



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

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

(21) Anmeldenummer: **10008827.7**

(22) Anmeldetag: **25.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Bruckhoff, Henning**
30826 Garbsen (DE)

(74) Vertreter: **Bremer, Ulrich**
c/o Anwaltskanzlei
Brümmerstedt, Oelfke, Seewald & König
Theaterstrasse 6
30159 Hannover (DE)

(30) Priorität: **26.08.2009 DE 102009038940**

(71) Anmelder: **Bruckhoff Hannover GmbH**
30159 Hannover (DE)

(54) **Knochenleitungshörgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Knochenleitungshörgerät, das mindestens aufweist; eine Befestigungseinrichtung (3) zur Befestigung am Kopf des Benutzers, und einen Vibrationskonduktor (12) zur Anlage an einem Knochen (13a) des Kopfes eines Benutzers mit einer Anpresskraft.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Befestigungseinrichtung als Formpassestück (3) zum Einsatz in den Gehörgang (4) und/oder die Concha des Benutzers ausgebildet ist, das Formpassestück (3) eine durchgängige Öffnung (6)

aufweist zur Ausbildung eines freien Durchgangs in dem Gehörgang (4), der Vibrationskonduktor (12) mit dem Formpassestück (3) über einen Haltearm (10) verbunden ist, der in verschiedene Biegepositionen einstellbar und in den eingestellten Biegepositionen unter Ausbildung einer Rückstellkraft elastisch verformbar ist, und das Formpassestück (3) zur Abstützung der Anpresskraft des Vibrationskonduktors (12) vorgesehen ist.

Ergänzend kann ein weiteres schalleinleitendes System z. B. Schallschlauchsystem, vorgesehen sein.

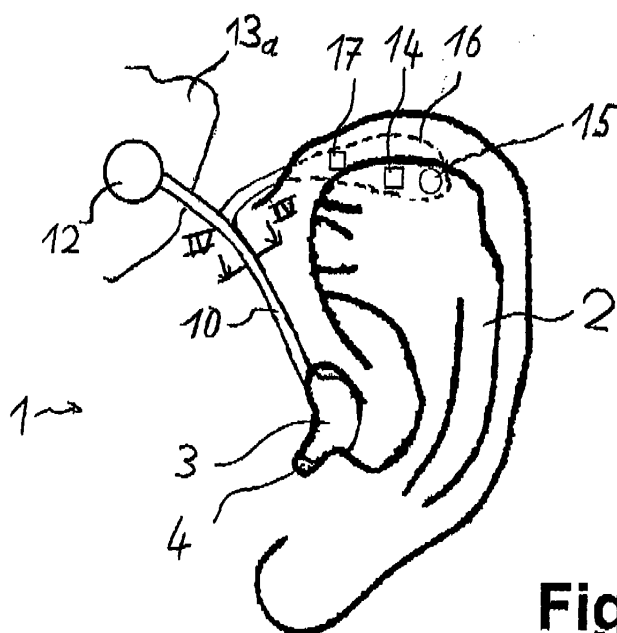


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Knochenleitungshörgerät.

[0002] Knochenleitungshörgeräte umfassen im Allgemeinen einen Vibrationskonduktor, der mit einer hinreichenden Anpresskraft bzw. einen Anpressdruck an den Kopf des Benutzers angedrückt wird und Vibrationen abgibt, die über Knochen des Kopfes als Schallwellen zum Innenohr geleitet werden. Somit können sie auch z.B. bei einem verschlossenen Außenohr oder bei Ausfluss aus dem Ohr verwendet werden. Die Anlage kann insbesondere an einem Knochen des Kopfes des Benutzers erfolgen, im Allgemeinen dem etwas hinter dem Ohr gelegenen Mastoid.

[0003] Die Befestigung des Vibrationskonduktors erfolgt im Allgemeinen durch eine Brille oder ein geeignetes anderes Head-Set. Die EP 1 967 893 A1 zeigt eine derartige Hörbrille mit einem Vibrationskonduktor, bei der die Befestigung zur Gewährleistung der Anlagekraft durch das Brillengestell erfolgt.

