 310 866 EP-A- 1 432 285
EP-A- 1 480 493 WO-A-00/45617
WO-A-2004/025990 DE-A1- 3 723 809**

EP 2 046 074 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einem dreiteiligen Gehäuse gemäß Anspruch 1.

[0002] Aus der DE 199 030 90 A1 ist ein Hörgerät der Eingangs beschriebenen Art bekannt. Um ein Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse weitgehend zu vermeiden, weist dieses vorbekannte Hörgerät keinerlei außenliegende Bedienelemente auf. Das Ein- und Ausschalten erfolgt vielmehr durch Demontage oder zumindest Lösen des ersten Gehäuseteiles mit der darin angeordneten Batterie. Eine Anpassung des Hörgerätes an verschiedene Umgebungsbedingungen, beispielsweise durch Änderung der Verstärkung, ist nicht vorgesehen.

[0003] Aus der DE 195 02 994 A1 ist eine Batterieaufnahme-kammer für eine Hörhilfe bekannt, welche mit einem Bajonettverschluss verschlossen werden kann. Dadurch kann die Batteriekammer in einfacher Weise wasserdicht verschlossen werden, wobei dies auch ungeschickten Personen möglich sein soll.

[0004] Aus der DE 37 23 809 A1 ist ein hinter dem Ohr zu tragendes Hörgerät bekannt, das ein sichelförmiges Gehäuse umfasst, das an einem Ende einen Hörbügel und an dem anderen Ende ein Batteriefach aufweist. Dabei ist das Hörgerät mittels zweier Hörgeräteabschnitte so ausgestaltet, dass das Hörgerät verstellbar ist und an die Abmessungen des Ohres angepasst werden kann.

[0005] Aus der EP 1 432 285 A3 ist eine hydrophobe Beschichtung von einzelnen Komponenten im Bereich von Spalten, Ritzen und Öffnungen eines Hörgeräts bekannt.

[0006] Aus der WO 00/45617 ist A3 ein Hörgerät mit einem aus Metall Bestehendem Gehäuse bekannt, das die Elektronik des Hörgeräts vollständig umgibt und wobei eine Schallaustrittsöffnung mit einer akustisch durchlässigen, wasserdichten Folie verschlossen ist.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät anzugeben, welches eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen, d.h. unterschiedliche akustische Umgebungen, gestattet und gleichzeitig einen weitgehenden Schutz der empfindlichen verstellbar ist und an die Abmessungen des Ohres angepasst werden kann.

[0008] Aus der EP 1 432 285 A3 ist eine hydrophobe Beschichtung von einzelnen Komponenten im Bereich von Spalten, Ritzen und Öffnungen eines Hörgeräts bekannt.

[0009] Aus der WO 00/45617 ist A3 ein Hörgerät mit einem aus Metall bestehendem Gehäuse bekannt, das die Elektronik des Hörgeräts vollständig umgibt und wobei eine Schallaustrittsöffnung mit einer akustisch durchlässigen, wasserdichten Folie verschlossen ist.

[0010] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät anzugeben, welches eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen, d.h. unterschiedliche akustische Umgebungen, gestattet und gleichzeitig einen weitgehenden Schutz der empfindlichen elektronischen Kom-

ponenten vor eindringender Feuchtigkeit bietet.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Hörgerät gemäß Anspruch 1.

[0012] Das erfindungsgemäße Hörgerät weist einen ersten Gehäuseteil auf, welcher zusammen mit dem zweiten Gehäuseteil vom Benutzer hinter dem Ohr getragen wird. Im ersten Gehäuseteil ist dabei eine elektrische Energiequelle, beispielsweise ein Lithium-Polymer-Akkumulator, eine Zink-Luft-Batterie oder ein Kondensator eingebaut. Diese versorgt eine elektronische Komponente mit elektrischer Energie, welche sich im zweiten Gehäuseteil befindet.

