



(11)

**EP 1 569 499 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.07.2009 Patentblatt 2009/31**

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

(21) Anmeldenummer: **05001144.4**

(22) Anmeldetag: **20.01.2005**

### **(54) Ohreinsatz für Hörgeräte**

Earmould for hearing aid

Embout pour prothèse auditive

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **26.02.2004 DE 102004009268**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.08.2005 Patentblatt 2005/35**

(73) Patentinhaber: **Siemens Audiologische Technik GmbH**  
**91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Ach-Kowalewski, Gerhard**  
**91090 Effeltrich (DE)**
- **Klemenz, Harald**  
**90766 Fürth (DE)**

• **Niederdränk, Torsten, Dr.**  
**91056 Erlangen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 317 163** **WO-A-99/07182**  
**DE-A1- 3 505 099** **GB-A- 2 155 276**  
**US-A- 4 870 688**

• **VALENTE M., HOSFORD-DUNN H., ROESER R.J.:**  
**"Audiology Treatment" 2000, THIEME MEDICAL PUBLISHERS, INC. , NEW YORK, STUTTGART , XP002328493 \* Seite 71, Spalte 2, Absatz 3 - Seite 73, Spalte 1, Absatz 1; Abbildungen 2-15 \***

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 vorliegende Erfindung betrifft einen Ohreinsatz für ein Hörsystem, insbesondere ein Hörgerät, mit einem Formkörper, der in den Gehörgang eines Ohrs einpassbar ist, einer Kapsel, die entnehmbar in dem Formkörper angeordnet ist, und einem Hörer zum Beschallen des Ohrs, der in der Kapsel angeordnet ist.

**[0002]** Bei Hochtonhörgeräten mit einer weitgehend offenen Versorgung stellen zum einen die Schallabstrahlung aus dem Vent (der Öffnung) und zum anderen die Dämpfungseigenschaften des Schallschlauchs für hohe Frequenzen starke Beeinträchtigungen dar. Daher ist in diesen Fällen eine Auslagerung des Hörers von großem Vorteil. Dabei wird der Hörer in eine Otoplastik bzw. ein Ohrpassstück fest eingesetzt bzw. eingegossen. Über eine Kabelverbindung wird der Hörer mit dem Hörgerätemodul verbunden, das beispielsweise hinter dem Ohr angebracht ist. Dieser Aufbau bringt jedoch den Nachteil mit sich, dass im Servicefall bei Ausfall oder Verschmutzung des Hörers in der Otoplastik diese ausgetauscht werden muss, was mit einem beträchtlichen Aufwand und Kosten verbunden ist, da jede Otoplastik individuell geformt ist.

**[0003]** In diesem Zusammenhang sind Otoplastiken bekannt, an die ein Hörer von extern ankoppelbar ist. Eine derartige Anordnung wird bei Taschengeräten verwendet. Für den üblichen Gebrauch von HdOs ist diese Konstruktion allerdings in der Regel zu groß in der Ausführung.

**[0004]** Weiterhin ist aus der Druckschrift EP 0 288 822 ein Hinterdem-Ohr-Hörgerät (HdO) bekannt, dessen Ohreinsatz ein an die Kontur des inneren Hörkanals angepasstes Ohrpassstück und eine darin einsetzbare Modulschale umfasst. Die Modulschale ist in sich geschlossen und enthält beliebige elektrische und/oder elektromechanische Bauteile, z. B. einen Hörer und ein Mikrofon. Nach dem Einsetzen verschwindet der Ohreinsatz größtenteils im inneren Hörkanal und ist dadurch praktisch nicht sichtbar. Der Schall wird von dem Hörer über einen kleinen röhrenförmigen Kanal zum Trommelfell geleitet.

**[0005]** Die Druckschrift DE 35 04 891 A1 zeigt einen Ohreinsatz für Hörgeräte mit einem Formkörper, der im Hörkanal eines Benutzers angeordnet und an diesen angepasst sein kann. In dem Formkörper befindet sich Füllmaterial, in welchem ein Hörer schwingend gelagert ist. An die Ausgangsöffnung des Hörers schließt sich eine trichterförmige Hörhilfeöffnung an.

**[0006]** Darüber hinaus offenbart die Druckschrift DE 102 14 189 A1 ein Hörgerät mit einem Gehäuse und einem entsprechenden Cerumenschutzsystem. Ein Hörer kann aus diesem Gehäuse entnommen werden.

