

(19)



(11)

EP 2 023 665 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

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

(21) Anmeldenummer: **08104695.5**

(22) Anmeldetag: **10.07.2008**

(54) **Hörereinrichtung mit beeinflussbarer Schallaustrittsrichtung**

Hearing aid with adjustable sound emission device

Dispositif auditif doté d'un sens de sortie du son pouvant être influencé

(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: **03.08.2007 DE 102007036567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.02.2009 Patentblatt 2009/07

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

(72) Erfinder:

- **Gommel, Uli
91058 Erlangen (DE)**
- **Ritter, Hartmut
91077 Neunkirchen am Brand (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A-00/08893 WO-A-96/21334
CH-A5- 648 172 US-A- 3 983 336
US-A- 5 960 095**

EP 2 023 665 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Hörereinrichtung für eine Hörvorrichtung mit einem Ohrstück zum Fixieren der Hörereinrichtung in einem Gehörgang, einem Hörer, der eine bevorzugte Schallaustrittsrichtung besitzt und einem Adapter zum Befestigen des Hörers in dem Ohrstück, wobei ein Schall des Hörers durch den Adapter geleitet wird. Unter dem Begriff Hörvorrichtung wird hier insbesondere ein Hörgerät verstanden. Darüber hinaus fallen unter den Begriff aber auch andere tragbare akustische Geräte wie Headsets, Kopfhörer und dergleichen.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen 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 meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Hörgeräte mit externen Hörern werden im Wesentlichen derart gestaltet, dass eine Hörereinheit einschließlich eines Hörers in einer individuell geformten Otoplastik austauschbar gelagert ist. Hierzu benötigt man einen Adapter, der ein aus der Hörereinheit heraus-

ragendes Kopfelement aufnimmt und somit die Hörereinheit in der Otoplastik befestigt. Somit entsteht ein langer starrer Aufbau, der zusätzlich durch ein Cerumenschutzelement, das optional in das Hörgerät eingebaut werden kann, verlängert wird.

[0005] Der typische menschliche Gehörgang weist einen mal mehr, mal weniger stark gekrümmten Eingangsbereich auf. Anzuraten ist deshalb die Verwendung kleiner und kurzer Hörer. Höhere Verstärkungen erfordern allerdings lange bzw. große Hörer, die insgesamt einen starren langen Aufbau der Otoplastik zur Folge haben. Somit besteht ein Problem darin, dass durch den langen Aufbau der Hörereinheit keine optimale Anpassung an den Gehörgang erzielt werden kann. Bei einem zu stark gekrümmten Gehörgang wird oftmals auf eine individuell geformte Otoplastik mit einem externen Hörer verzichtet. Des Weiteren ergeben sich Schwierigkeiten, wenn der von dem Hörer erzeugte Schall in einem stark gekrümmten Gehörgang auf eine Wand des Gehörgangs zu ausgegeben wird. Es besteht dabei der Nachteil, dass der Schall von der Wand zu sehr gedämpft wird.

[0006] Aus der Druckschrift WO 96/21334 A1 ist ein Hörgerät mit einem Hörermodul bekannt, das in der Nähe des Trommelfells angeordnet werden kann. Am Schallausgang des Hörers befindet sich ein Kugelgelenk, durch das die Ausgangsrichtung des Schalls variiert werden kann.

[0007] Des Weiteren offenbart die Patentschrift CH 648 172 A5 ein im Ohr zu tragendes Hörhilfsgerät, bei dem ein Koppler aus dem Gehäuse ragt. Der Koppler steht in einem vorbestimmten Winkel von dem Hörgerätegehäuse ab und lenkt den Schall eines Hörers in einer entsprechenden Richtung um.