[0004] Weiterhin sind bone anchored hearing instruments bekannt, bei denen das Hörgerät in einem Knochen verankert wird, im Allgemeinen durch eine in den Knochen gedrehte Schraube. Die Verankerung ragt somit aus dem Knochen und der Kopfhaut nach oben heraus und gewährleistet eine feste Anbindung des Vibrationskonduktors. Eine derartige Verankerung kann nur durch eine Operation, jedoch nicht z.B. von einem Akustiker vorgenommen werden. Weiterhin ist die Infektionsgefahr relativ groß.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Knochenleitungshörgerät zu schaffen, dass eine sichere Anbindung und Ausbildung der Anpresskraft des Vibrationskonduktors mit relativ geringem Aufwand ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Formpassstück, insbesondere eine Otoplastik, in den Gehörgang und/oder die Concha gesetzt, wobei das Formpassstück zur Abstützung der Anpresskraft des Vibrationskonduktors vorgesehen ist, d.h. zur Ausbildung der Gegenkraft dient, um die Anpresskraft des Vibrationskonduktors an einem geeigneten Knochen des Kopfes des Benutzers auszubilden. Zwischen dem Formpassstück und dem Vibrationskonduktor ist ein elastischer Haltearm angebracht, der zum einen in verschiedene Stellungen bzw. Biegestellungen einstellbar ist, und zum anderen in diesen jeweils eingestellten Biegestellungen dann jeweils zur Ausbildung einer elastischen Biegekraft bzw. Rückstellkraft geeignet ist.

[0008] Hierbei ist das Formpassstück bzw. die Otoplastik offen, d.h. mit einer durchgängigen Öffnung ausgebildet, so dass das Innenohr weiterhin belüftet wird und gegebenenfalls ein Ausfluss von Sekret aus dem Innenohr ermöglicht wird. Somit wird der Einsatz des erfindungsgemäßen Knochenleitungssystems auch bei denjenigen Krankheiten ermöglicht, bei denen eine Schalleinleitung in den Gehörgang problematisch oder unmöglich ist, z.B. bei Ausfluss aus dem Mittelohr, Otitis media.

[0009] Hierbei liegt das Formpassstück vorteilhafterweise druckfrei bzw. ohne Verspannung im Gehörgang an. Das Formpassstück kann nicht nur an der Wandung des Gehörgangs, sondern ergänzend etwas an der Concha anliegen, z.B. mit einem ringförmigen Bereich.

[0010] Erfindungsgemäß ist somit eine überraschend einfach ausgebildete Lösung gefunden. Durch Einsetzen eines Formpassstücks in den Gehörgang wird bereits eine sichere Befestigung erreicht, ohne aufwändige Head-Sets oder Brillen einzusetzen und weiterhin auch ohne eine Knochenverankerung durch Einschrauben eines Ankers in einen Knochen vorzunehmen. Es wird erfindungsgemäß erkannt, dass ein Formpassstück bzw. eine Otoplastik nicht nur zur sicheren Aufnahme z.B. eines Schallschlauchs dienen kann, sondern durch seine Passform und die hierdurch bewirkte gleichmäßige Kraftverteilung auch zur Abstützung eines Haltearms geeignet ist, der aus der Concha bzw. dem Außenohr heraus zu einem Knochen des Kopfes des Benutzers außerhalb des Außenohrs geführt wird. Durch Verwendung des erfindungsgemäßen Haltearms kann hierbei die elastische Anlagekraft bzw. Anpresskraft ausgeübt werden, wobei das Formpassstück als Gegenlager zum Abfangen der Anpresskraft dient.

[0011] Somit sind im Wesentlichen drei funktionell relevante Teile, nämlich der Vibrationskonduktor, der elastische und einstellbare Haltearm sowie das in den Gehörgang einzusetzende Formpassstück erforderlich. Ergänzend können eine Elektrik-Einheit, d.h. insbesondere eine Steuereinrichtung, vom Benutzer zu betätigende Stellglieder z.B. zur Einstellung der Lautstärke sowie weiterhin ein Verstärker, gemäß unterschiedlicher Ausführungsformen am Formpassstück, im Bereich des Vibrationskonduktors oder auch in einem zusätzlichen HdO-Bereich angeordnet werden. Das Mikrofon kann auch in der Elektrik-Einheit aufgenommen sein; vorteilhaft ist jedoch eine Anbringung in oder an dem Formpassstück, insbesondere im Bereich der durchgängigen Öffnung, so dass ein natürliches Hörempfinden erreicht werden kann.