**[0007]** Aus der Druckschrift EP 354 698 B1 ist ferner eine Hörhilfe bekannt, die einen Formkörper aufweist, der in den Gehörgang eines Benutzers einpassbar ist. Dieser Formkörper weist an seinem trommelfellseitigen Ende eine trichterähnliche Form auf.

**[0008]** Außerdem offenbart die US-Patentschrift 4 532 649 A eine Hörhilfe, die in einem Deckel einen Kontakt aufweist. Der Kontakt ist mit einer Batterie elektrisch verbunden, wenn der Deckel geschlossen ist.

**[0009]** Schließlich ist aus der Druckschrift DE 37 88 566 T2 ein Hörgerät bekannt, bei dem ein Empfänger in einem Kissen in einer Ohrmuschel-Baugruppe angeordnet ist. Falls erforderlich kann der Empfänger bzw. Hörer unter Verwendung eines Extraktionsstreifens entfernt werden.

**[0010]** Aus der Patentschrift US 4,870,688 ist ein Ohrkanalhörgerät für die Massenproduktion bekannt. Es besitzt einen Formkörper, in dem eine gekapselter Hörer eingesetzt wird. Ein Deckel einschließlich der Hörgeräteelektronik verschließt den Formkörper. An dem Deckel befindet sich ein schwenkbares Batteriefach.

**[0011]** Die Druckschrift WO 99/07182 A2 beschreibt einen akustischen Koppler, der entnehmbar an eine Höreranordnung für den tiefen Einsatz in einem Ohrkanal gesichert ist. Der akustische Koppler lässt sich über den zylindrischen Hörer schieben.

**[0012]** In dem Artikel von Valente M. Hosford-Dunn H., Roesner R.J.: "Audiology Treatment" 2000, Thieme Medical Publishers, Inc., New York, Stuttgart, XP002328493 ist ein Ohrstück beschrieben, das eine umgekehrte Hornform besitzt. Diese Form reduziert die Verstärkung oberhalb von 2000 Hz und verschiebt die Energie hin zu niedrigeren Frequenzen.

**[0013]** Ferner ist aus der Druckschrift EP 1 317 163 A2 ein Hörgerät bekannt, in dessen Schale eine Hörerbaueneinheit und eine Mikrofonbaueneinheit untergebracht sind. Die Mikrofonbaueneinheit ist in eine Deckeleinheit eingesetzt. Sowohl die Hörerbaueneinheit als auch die Mikrofonbaueneinheit weisen abstehende Federkontakte auf, die mit Leiterbahnen der Schale in Berührung stehen. Die beiden Baueneinheiten sind somit über die Federkontakte und die Leiterbahnen der Schale elektrisch miteinander verbunden.

**[0014]** Ein weiteres Hörgerät ist in der Druckschrift DE 35 05 099 A1 beschrieben. Eine aus einem harten Kunststoff hergestellte Frontplatte trägt eine Hörhilfe-Baugruppe mit Bauelementen wie einem Batteriegehäuse, einem Lautstärkeregler, einem Ohrhörer und einem Mikrofon. Die Frontplatte dient zum Verschließen einer Hörgeräteschale.

**[0015]** Schließlich ist in der Druckschrift GB 2 155 276 A ein Hörgeräteohrstück beschrieben, das einen trichterförmigen Schallauslass besitzt.

**[0016]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Ohreinsatz vorzuschlagen, der die Vorteile eines austauschbaren Hörers besitzt und verbesserte akustische Eigenschaften aufweist.

**[0017]** Erfahrungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Ohreinsatz für ein Hörsystem mit einem Formkörper, der in den Gehörgang eines Ohrs einpassbar ist, und einem Hörer zum Beschallen des Ohrs, der in eine Kapsel integriert ist, welche entnehmbar in einer Ausnehmung des Formkörpers angeordnet ist, wo-

bei ein Schallaustritt zwischen dem Hörer und der Seite des Formkörpers ausgebildet ist, die in dem Zustand, in welchem der Ohreinsatz in den Gehörgang eingesetzt ist, dem Trommelfell zugewandt ist. Die Kapsel ist von der dem Trommelfell zugewandten Seite aus dem Formkörper entnehmbar. Dies hat den Vorteil, dass - einen entsprechenden Anschlag vorausgesetzt - die Kapsel mit dem Hörer nicht aus dem Ohreinsatz rutschen kann.