[0008] Ferner beschreibt die Patentschrift US 5 960 095 A eine Lautsprecheranordnung mit einstellbarer Richtcharakteristik. Diese Anordnung besitzt eine Trägerplatte, ein Gehäuse und einen Lautsprecher. Der Lautsprecher besitzt einen Abschnitt, der relativ zu dem Inneren des Gehäuses verschiebbar ist, um die Einstellbarkeit der Richtwirkung des Lautsprechers relativ zu der Trägerplatte zu ermöglichen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Hörereinrichtung für eine Hörvorrichtung bereitzustellen, bei der eine zuverlässige Anpassung an einen Gehörgang hinsichtlich des Schallauslasses ermöglicht wird.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Hörereinrichtung nach Anspruch 1.

[0011] In vorteilhafter Weise wird somit nicht nur eine Anpassung der Hörereinrichtung an den Gehörgang hinsichtlich der Form erreicht, sondern auch eine bessere Anpassung hinsichtlich des Schalleintrittswinkels in den Gehörgang. Die Schallaustrittsrichtung des Hörers kann nämlich derart umgelenkt werden, dass der Schall zumindest annähernd in Erstreckungsrichtung des Gehörgangs von der Hörereinrichtung ausgegeben wird. Somit werden Reflexionen des Schalls an den Wänden des Gehörgangs größtenteils vermieden und eine hindernisfreie

Ausbreitung des Schalls in Richtung des Trommelfells ermöglicht.

[0012] Vorzugsweise ist der Adapter gekrümmt ausgebildet, um die bevorzugte Schallaustrittsrichtung in die davon abweichende Richtung umzulenken. Eine Krümmung des Adapters lässt sich aufwandsarm und kostengünstig gestalten. Ein weiterer Vorteil der Ausführungsform besteht darin, durch die gekrümmte Form des Adapters das von dem Hörer ausgegebene Schallsignal besonders exakt in Richtung des Gehörgangs auszusenden.

[0013] Gemäß einer weiteren günstigen Ausgestaltung der Hörereinrichtung kann der Adapter balgartig ausgebildet sein. Eine balgartige Ausgestaltung des Adapters ermöglicht es, die Krümmung des Adapters variabel einzustellen und somit die Anpassung weiterhin zu verbessern. Die Krümmung des Adapters kann somit individuell, abhängig von der Form des Gehörgangs gestaltet werden.

[0014] In einer sehr bevorzugten Ausführungsform der Hörereinrichtung ist der Adapter gekrümmt oder balgartig ausgebildet, wobei zusätzlich das kugelförmige Ausrichtelement, das eine durchgängige Öffnung zum Durchlassen des Schalls aufweist, in dem Adapter schwenkbar gelagert ist, wobei die durchgängige Öffnung des kugelförmigen Ausrichtelements eine Schallaustrittsöffnung des Ohrstücks bildet, und wobei das kugelförmige Ausrichtelement ausgelegt ist, den Schall von der bevorzugten Schallaustrittsrichtung in die abweichende Richtung umzulenken. Somit kann das Ohrstück selbst bei sehr stark gekrümmtem Gehörgang individuell geformt werden. Weil ein Adapter mit einer zu großen Krümmung in eine Otoplastik sehr schwer einsteckbar ist, kann z.B. bei einer zu erreichenden Krümmung von 30° ein um 15° gekrümmter Adapter eingesetzt werden, wobei die restlichen 15° durch das kugelförmige Ausrichtelement übernommen werden.

[0015] Die Ausführungsform der Hörereinrichtung ohne die Krümmung oder die balgartige Form des Adapters ist besonders für einen weniger gekrümmten Gehörgang geeignet. Somit kann die Schallaustrittsrichtung so eingestellt werden, dass der Schall von dem Gehörgang nicht reflektiert und nicht gedämpft wird.