[0013] Eine elektronische Komponente im Sinne dieser Erfindung kann dabei eine elektronische Verstärkerschaltung sein, ein Geräuschgenerator, ein A/D- oder D/A-Wandler oder ein digitaler Signalprozessor. Diese Schaltungen können diskret oder integriert ausgeführt werden. Die genaue Funktion der elektronischen Komponente wird an die Bedürfnisse des Benutzers angepasst. Für wechselnde Einsatzbedingungen weist die elektronische Komponente mindestens zwei unterschiedliche Betriebszustände auf. Beispielsweise kann ein erster Betriebszustand mit einer ersten Verstärkung und ein zweiter Betriebszustand mit einer zweiten, höheren oder niedrigeren, Verstärkung vorgesehen sein. Jedoch ist es auch möglich, die Richtcharakteristik eines Empfängermikrofons umzuschalten oder eine Mehrzahl von Frequenzfiltern vorzusehen, welche vom Benutzer ausgewählt werden können.

[0014] Zur Auswahl von mindestens zwei Betriebszuständen der elektronischen Komponente steht eine Auswahleinrichtung zur Verfügung, welche ein außenliegendes Bedienelement aufweist. Dieses Bedienelement kann im ersten Gehäuseteil oder im zweiten Gehäuseteil angeordnet sein. Im einfachsten Fall handelt es sich bei der Auswahleinrichtung um ein Potentiometer, welches die Verstärkung eines analogen Verstärkers steuert. Um ein Eindringen von Feuchtigkeit durch das Bedienelement zu verhindern, ist dieses flüssigkeitsdicht auf der Außenseite des Gehäuseteils angeordnet. Beispielsweise kann die Achse eines Potentiometers mit einer O-Ring-Dichtung versehen sein. Alternativ hierzu sind auch Schleifring-Dichtungen oder Labyrinth-Dichtungen möglich. Sofern es sich bei der Auswahleinrichtung um einen mechanischen Schalter handelt, kann dessen Bedienelement mittels eines Faltenbalges abgedichtet werden. Ein Druckschalter kann durch einen elastischen Gehäuseteil hindurch bedient werden. Somit wird die Wasserdichtigkeit des Hörgerätes durch das außenliegende Bedienelement nicht verschlechtert. Dennoch gewinnt der Benutzer an Bedienkomfort, indem er sein Gerät an unterschiedliche Betriebsbedingungen anpassen kann.

[0015] Weiterhin weist das erfindungsgemäße Hörgerät ein drittes Gehäuseteil auf, welches einen akustischen Reiz in den Gehörgang des Benutzers leitet. Im einfachsten Fall kann dies ein einfacher Schlauch sein, welcher den Schall von einem im zweiten Gehäuseteil integrierten Schallwandler weiterleitet. In einer anderen

Ausführungsform kann jedoch auch ein Schallwandler im Gehörgang des Benutzers vorgesehen sein, welcher über das dritte Gehäuseteil mit der elektronischen Komponente aus dem zweiten Gehäuseteil elektrisch verbunden wird. Schließlich können bei besonders großer Funktionsvielfalt neben dem Schallwandler auch weitere elektronische Komponenten im dritten Gehäuseteil angeordnet werden.

[0016] Um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden, insbesondere bei sportlich aktiven Benutzern, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, eine schalldurchlässige Membran an der Spitze des dritten Gehäuseteils anzuordnen. Als Spitze wird dabei dasjenige Ende des Gehäuseteils bezeichnet, welches dem Gehörgang am nächsten liegt. Eine solche Membran kann beispielsweise aus expandiertem Polytetrafluorethylen hergestellt werden. Diese ist für Schallwellen durchlässig, welche im zweiten oder dritten Gehäuseteil erzeugt werden. Ebenso ist die Membran für gasförmigen Wasserdampf durchlässig. Das Eindringen von flüssigem Wasser, Cerumen oder Schweiß wird jedoch zuverlässig verhindert. Somit bleibt auch das dritte Gehäuseteil innen sauber und trocken und die Haltbarkeit und die Betriebssicherheit des Hörgeräts wird erhöht.

[0017] Beispielhaft kann das erfindungsgemäße Hörgerät als Tinitus-Masker lediglich Geräusche erzeugen oder aber als Verstärker Umgebungsgeräusche durch ein Mikrofon aufnehmen und durch einen Schallwandler wieder in den Gehörgang des Benutzers abgeben. Im letztgenannten Fall ist eine Mikrofonöffnung in einem oder mehreren Gehäuseteilen vorgesehen. Insbesondere ist eine Mikrofonöffnung im zweiten Gehäuseteil vorgesehen. Um weiterhin die Wasserdichtigkeit des Hörgerätes sicherzustellen, wird die Mikrofonöffnung ebenfalls mit einer wasserdichten Membran verschlossen.