**[0018]** Der Schallaustritt kann in der Kapsel ausgebildet sein. Dadurch ist zwar die Kapsel für den Hörer etwas teurer in seinen Herstellungskosten, der Formkörper ist hingegen kostengünstiger herzustellen. Vorzugsweise ist der Schallaustritt trichterförmig ausgebildet. Idealerweise besitzt der Schallaustritt die Form eines Exponentialhorn, so dass eine optimale Impedanzanpassung gegeben ist. An der dem Trommelfell abgewandten Seite des Formkörpers kann ein Deckel angebracht sein, mit dem die Ausnehmung in dem Formkörper verschließbar ist, in welche die Kapsel eingesetzt ist. Damit kann die Kapsel verhältnismäßig einfach geformt sein, ohne dass ein ungewolltes Herausrutschen des Hörers aus dem Ohreinsatz zu befürchten wäre. Optional kann der Deckel von dem Formkörper abnehmbar gestaltet sein, was unter Umständen zu Montagevorteilen führt.

**[0019]** Eine dem Trommelfell zugewandte Öffnung des Schallaustritts kann hierbei eine größere Fläche aufweisen als eine dem Hörer zugewandte Öffnung des Schallaustritts.

**[0020]** Insbesondere für Hochtonhörgeräte ist somit eine verbesserte akustische Impedanzanpassung gegeben.

**[0021]** Der Schallaustritt kann in dem Formkörper ausgebildet sein. In diesem Fall ist eine Kapsel bzw. ein Adapter für den Hörer, die/der den leichten Austausch des Hörers gestattet, sehr kostengünstig herzustellen.

**[0022]** Der Formkörper kann ferner ein Ohrpassstück sein. Damit kann eine exakte individuelle Anpassung an einen Gehörgang erzielt werden.

**[0023]** Die Kontaktierung des Hörers kann über diesen Deckel erfolgen. Hierbei ist es günstig, wenn Federkontakte zum Kontaktieren des Hörers an dem Hörer, der Kapsel und/oder dem Deckel angebracht sind. Somit ist der Montageaufwand zum Einsetzen oder Austauschen eines Hörers in den Ohreinsatz minimiert.

**[0024]** Der Hörer kann mit dem Deckel auch einteilig ausgebildet sein. D. h. der Hörer besitzt ein Verschlussstück, so dass das Einsetzen des Hörers und das Verschließen der Ausnehmung mit einem Handgriff erfolgen kann.

**[0025]** Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Ohreinsatz;

FIG 2 einen Querschnitt durch einen Ohreinsatz gemäß einer ersten Ausführungsform der vorlie-

genden Erfindung; und

5 FIG 3 einen Querschnitt durch einen Teil eines Ohreinsatzes gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar. Zunächst wird jedoch anhand von 10 FIG 1 ein nicht beanspruchter Ohreinsatz zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung erläutert.

**[0026]** In FIG 1 ist das Ohr eines Hörgerätträgers einschließlich der Ohrmuschel 1 und einem Querschnitt durch den Gehörgang 2 dargestellt. In den Gehörgang 15 2 ist eine IdO-Schale bzw. Otoplastik 3 als Formkörper eingepasst. Ein Hörer 4 einschließlich einer entsprechenden Kapsel bzw. eines entsprechenden Adapters 5 ist in eine Ausnehmung der Otoplastik 3 eingesetzt. Der Adapter 5 kann als Komponente für eine Steck-, 20 Schraub-, Bajonett- oder Klinken-Verbindung ausgebildet sein. Der Adapter 5 kann aber auch in die Otoplastik beispielsweise mit Silikon oder einem anderen handelsüblichen Kleber eingeklebt sein, wodurch jedoch der Vorteil der Auswechselbarkeit verloren geht.

25 **[0027]** Anschlüsse 6 für den Hörer 4 sind durch den Adapter 5 nach außen geführt. Sie sind mit einer flexiblen Leitung 7 zum nicht dargestellten HdO verbunden.