[0016] Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der Hörereinrichtung ist ein Cerumenschutzelement in den Adapter oder in das kugelförmige Ausrichtelement integriert. Durch das Cerumenschutzelement wird die Schallaustrittsöffnung der Hörereinrichtung und insbesondere der Hörer vor Cerumen geschützt.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 einen schematischen Aufbau eines Hinterdem-Ohr-Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik;

FIG 2 eine nicht beanspruchte Hörereinrichtung;

FIG 3 eine erfindungsgemäße Hörereinrichtung gemäß einem **ersten** Ausführungsbeispiel;

FIG 4 die erfindungsgemäße Hörereinrichtung gemäß dem **ersten** Ausführungsbeispiel mit verändertem Schallaustrittswinkel;

FIG 5 eine erfindungsgemäße Hörereinrichtung gemäß einem **zweiten** Ausführungsbeispiel.

[0018] Entsprechend der Skizze von FIG 2 umfasst eine lediglich zum besseren Verständnis der Erfindung dargestellte, aber nicht beanspruchte Hörereinrichtung 9 eine Otoplastik 13, in der eine Hörereinheit einschließlich eines Hörergehäuses 10 und eines Hörers 11 austauschbar gelagert ist. An Stelle der Otoplastik kann auch ein anderes Ohrstück, z.B. ein so genannter "ear tip", der nicht individuell geformt ist, eingesetzt werden. Die Otoplastik 13 kann in einen menschlichen Gehörgang eingesetzt werden. Der Hörer 11 weist einen kegelstumpfförmigen Schallausgang 12 auf, der aus dem Hörergehäuse 10 herausragt und in einem Adapter 14 aufgenommen ist und in einer ringförmigen Einschnidung gehalten wird. Dabei hat der Adapter 14 die Aufgabe, die Hörereinheit in der Otoplastik 13 zu befestigen.

[0019] Der Adapter 14 weist im Wesentlichen einen Befestigungsteil 14a, in dem der Schallausgang 12 des Hörers 11 aufgenommen ist, sowie einen Schallausgabeteil 14b auf, der eine Austrittsrichtung des durch den Adapter 14 zu übertragenden Schalls definiert. Üblicherweise wird der Adapter 14 so gestaltet, dass eine durch den Schallausgang 12 des Hörers 11 festgelegte bevorzugte Schallaustrittsrichtung durch den Adapter 14 nicht beeinflusst wird. Weil sich somit eine nicht optimale Einkopplung des ausgegebenen Schalls in den Gehörgang 16 beziehungsweise Ohrkanal ergibt, besteht vorliegend der Grundgedanke darin, den Adapter 14 so auszugestalten, dass die von dem Schallausgang 12 des Hörers 11 ursprünglich definierte bevorzugte Schallaustrittsrichtung durch den Adapter 14 umgelenkt wird. Hierzu ist der Schallausgabeteil 14b des Adapters 14 gewinkelt zu dem Befestigungsteil 14a ausgebildet, so dass der Adapter 14 eine Krümmung aufweist.

[0020] Wie in FIG 2 dargestellt, ermöglicht die Krümmung des Adapters 14 eine bessere Ausrichtung des von dem Hörer 11 erzeugten Schalls hinsichtlich des Gehörgangs 16. Erkennbar ist, dass der Schall nicht wie üblicherweise an einem Rand des Gehörgangs 16, sondern an den Gehörgang 16 derart ausgegeben wird, dass sich der Schall direkt zu einem Trommelfell ausbreiten kann. Dabei werden Reflektionen des Schalls an der Wand des Gehörgangs 16 vermieden.

[0021] Zum Schutz des Hörers, insbesondere des Schallausgangs 12, wird weiterhin in der Otoplastik 13 zwischen dem Adapter 14 (genauer dem Schallausgabeteil 14b) und einer Schallaustrittsöffnung 17 eine Cerumenschutzeinrichtung 15 mit einem darin integrierten Cerumenschutzelement 20 eingesetzt. Diese Cerumen-

schutzeinrichtung 15 verlängert im Wesentlichen den Aufbau der Hörereinrichtung 9, so dass bei der herkömmlichen Lösung mit gerade gestaltetem Adapter der Einsatz von der Cerumenschutzeinrichtung problematisch sein kann. Wie in FIG 2 zu erkennen ist, ist durch die geschickte Krümmung des Adapters 14 ein problemloser Einsatz der Cerumenschutzeinrichtung 15 ermöglicht. Des Weiteren kann zugunsten höherer Verstärkungen des Schalls ein größerer Hörer 11 in die Hörereinrichtung 9 eingebaut werden.