[0018] In Abhängigkeit des elektrischen Energiespeichers, welcher im ersten Gehäuseteil eingesetzt ist, kann es erforderlich sein, dass Luft in den ersten Gehäuseteil eindringen kann. Beispielsweise erfordert eine Zink-Luft-Batterie eine regelmäßige Luftzufuhr, um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen. Um auch hier das Eindringen von Feuchtigkeit mit nachfolgender Beeinträchtigung der elektronischen Komponente zu vermeiden, sind diese Öffnungen in einem Ausführungsbeispiel ebenfalls mit einer teildurchlässigen Membran versehen, welche Luft eindringen lässt und gleichzeitig für flüssiges Wasser undurchdringlich ist. Bevorzugt befindet sich diese Membran dabei im Wesentlichen auf der durch die Begrenzungslinie der Öffnung definierten Fläche. Dadurch ist die Öffnung mit einer straff gespannten Membran verschlossen, ohne dass sackartige Ausbuchtungen der Membran vorhanden sind.

[0019] Als Schutz vor Feuchtigkeit, die bei Betrieb des Energiespeichers entsteht oder als zusätzlicher Schutz der elektronischen Komponente, falls einmal unbeabsichtigt Wasser in den ersten Gehäuseteil eintritt, ist erfindungsgemäß an der Verbindungsfläche zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil eine weitere

wasserdichte Membran vorgesehen. Diese kann ebenfalls aus expandiertem Polytetrafluorethylen bestehen oder aber, wenn die Durchlässigkeit für Wasserdampf zweitrangig ist, aus einem beliebigen anderen Material.

[0020] Um eine einfache Zugänglichkeit der elektronischen Komponenten, beispielsweise für Wartungsarbeiten, zu ermöglichen, sind diese in einer Ausführungsform auf einen Rahmen montiert. Die äußere Form dieses Rahmens ist dabei komplementär zur Innenform des zweiten Gehäuseteils. Dadurch kann nach Fertigstellung der elektronischen Komponenten und deren mechanischer Montage auf den Rahmen dieser als kompaktes Modul in den zweiten Gehäuseteil eingesetzt und dort gesichert werden. Besonders bevorzugt wird dabei an der dem ersten Gehäuseteil zugewandten Bodenfläche des Rahmens auch die wasserdichte Membran zur Abdichtung des zweiten Gehäuseteils angeordnet. Damit wird das Gehäuse ohne weitere Montagearbeit auch noch dicht verschlossen.

[0021] Ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens soll die Erfindung nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Hörgerät in zusammengebautem Zustand;

Figur 2 zeigt eine Explosionszeichnung eines erfindungsgemäßen Hörgerätes.

[0022] Das Hörgerät nach Figur 1 weist ein erstes Gehäuseteil 1, ein zweites Gehäuseteil 2 und ein drittes Gehäuseteil 3 auf. Zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil befindet sich eine Verschraubung 4, welche mittels einer O-Ring-Dichtung flüssigkeitsdicht ausgeführt wird. Zwischen dem zweiten Gehäuseteil 2 und dem dritten Gehäuseteil 3a befindet sich ebenfalls eine Verschraubung 5, welche ebenfalls eine Dichtung aufweist. Statt der Verschraubungen 4 und 5 können auch Bajonett-Verschlüsse oder, bei elastischem Gehäusematerial, zusammensteckbare Verschlüsse ausgeführt werden. Die Gehäuseteile selbst bestehen aus einem Metall oder einer Legierung oder einem Kunststoff. Je nach Anforderungen an den Kunststoff kann es sich um ein Thermoplast oder ein Duroplast handeln. Der Kunststoff kann weich und anschmiegsam ausgeführt werden um den Tragekomfort zu erhöhen oder hart um so die elektronischen Komponenten im Inneren des Hörgerätes besser zu schützen.