[0012] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist die Variabilität der Positionierung des Vibrationskonduktors, die an unterschiedlichen Knochen erfolgen kann. Erfindungsgemäß kann er zum einen an dem Mastoid bzw. hinter dem Ohr angebracht werden, so dass der Haltearm z.B. von dem Formpassstück zunächst nach vorne und oben über den oberen Ohrmuschelrand und hinter dem Außenohr bzw. der Ohrmuschel nach hinten zur Anlagestelle an den Mastoid geführt wird. Weiterhin ist es erfindungsgemäß auch möglich, dass der Haltearm von dem Formpassstück nach vorne geführt wird, z.B. zur Anlage am Jochbein oder einem Kieferknochen, z.B. im Bereich des Kiefergelenks. Die jeweilige Auswahl der Anlagestelle kann in Abhängigkeit von der Anatomie des

Benutzers und/oder von ästhetischen Gesichtspunkten erfolgen.

[0013] Somit ist erfindungsgemäß eine leichte Anpassung möglich, wobei das Formpassstück selbst als standardisiertes Bauteil oder auch durch einen individuellen Abdruck ausgebildet werden kann, den z. B. ein Akustiker in an sich üblicher Weise anfertigen kann. Der Haltearm wird hierbei entweder direkt fest an das Formpassstück bzw. die Otoplastik angebunden oder auch lösbar durch z.B. eine Steckverbindung angekoppelt, wobei diese Steckverbindung vorteilhafterweise hinreichend steif ist, um die Übertragung der Gegenkraft bzw. die Aufnahme des elastischen Haltearms nicht durch eine zu hohe Nachgiebigkeit zu beeinträchtigen. Die weitere Einstellung erfolgt durch entsprechendes Biegen und Einstellen des Haltearms, was durch den Benutzer selbst oder eine Hilfskraft z.B. auch den Akustiker erfolgen kann.

[0014] Hierbei kann ein standardisierter Haltearm verwendet oder ein Haltearm mit geeigneter Länge aus einem entsprechenden Satz von Haltearmen gewählt werden. Die elektrische Signalübertragung kann insbesondere durch den Haltearm selbst erfolgen, der z.B. aus mehreren miteinander verdrehten Einzeldrähten gebildet sein kann, wobei die Leitungen gegebenenfalls als Teil der Drähte mit aufgedrillt werden können. Insbesondere eine derartige Ausbildung des Haltearms durch Verdrehen mehrerer Einzeldrähte ermöglicht die gewünschte Verstellbarkeit in unterschiedliche Biegestellungen, bei denen dennoch jeweils eine Elastizität zur Ausbildung einer Rückstellkraft vorhanden ist. Insbesondere können bei einem derartigen Haltearm auch mehrere Verstellungen ohne Materialermüdung erfolgen.

[0015] Eine weitere erfindungsgemäße Weiterbildung umfasst den zusätzlichen Einsatz eines weiteren schalleitenden Systems, das direkt akustische Wellen ausgibt. Dieses weitere System kann insbesondere ein Hörschlauchsystem sein, das durch einen z. B. im Elektrik-Bereich angeordneten Hörer und einen vom Hörer abgehenden Schallschlauch gebildet wird. Der Schallschlauch wird z. B. wiederum durch die Otoplastik geführt und mit seinem freien Ende im Gehörgang platziert, wobei der Durchgang durch die Otoplastik nicht vollständig verschlossen wird. Alternativ hierzu ist auch eine Platzierung im Bereich der Concha möglich.

[0016] Alternativ zu einem Schallschlauchsystem ist auch der Einsatz eines Außenhörers (Ex-Hörers) möglich, der ohne Schallschlauch direkt akustische Signale ausgibt und mit dem Elektrik-Bereich über Leitungen verbunden ist.

[0017] Es zeigt sich, dass eine derartige Kombination eines Vibrationssystems mit einem schallausgebenden System, insbesondere einem Schallschlauchsystem, einige weitere Vorteile ergibt. Insbesondere können Frequenzbereiche unterschiedlich eingeleitet werden. So können Schallwellen eines niedrigeren Frequenzbereichs, z. B. bis ca. 1300 Hz, zumindest überwiegend über den Vibrationskonduktor und Schallwellen eines hö-

heren Frequenzbereichs, z. B. oberhalb von ca. 1300 Hz, zumindest ergänzend über den Hörer und den Schallschlauch eingeleitet werden. Hierzu kann eine Frequenzweiche im Elektrik-Bereich vorgesehen oder in einem anderen Bauteil integriert sein.