[0022] Gemäß einem **ersten** Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hörereinrichtung 9 kann eine Umlenkung der Ausbreitungsrichtung des von dem Hörer 11 erzeugten Schalls mittels eines kugelförmigen Ausrichtelements 18 realisiert werden. Diese in FIG 3 dargestellte Ausführungsform der Hörereinrichtung 9 ist besonders für weniger gekrümmte Gehörgänge geeignet (für stärker gekrümmte Gehörgänge vgl. **zweites** Ausführungsbeispiel, FIG 5). Das kugelförmige Ausrichtelement 18 ist in dem Adapter 14 schwenkbar gelagert, so dass eine Umlenkung der Richtung des austretenden Schalls beliebig gestaltet werden kann. Das kugelförmige Ausrichtelement 18 ist in einer gedrehten Stellung in FIG 4 gezeigt. Der von dem Hörer 11 erzeugte Schall wird durch eine durchgängige Öffnung 19 des kugelförmigen Ausrichtelements 18, die hier die Schallaustrittsöffnung 17 bildet, geleitet. Das kugelförmige Ausrichtelement 18 ist so ausgerichtet, dass der Schall direkt an das Trommelfell geleitet wird. Darüber hinaus ist das kugelförmige Ausrichtelement 18 so ausgebildet, dass es die Cerumenschutzfunktion übernimmt: Das Cerumenschutzelement 20 ist in das kugelförmige Ausrichtelement 18 integriert.

[0023] Gemäß einem in FIG 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel der Hörereinrichtung 9 wird neben dem gekrümmten Adapter 14 ebenfalls das kugelförmige Ausrichtelement 18 eingesetzt. Es bietet sich an, diese Ausführungsform bei einem stark gekrümmten Gehörgang 16 zu verwenden. Zu denken ist hierbei daran, dass die Krümmung des Adapters 14 nicht beliebig gestaltet werden kann. Es ergeben sich nämlich Schwierigkeiten beim Einsetzen eines sehr stark gekrümmten Adapters 14 in die Otoplastik 13. Bei der Hörereinrichtung 9 von FIG 5 kann die Umlenkung der Schallrichtung einerseits durch den Adapter 14 und andererseits durch das kugelförmige Ausrichtelement 18 realisiert sein, so dass insgesamt eine optimale Ausrichtung des Schalls an den Ohrkanal 16 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Hörereinrichtung (9) für eine Hörvorrichtung mit

- einem Ohrstück (13) zum Fixieren der Hörereinrichtung (9) in einem Gehörgang (16),
- einem Hörer (11), der eine bevorzugte Schallaustrittsrichtung besitzt,

- einem Adapter (14) zum Befestigen des Hörers (11) in dem Ohrstück (13), wobei ein Schall des Hörers (11) durch den Adapter (14) geleitet wird, und wobei

- der Adapter (14) derart gestaltet ist, dass er den Schall von der bevorzugten Schallaustrittsrichtung in eine davon abweichende Richtung umlenkt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ein kugelförmiges Ausrichtelement (18), das eine durchgängige Öffnung (19) zum Durchlassen des Schalls aufweist, in dem Adapter (14) schwenkbar gelagert ist, wobei die durchgängige Öffnung (19) des kugelförmigen Ausrichtelements (18) eine Schallaustrittsöffnung (17) des Ohrstücks (13) bildet, und wobei das kugelförmige Ausrichtelement (18) ausgelegt ist, den Schall von der bevorzugten Schallaustrittsrichtung in die davon abweichende Richtung umzulenken.

2. Hörereinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Adapter (14) gekrümmt oder balgartig ausgebildet ist.

3. Hörereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Cerumenschutzelement (20) in den Adapter (14) oder in das kugelförmige Ausrichtelement (18) integriert ist.

Claims

1. Receiver device (9) for a hearing apparatus with

- an earpiece (13) for securing the receiver device (9) in an auditory canal (16),
- a receiver (11) with a preferred sound outlet direction,
- an adapter (14) for affixing the receiver (11) in the earpiece (13), with a sound from the receiver (11) being conducted through the adapter (14), and with

- the adapter (14) being designed such that it diverts the sound from the preferred sound outlet direction in a divergent direction,

characterised in that

- a spherical directing element (18) with an end-to-end opening (19) for allowing sound to pass through, is mounted rotatably in the adapter (14), with the end-to-end opening (19) in the spherical directing element (18) forming a sound outlet opening (17) of the earpiece (13), and with the spherical directing element (18) being designed to divert the sound from the preferred sound outlet direction in the divergent direction.

2. Receiver device according to claim 1, with the adapter (14) being curved or being realized like a bellow.

3. Receiver device according to one of the preceding claims, with a cerumen protection element (20) being integrated in the adapter (14) or in the spherical directing element (18).

5

Revendications

1. Dispositif (9) auditif pour une prothèse auditive comprenant

10

- une oreillette (13) de fixation du dispositif (9) auditif dans un conduit (16) auditif,
 - un écouteur (11) qui a une direction préférée de sortie du son,
 - un adaptateur (14) de fixation de l'écouteur (11) dans l'oreillette (13), un son de l'oreillette (11) passant par l'adaptateur (14) et dans lequel,
 - l'adaptateur (14) est conformé de façon à dévier le son de la direction préférée de sortie du son dans une direction s'en écartant,
- caractérisé en ce que**
- un élément (18) directionnel sphérique, qui a une ouverture (19) de passage du son, est monté pivotant dans l'adaptateur (14), l'ouverture (19) de passage de l'élément (18) directionnel sphérique formant une ouverture (17) de sortie du son de l'oreillette (13) et l'élément (18) directionnel sphérique étant conçu pour dévier le son de la direction préférée de sortie du son dans la direction s'en écartant.

15

20

25

30

2. Dispositif auditif suivant la revendication 1, dans lequel l'adaptateur (14) est courbé ou en forme de soufflet.

35

3. Dispositif auditif suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel un élément (20) de protection vis à vis du cérumen est intégré à l'adaptateur (14) ou à l'élément (18) directionnel sphérique.