[0023] Figur 1 zeigt zwei verschiedene Ausführungen des dritten Gehäuseteils 3a und 3b. Gehäuseteil 3a enthält dabei selbst keine aktiven Komponenten. Der akustische Reiz wird durch die elektronischen Komponenten im Gehäuseteil 2 erzeugt und durch Gehäuseteil 3a in den Gehörgang des Benutzers geleitet. Um das Hörgerät für aktive Benutzer möglichst wasserdicht auszuführen und dabei die elektronischen Komponenten vor Schäden zu schützen, befindet sich an der Spitze 6 des Gehäuseteils 3a eine wasserdichte Membran 16. Diese verhindert das Eintreten zumindest von flüssigem Wasser in

das Gehäuseteil 3a. Die Membran lässt im Gegenzug zumindest den Schall aus Gehäuseteil 3a austreten. Bevorzugt erlaubt die Membran 16 auch den Austritt von Wasserdampf aus dem Gehäuseteil 3a.

[0024] Das alternativ verwendbare Gehäuseteil 3b weist an seinem dem zweiten Gehäuseteil entfernten Ende einen Schallwandler 17 auf. Damit dieser ebenso wie die elektronischen Komponenten im Gehäuseteil 2 und 1 nicht durch Feuchtigkeit geschädigt werden, befindet sich auch an der Öffnung des Gehäuseteils 3b eine schalldurchlässige aber wasserdichte Membran 16. Der Schallwandler 17 wird durch innerhalb des Gehäuseteils 3b laufende Anschlussleitungen an die elektronische Komponente im Gehäuseteil 2 angeschlossen. Da der erzeugte Schall nicht durch Resonanzen im Gehäuseteil 3a beeinträchtigt wird, ergibt sich bei Verwendung von Gehäuseteil 3b eine höhere Klangqualität.

[0025] Das erfindungsgemäße Hörgerät nach Figur 1 zeigt eine Auswahleinrichtung 9 zur Auswahl mehrerer Betriebszustände des Hörgeräts. Im einfachsten Fall kann die Auswahleinrichtung 9 ein Lautstärkesteller sein. Es ist jedoch auch möglich, das Hörgerät durch unterschiedliche Signalverarbeitungsprogramme an unterschiedliche Umgebungsgeräusche anzupassen. Zur Aufnahme von Umgebungsgeräuschen, welche dann weiterverarbeitet und verstärkt über die Spitze 6 bzw. den Schallwandler 17 abgegeben werden, befindet sich im Gehäuseteil 2 eine Mikrofonöffnung 8. Um die Wasserdichtigkeit nicht zu beeinträchtigen, ist auch diese Mikrofonöffnung durch eine schalldurchlässige und wasserdichte Membran verschlossen.

[0026] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 wird das Hörgerät durch eine Zink-Luft-Batterie betrieben. Diese benötigt ausreichenden Luftaustausch, um keine Kapazitätseinbußen zu zeigen. Hierfür sind Öffnungen 7 im Gehäuseteil 1 vorgesehen. Damit auch durch die Öffnungen 7 die Wasserdichtigkeit des Gehäuses nicht beeinträchtigt wird, werden diese mittels einer Membran verschlossen, welche für flüssiges Wasser undurchlässig ist. Ein Luftaustausch durch die Öffnungen 7 ist jedoch möglich.

[0027] Figur 2 zeigt eine Explosionszeichnung des Hörgeräts nach Figur 1. Dargestellt sind wieder die 3 Gehäuseteile 1, 2 und 3. Die Schraubverbindung 4 zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil ist geöffnet. Im ersten Gehäuseteil 1 wird das Batteriefach sichtbar, in welches eine im Wesentlichen zylinderförmige Batterie 10 einsetzbar ist. Weiterhin befinden sich im ersten Gehäuseteil elektrische Kontakte 12. Bei Montage des ersten Gehäuseteils auf das zweite Gehäuseteil kommen die elektrischen Kontakte 12 auf den entsprechenden Gegenkontakten 13 im zweiten Gehäuseteil zu liegen. Die Kontakte 12 dienen der elektrischen Kontaktierung der elektronischen Komponente 15 mit der Batterie 10. Daneben können weitere Kontakte vorgesehen sein, um auch die Auswahleinrichtung 9 mit der elektronischen Komponente zu verbinden. Bei Stromentnahme aus der Batterie 10 kann diese Feuchtigkeit absondern. Daher

ist die elektronische Komponente 15 durch eine Membran 11 vor Feuchtigkeit geschützt. Die Membran 11 kann für Luft und/oder Schall und/oder Wasserdampf durchlässig sein.