**[0028]** Der Hörer 4 in der Otoplastik 3 ist sehr extremen 30 Verhältnissen mit hohen Temperaturen (ca. 37 °C), hoher Feuchtigkeit (Schweiß) und Ohrenschmalz (Cerumen) ausgesetzt, was eine kurze Lebensdauer erwarten lässt. Um nicht bei jedem Austausch des Hörers eine neue, kostspielige Otoplastik oder IdO-Schale anfertigen zu müssen, bietet der Adapter 5 einen erheblichen Vorteil, da er sehr einfach zu wechseln ist.

**[0029]** Die Kapsel bzw. der Adapter 5 wird von außen 35 gemäß dem Pfeil A in die Otoplastik eingeschoben. Damit kann er aus der Otoplastik 3 entnommen werden, ohne dass diese aus dem Gehörgang entfernt wird. Fixiert ist der Adapter 5 in der Otoplastik 3 mit einem entsprechenden Gegenelement der Steck-, Schraub-, Bajonett- oder Klinken-Verbindung.

**[0030]** An der dem Trommelfell zugewandten Seite besitzt die Otoplastik 3 einen trichterförmig angedeuteten 40 Schallaustritt 8, der auch als Schallkanal bezeichnet werden kann. Dieser Schallaustritt 8 kann auch hornähnlich ausgebildet sein und insbesondere die Form eines Exponentialhorns besitzen. Der Akustiker kann die Form des Schallaustritts 8 nach den akustischen Gegebenheiten, z. B. Restvolumen im Gehörgang, Frequenzspektrum der Hörerversorgung, Impedanzanpassung etc, beliebig formen.

**[0031]** In FIG 2 ist eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ohreinsatzes dargestellt. Bei dieser 45 Ausführungsform ist gegenüber der ersten Ausführungsform lediglich der Adapter 5 anders gestaltet, so dass hinsichtlich der übrigen Elementen auf die Beschreibung von FIG 1 verwiesen wird.

**[0032]** Bei der ersten Ausführungsform gemäß FIG 2 wird der Adapter 5 in Richtung des Pfeils B, d. h. von der dem Trommelfell zugewandten Seite in die Otoplastik 3 geschoben bzw. gesteckt. Dabei ist der trichterförmige Schallaustritt 8 in die Kapsel bzw. den Adapter 5 eingearbeitet. In seiner Außenkontur ist der Adapter 5 leicht konisch ausgebildet, so dass er gegen ein Durchrutschen aus der Otoplastik 3 nach außen gesichert ist. Der Adapter 5 kann in seiner Außenkontur jedoch auch rein zylindrisch wie in FIG 1 gestaltet sein. In diesem Fall ist es ratsam, einen entsprechenden Anschlag vorzusehen, dass der Adapter 5 nicht ungewollt nach außen rutschen kann. Alternativ kann der Adapter 5 auch kugelförmig ausgestaltet sein.

**[0033]** In FIG 3 ist eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Diese zweite Ausführungsform kann sowohl mit dem Beispiel von FIG 1 als auch mit der ersten Ausführungsform kombiniert sein. In der Otoplastik 3 ist eine Ausnehmung 9 ausgebildet, in die der Hörer 4 eingesetzt ist. Die Ausnehmung ist mit einem Deckel 10 verschlossen. Der Deckel 10 seinerseits ist mit einem Scharnier 11 an der Otoplastik 3 befestigt und besitzt einen Griff 12 zum Öffnen. Die Anschlussleitungen 6 sind in diesem Fall durch den Deckel 10 geführt. Die flexible Leitung 7 führt wiederum zum HdO. Der Hörer 4 besitzt ähnlich einer Batterie zwei Kontaktstellen 13. Federkontakte 14, die an dem Deckel 10 befestigt sind, stellen den elektrischen Kontakt zwischen den Kontaktstellen 13 und den Leitungen 6 im geschlossenen Zustand des Deckels 10 her. Damit ist der Hörer 4 nur mit wenigen Handgriffen austauschbar.

**[0034]** Anstelle des Hörers 4 könnte auch ein Adapter bzw. eine Kapsel in den/die ein Hörer integriert ist, in die Ausnehmung 9 eingeschoben und beim Verschließen des Deckels 10 kontaktiert werden.