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

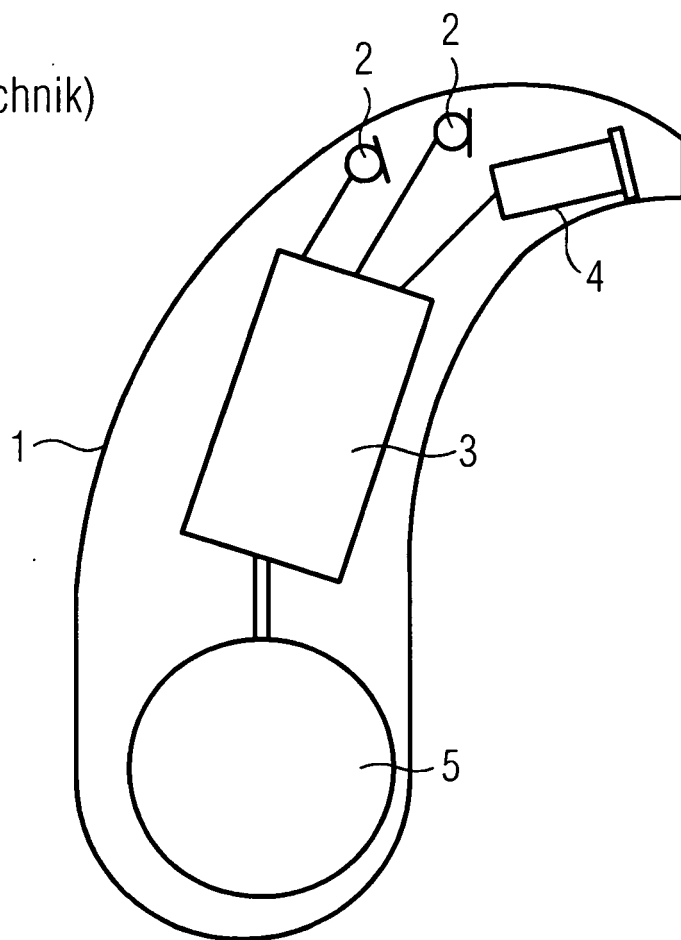


FIG 2

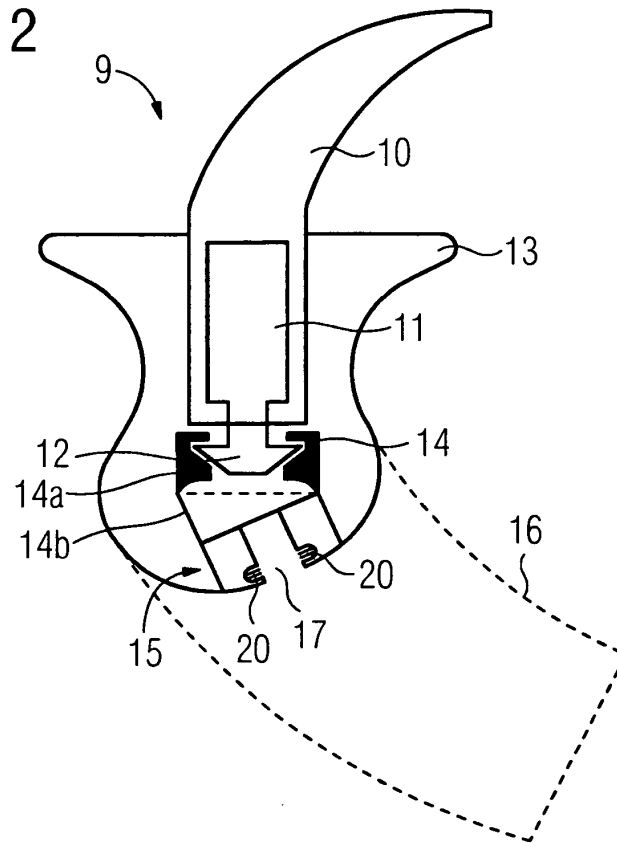


FIG 3

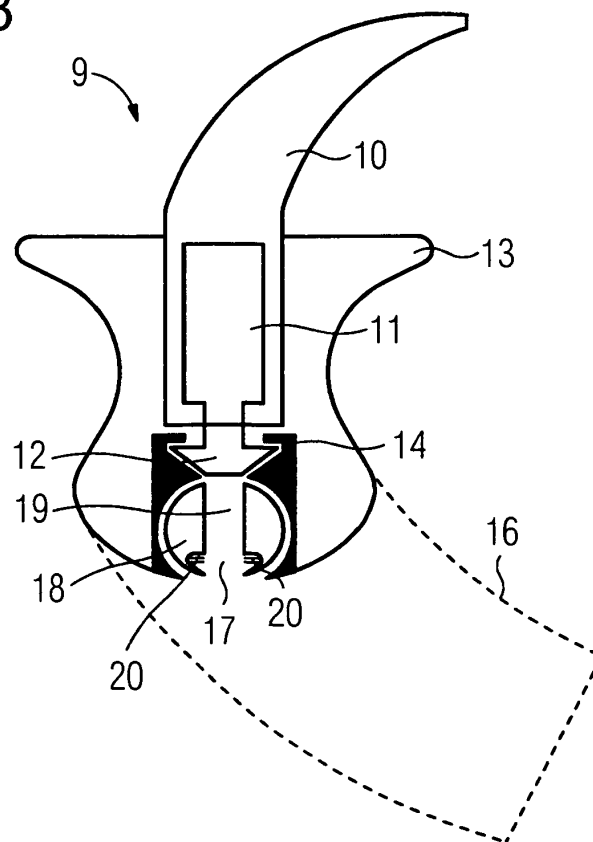


FIG 4