[0028] Zur Montageerleichterung befindet sich die elektronische Komponente 15 in einem Montagerahmen 14. Dieser weist eine äußere Form auf, welche zum Inneren des zweiten Gehäuseteils 2 komplementär ist. Somit kann die elektronische Komponente 15 im Rahmen 14 in einfacher Weise im Gehäuseteil 2 montiert werden. Zu Wartungs- und Reparaturzwecken ist eine ebenso einfache Demontage möglich. Bevorzugt befindet sich auch die wasserdichte Membran 11 auf dem Montagerahmen 14. Somit erfolgt die Montage der elektronischen Komponente 15 und der Membran 11 in einem Arbeitsgang durch Einschieben des Montagerahmens 14 in das zweite Gehäuseteil 2. An der Spitze des Montagerahmens, also in montiertem Zustand zwischen den Gehäuseteilen 2 und 3 befindet sich entweder ein Schallwandler, um einen akustischen Reiz für den Benutzer zu erzeugen oder aber ein elektrischer Anschluss, um den Schallwandler im Gehäuseteil 3b mit der elektronischen Komponente 15 zu verbinden.

Patentansprüche

1. Hörgerät mit einem ersten Gehäuseteil (1) zur Aufnahme einer elektrischen Energiequelle (10), einem zweiten Gehäuseteil (2) zur Aufnahme einer elektronischen Komponente (15) und einem dritten Gehäuseteil (3) zur Übermittlung eines akustischen Reizes in das Ohr eines Benutzers, bei welchem die Gehäuseteile eine lösbare, flüssigkeitsdichte Verbindung (4, 5) zueinander aufweisen und im zweiten oder ersten Gehäuseteil eine Auswahleinrichtung (9) zur Auswahl eines Betriebszustandes vorhanden ist, welche ein Bedienelement aufweist, welches flüssigkeitsdicht auf der Außenseite des Gehäuseteils angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gehäuseteil an seiner dem ersten Gehäuseteil zugewandten Öffnung mit einer wasserdichten Membran (11) versehen ist, die die Öffnung dicht verschließt.
2. Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Gehäuseteil an seinem der Verbindungsstelle mit dem zweiten Gehäuseteil gegenüberliegenden Ende (6) eine schalldurchlässige, wasserdichte Membran (16) aufweist.
3. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gehäuseteil mindestens eine Öffnung (8) in seiner Außenwand aufweist, welche mit einer schalldurchlässigen, wasserdichten Membran versehen ist.
4. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil mindestens eine Öffnung (7) in seiner Außenwand aufweist, welche mit einer luftdurchlässigen, wasserdichten Membran versehen ist.

5. Hörgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Membran in der durch die Begrenzungslinie jeder Öffnung definierten Fläche befindet.
6. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran Polytetrafluorethylen enthält.
7. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flüssigkeitsdichten Verbindungen (4, 5) zwischen den Gehäuseteilen (1, 2, 3) eine Schraubverbindung umfassen.
8. Hörgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flüssigkeitsdichten Verbindungen zwischen den Gehäuseteilen mit einer O-Ring-Dichtung versehen sind.
9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil ein elektrischer Verbinder (12, 13) vorgesehen ist.
10. Hörgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Verbinder vier Kontakte aufweist.
11. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Gehäuseteil (3) einen Schallwandler (17) umfasst.
12. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Komponente (15) von einem Rahmen (14) gehalten ist, welcher zur Aufnahme in das zweite Gehäuseteil (2) vorgesehen ist.
13. Hörgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (14) an seiner dem ersten Gehäuseteil (1) zugewandten Öffnung mit der wasserdichten Membran (11) versehen ist.