**[0035]** Entsprechend der soeben beschriebenen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird somit ein Ohreinsatz mit verbesserten akustischen Eigenschaften bereitgestellt, bei dem der Hörer leicht auswechselbar ist. Damit muss nicht bei jedem Austausch des Hörers eine neue Otoplastik angefertigt werden, so dass der Einsatz aktiver Otoplastiken, bei denen die Kopplungsneigungen aufgrund des höheren Abstands zwischen Hörer und Mikrofon geringer sind, wirtschaftlich günstiger wird.

## Patentansprüche

### 1. Ohreinsatz für ein Hörsystem mit

- einem Formkörper (3), der in den Gehörgang (2) eines Ohrs einpassbar ist,
- einem Hörer (4) zum Beschallen des Ohrs, der in eine Kapsel (5) integriert ist, welche entnehmbar in einer Ausnehmung (9) des Formkörpers (3) angeordnet ist, und
- einem Schallaustritt (8), der zwischen dem Hörer (4) und der Seite des Formkörpers (3) aus-

gebildet ist, die in dem Zustand, in welchem der Ohreinsatz in den Gehörgang (2) eingesetzt ist, dem Trommelfell zugewandt ist,

### dadurch gekennzeichnet, dass

- die Kapsel (5) von der dem Trommelfell zugewandten Seite aus dem Formkörper (3) entnehmbar ist.

2. Ohreinsatz nach Anspruch 1, wobei der Schallaustritt (8) die Form eines Trichters oder eines Exponentialhorns aufweist.

15 3. Ohreinsatz nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallaustritt in der Kapsel (5) ausgebildet ist.

4. Ohreinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- ein Deckel (10) an der dem Trommelfell abgewandten Seite des Formkörpers (3) angebracht ist, und mit dem Deckel (10) die Ausnehmung (9) in dem Formkörper (3) verschließbar ist, und wobei

- die Kontaktierung des Hörers (4) beim Verschließen des Deckels über den Deckel (10) erfolgt.

30 5. Ohreinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Formkörper (3) ein Ohrpassstück ist.

6. Ohreinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Federkontakte (14) zum Kontaktieren des Hörers (4) an dem Hörer (4), der Kapsel und/oder dem Deckel (10) angebracht sind.

35 7. Ohreinsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckel Teil des Hörers ist.

## Claims

45 1. Ear insert for a hearing aid system with

- a shaped part (3), which can be fitted into the auditory canal (2) of an ear,
- an earpiece (4) to provide sound to the ear, which is integrated into a capsule arranged to allow removal in a cutout (9) of the shaped part (3), and
- a sound outlet (8) which is embodied between the earpiece (4) and the side of the shaped part (3) which, in the state in which the ear insert is placed in the auditory canal (2), is facing towards the ear drum.

**characterized in that**

- the capsule (5) is able to be removed from the shaped part (3) from the side facing towards the ear drum.
  
- 2. Ear insert in accordance with claim 1, with the sound outlet (8) having the shape of a funnel or an exponential horn.
  
- 3. Ear insert in accordance with claim 1 or 2, with the sound outlet being embodied in the capsule (5).
  
- 4. Ear insert in accordance with one of the previous claims,
  - with a cover (10) being fitted on the side of the shaped part (3) facing away from the eardrum and with the cutout (9) in the shaped part (3) able to be closed off by said cover (10), and with
    - contact with the earpiece (4) being made via the cover (10) when the cover is closed.
  
- 5. Ear insert in accordance with one of the previous claims, with the shaped part (3) being an earmold.
  
- 6. Ear insert in accordance with one of the previous claims, where spring contacts (14) for establishing contact with the earpiece (4) being attached to the earpiece (4), the capsule and/or the cover (10).
  
- 7. Ear insert in accordance with one of the previous claims, with the cover being part of the earpiece.

sortie (8) du son a la forme d'un entonnoir ou d'un cornet exponentiel.

- 5      3. Embout suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel la sortie du son est formée dans la capsule (5).
  
- 10     4. Embout suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel
  - un couvercle (10) est mis du côté de la pièce (3) moulée éloigné de la membrane du tympan et l'évidemment (9) de la pièce (3) moulée peut être fermé par le couvercle (10), et dans lequel - la mise en contact de l'écouteur (4) s'effectue par le couvercle (10) lors de la fermeture du couvercle.
  
- 15     5. Embout suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce (3) moulée est une pièce qui s'adapte à l'oreille.
  
- 20     6. Embout suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel des contacts (14) à ressort sont mis, pour la mise en contact de l'écouteur (4), sur l'écouteur (4), la capsule et/ou le couvercle (10).
  