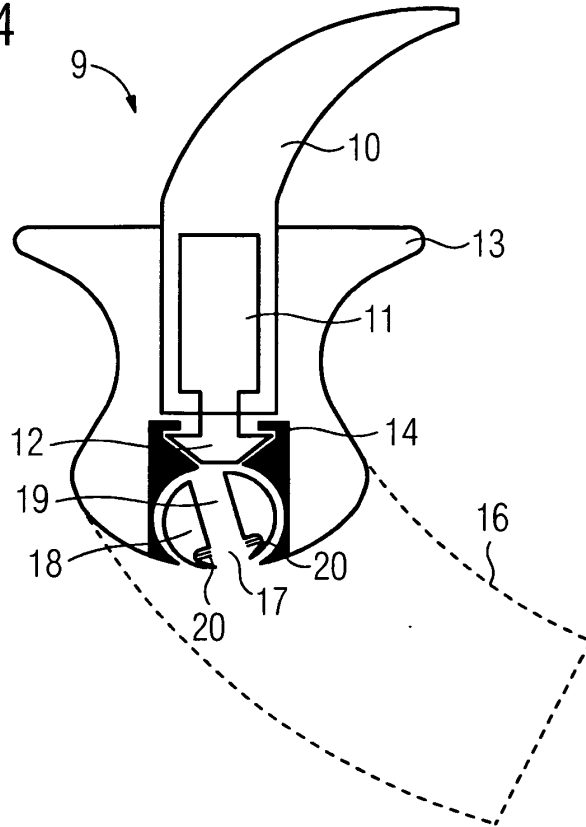
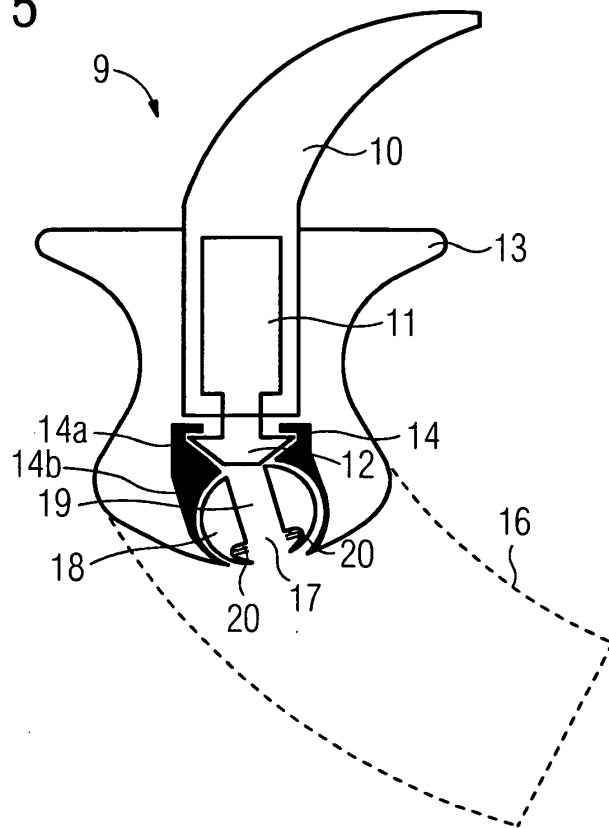


FIG 5



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

- WO 9621334 A1 [0006]
- CH 648172 A5 [0007]
- US 5960095 A [0008]