Claims

1. Hearing aid with a first housing part (1) to accommodate an electrical energy source (10), a second housing part (2) to accommodate an electronic component (15) and a third housing part (3) to transmit an acoustic stimulus into the ear of a user, wherein the housing parts have a detachable, fluid-tight connection (4, 5) to one another and a selection facility (9)

is present in the second or first housing part to select an operating state, having an operating element, which is arranged in a fluid-tight manner on the outside of the housing part, **characterised in that** the second housing part is provided with a water-tight membrane (11) at its opening facing the first housing part to seal said opening.

2. Hearing aid according to claim 1, **characterised in that** the third housing part has a sound-permeable, water-tight membrane (16) at its end (6) opposite the point of connection to the second housing part.
3. Hearing aid according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the second housing part has at least one opening (8) in its outer wall, which is provided with a sound-permeable, water-tight membrane.
4. Hearing aid according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the first housing part has at least one opening (7) in its outer wall, which is provided with an air-permeable, water-tight membrane.
5. Hearing aid according to claim 4, **characterised in that** the membrane is located in the surface defined by the boundary line of each opening.
6. Hearing aid according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the membrane contains polytetrafluoroethylene.
7. Hearing aid according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the fluid-tight connections (4, 5) between the housing parts (1, 2, 3) comprise a screw connection.
8. Hearing aid according to claim 7, **characterised in that** the fluid-tight connections between the housing parts are provided with an O-ring seal.
9. Hearing aid according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** an electrical connector (12, 13) is provided between the first and second housing parts.
10. Hearing aid according to claim 9, **characterised in that** the electrical connector has four contacts.
11. Hearing aid according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the third housing part (3) encompasses a sound converter (17).
12. Hearing aid according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** the electronic component (15) is supported by a frame (14), which is provided to be accommodated in the second housing part (2).
13. Hearing aid according to claim 12, **characterised**

in that the frame (14) is provided with the water-tight membrane (11) at its opening facing the first housing part (1).

Revendications

1. Prothèse auditive ayant une première partie (1) de boîtier pour la réception d'une source (10) d'énergie électrique, une deuxième partie (2) de boîtier pour la réception d'un composant (15) électronique et une troisième partie (3) de boîtier pour la transmission d'une excitation acoustique à l'oreille d'un utilisateur, dans laquelle les parties de boîtier ont une liaison (4, 5) détachable et étanche au liquide entre elles et dans la deuxième ou dans la première partie du boîtier il y a un dispositif (9) de sélection pour sélectionner un état de fonctionnement, dispositif qui comporte un élément de service, lequel est disposé d'une manière étanche au liquide sur la face extérieure de la partie du boîtier, **caractérisée en ce que** la deuxième partie du boîtier est pourvue, sur son ouverture tournée vers la première partie du boîtier, d'une membrane (11) étanche à l'eau, qui ferme l'ouverture de manière étanche.

2. Prothèse auditive suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la troisième partie du boîtier comporte une membrane (16) perméable au son et étanche à l'eau, à son extrémité (6) opposée au point de liaison avec la deuxième partie du boîtier.

3. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la deuxième partie du boîtier comporte au moins une ouverture (8) dans sa paroi extérieure, ouverture qui est munie d'une membrane perméable au son et étanche à l'eau.

4. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la première partie du boîtier comporte au moins une ouverture (7) dans sa paroi extérieure, ouverture qui est munie d'une membrane perméable à l'air et étanche à l'eau.

5. Prothèse auditive suivant la revendication 4, **caractérisée en ce que** la membrane se trouve dans la surface définie par la ligne de démarcation de chaque ouverture.

6. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la membrane contient du polytétrafluoréthylène.

7. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les liaisons (4, 5) étanches au liquide entre les parties (1, 2, 3) du boîtier comprennent un vissage.

8. Prothèse auditive suivant la revendication 7, **caractérisée en ce que** les liaisons étanches au liquide entre les parties du boîtier sont munies d'un joint torique.

9. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** un connecteur (12, 13) électrique est prévu entre la première et la deuxième partie du boîtier.

10. Prothèse auditive suivant la revendication 9, **caractérisée en ce que** le connecteur électrique a quatre contacts.

11. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la troisième partie (3) du boîtier comprend un transducteur (17) acoustique.