- 25     7. Embout suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le couvercle fait partie de l'écouteur.

30

35

**Revendications**

1. Embout pour une prothèse auditive comprenant

- une pièce (3) moulée qui peut être adaptée dans le conduit (2) auditif d'une oreille,  
 - un écouteur (4) pour la sonorisation de l'oreille, qui est intégré dans une capsule (5), laquelle est disposée, de manière à pouvoir être enlevée, dans un évidemment (9) de la pièce (3) moulée, et une sortie (8) du son, qui est constituée entre l'écouteur (4) et le côté de la pièce (3) moulée qui, dans l'état dans lequel l'embout est inséré dans le conduit (2) auditif, est tourné vers la membrane du tympan,

40

45

50

**caractérisé en ce que,**

- la capsule (5) peut être enlevée de la pièce (3) moulée par le côté tourné vers la membrane du tympan.

55

2. Embout suivant la revendication 1, dans lequel la

FIG 1

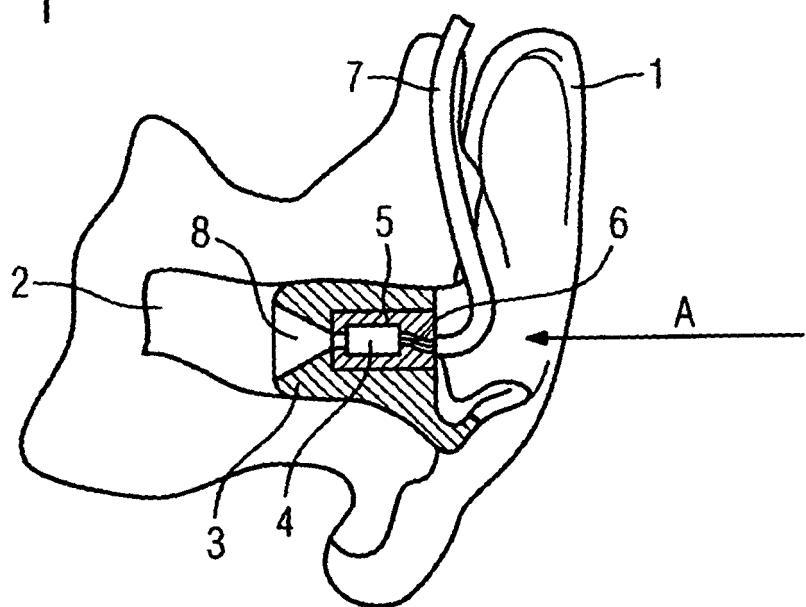


FIG 2

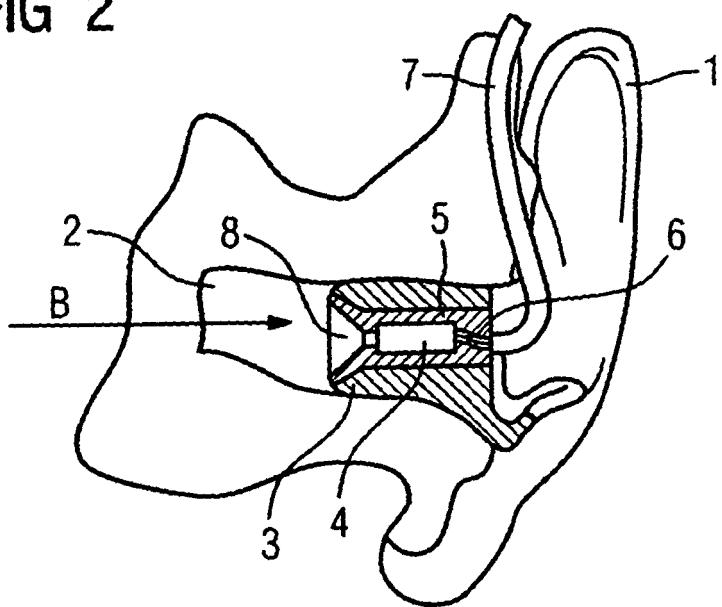
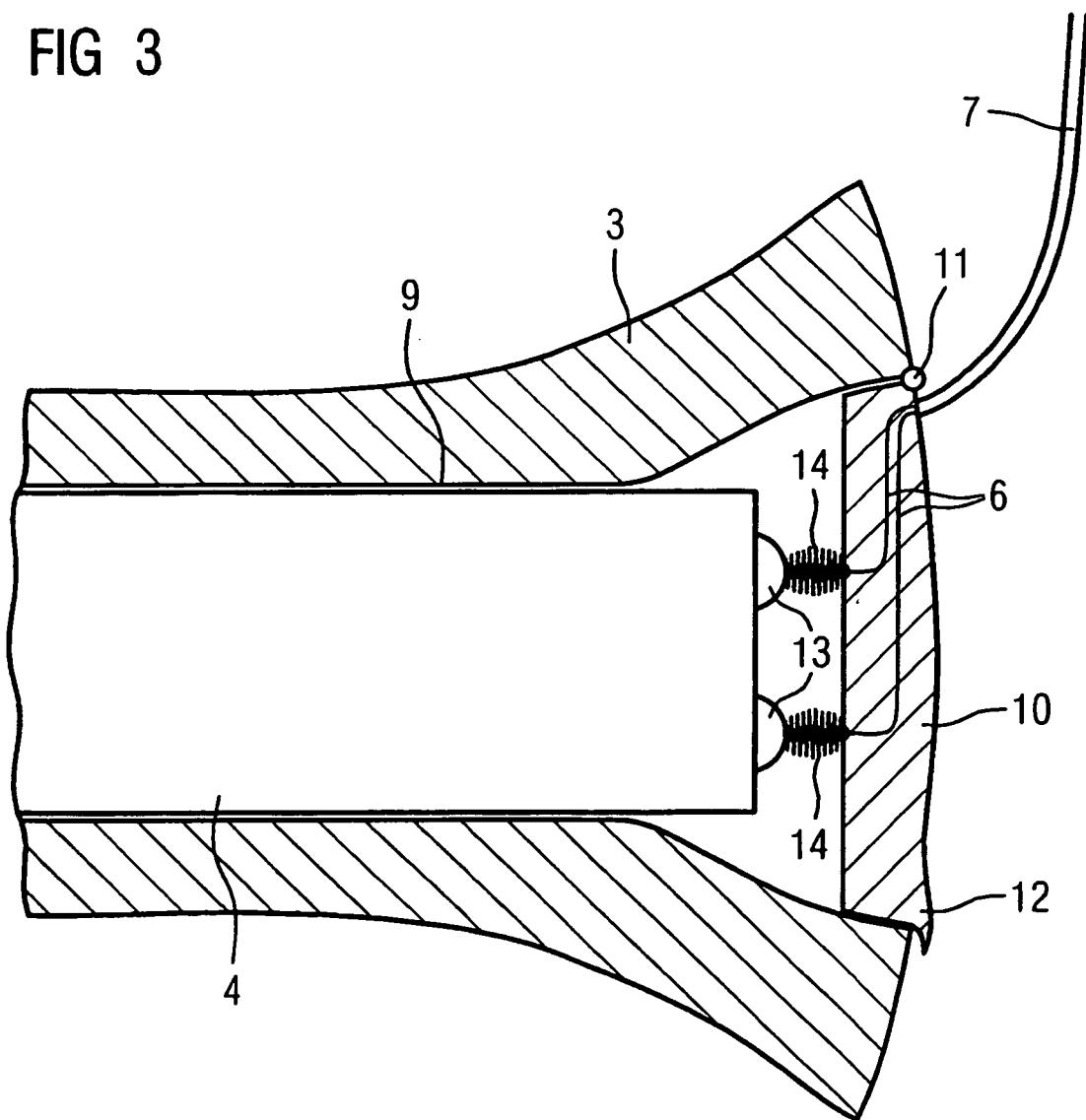


FIG 3



**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**

- EP 0288822 A [0004]
- DE 3504891 A1 [0005]
- DE 10214189 A1 [0006]
- EP 354698 B1 [0007]
- US 4532649 A [0008]
- DE 3788566 T2 [0009]
- US 4870688 A [0010]
- WO 9907182 A2 [0011]
- EP 1317163 A2 [0013]
- DE 3505099 A1 [0014]
- GB 2155276 A [0015]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- **Valente M. ; Hosford-Dunn H. ; Roesner R.J.** Audiology Treatment. Thieme Medical Publishers, Inc, 2000 [0012]