12. Prothèse auditive suivant l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** le composant (15) électronique est maintenu par un cadre (14) qui est conçu pour être logé dans la deuxième partie (2) du boîtier.

13. Prothèse auditive suivant la revendication 12, **caractérisée en ce que** le cadre (14) est muni, sur son ouverture tournée vers la première partie (1) du boîtier, de la membrane (11) étanche à l'air.

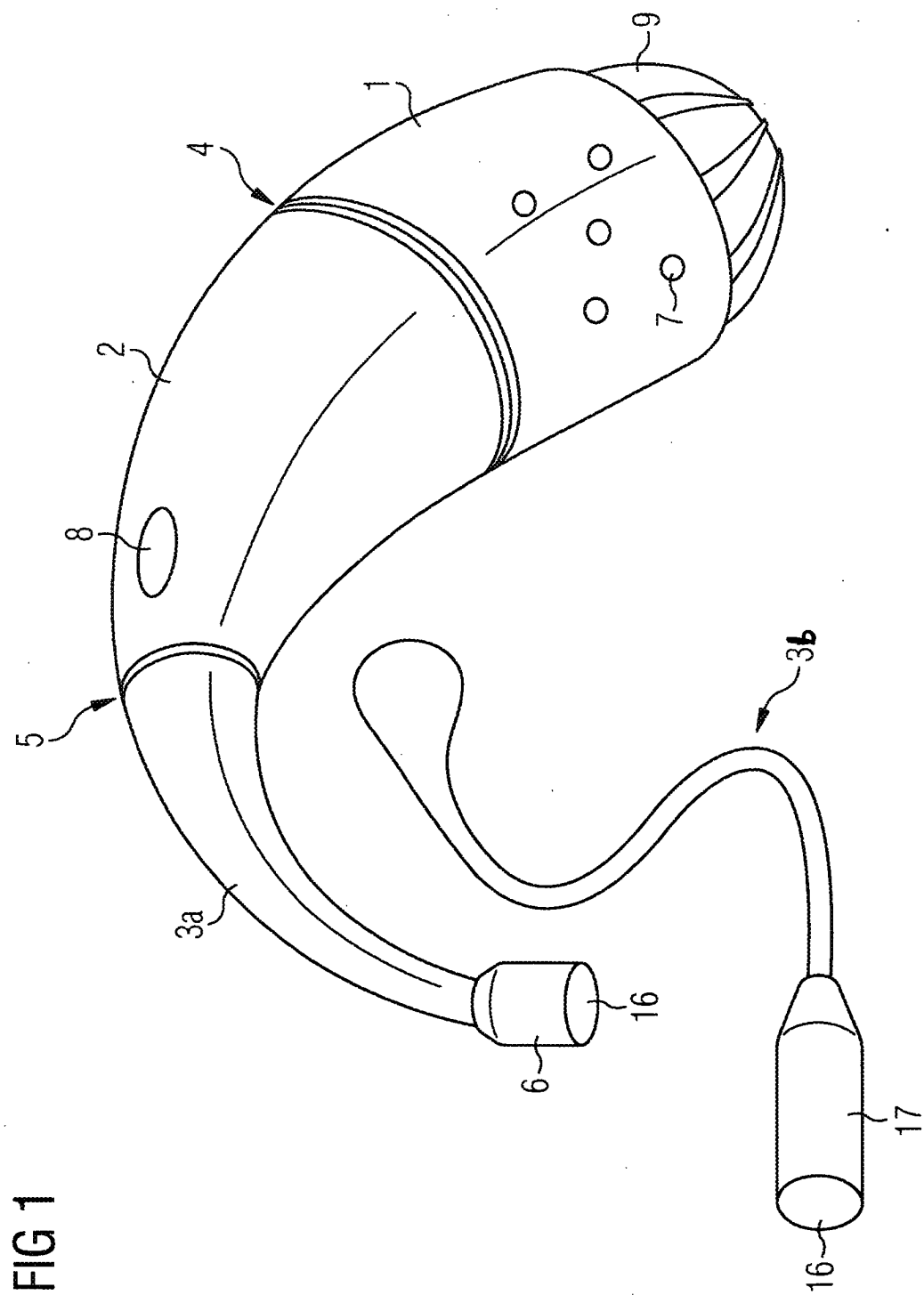
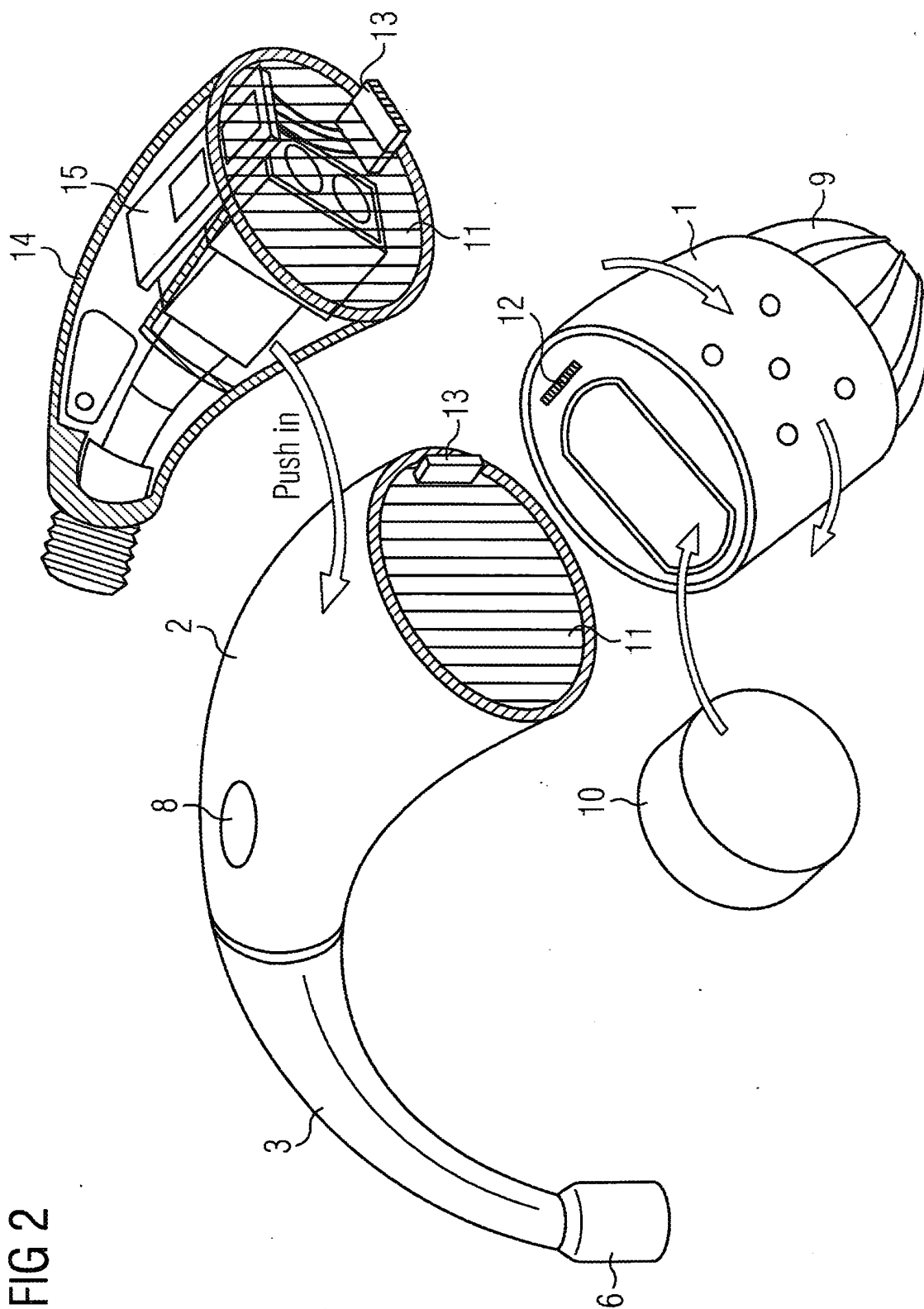


FIG 1

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 19903090 A1 [0002]
- DE 19502994 A1 [0003]
- DE 3723809 A1 [0004]
- EP 1432285 A3 [0005] [0008]
- WO 0045617 A [0006] [0009]