[0018] Da die Schalleinleitung eines Vibrationssystems für höhere Töne oftmals qualitativ nachlässt, kann erfindungsgemäß durch die Kombination mit einem schallausgebenden System, insbesondere Schallschlauchsystem, eine vorteilhafte Gesamtwirkung erreicht werden.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einigen Ausführungsformen erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1: ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer ersten Ausführungsform bei Anbringung am Außenohr eines Benutzers in Seitenansicht;
- Fig. 2 eine zu Fig. 1 alternative Ausführungsform;
- 20 Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Außenohranordnung aus Fig. 1 oder 2 gemäß einer Ausführungsform.
- 25 Fig. 4 einen Schnitt IV - IV durch den Haltearm in Fig. 1 und 2;
- Fig. 5 ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- 30 Fig. 6 ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform mit gegenüber Fig. 1 und 2 zusätzlichem Hörschlauch; und
- 35 Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Außenohranordnung aus Fig. 6.

[0020] Ein erfindungsgemäßes Knochenleitungshörgerät 1 ist gemäß Fig. 1 an einem Außenohr 2 eines Benutzers angebracht. Das Knochenleitungshörgerät 1 weist als Befestigungseinrichtung eine Otoplastik 3 auf, die in einen Gehörgang 4 des Benutzers gesetzt ist und somit an der Gehörgangswandung 4a anliegt. Die Otoplastik 3 ist als Formpassstück ausgebildet und kann insbesondere individuell für den jeweiligen Benutzer bzw. die Anatomie seines Außenohres 2 und Gehörgangs 4 angefertigt werden, z.B. durch einen Abdruck; es sind jedoch auch Otoplastiken 3 als standardisierte Bauteile einsetzbar. Gemäß dem Schnitt der Fig. 3 kann die Otoplastik 3 z. B. zweiteilig sein. Die Anlage der Otoplastik 3 an der Gehörgangswandung 4a kann insbesondere druckfrei bzw. ohne direkte Verspannung erfolgen. Die Otoplastik 3 ist offen, d.h. sie weist eine durchgehende Öffnung 6 auf, die somit den direkten Durchtritt von Schallwellen von außen in den Gehörgang 4 zum Mittelohr 5 und weiter zum Innenohr und gegebenenfalls einen Austritt von Flüssigkeiten oder Sekreten aus dem Mittelohr 5 durch den Gehörgang 4 nach außen ermöglicht.

Die durchgängige Öffnung 6 verläuft vorteilhafterweise mittig und axial. Sie kann sich z.B. zum Mittelohr 5 hin trichterförmig verjüngen.

[0021] Die Otoplastik 3 ist vorteilhafterweise aus einem steifen Material, z.B. einem hinreichend steifen Kunststoff- oder Kautschukmaterial, oder auch aus Metall hergestellt. Hinreichend steif bedeutet hierbei, dass die Gegenkraft zur Abstützung des Haltearms gewährleistet wird. Hierbei kann die Otoplastik 3 gegebenenfalls auch gemäß Fig. 3 in der Concha 2a des Außenohres 2 anliegen, z.B. mit einem ringförmigen Bereich 7.

[0022] An die Otoplastik 3 schließt sich ein Haltearm 10 an, der aus dem Außenohr 2 heraus verläuft und gemäß den Figuren 1 und 2 unterschiedliche Verläufe, gegebenenfalls auch unterschiedliche Längen aufweisen kann. Gemäß der Ausführungsform der Fig. 1 verläuft der Haltearm 10 nach (in Bezug auf die Blickrichtung des Benutzers) vorne über den tragus oder die incisura anterior weiter nach vorne, wobei am Ende des Haltearms 10 ein Vibrationskonduktor 12 zur Anlage an einem Knochen 13a des Kopfes des Benutzers angebracht ist. Bei der Ausführungsform der Fig. 1 kann dieserhier nur angedeutete - Knochen 13a Insbesondere das Jochbein oder ein Knochen im Bereich des Kiefers sein, z.B. die Kiefergelenkverankerung.

[0023] Bei der Ausführungsform der Fig. 2 verläuft der Haltearm 10 gekrümmter, wobei er z.B. zunächst wiederum nach vorne über den tragus oder die incisura anterior verläuft und dann verdeckt hinter dem oberen Ohrmuschelrand, d.h. hinter dem Außenohr 2 nach hinten verläuft, wobei der Vibrationskonduktor 12 z.B. am hier nur angedeuteten Mastoiden 13b des Kopfes des Benutzers anliegt.

[0024] Erfindungsgemäß wird eine Anlagekraft oder Anpresskraft von z.B. 100g auf den Vibrationskonduktor 12 ausgeübt, wobei diese Anlagekraft bzw. dieser Anpressdruck über den Haltearm 10 ausgeübt wird. Erfindungsgemäß wird hierbei erkannt, dass diese Anpresskraft bereits durch die Abstützung der Otoplastik 3 im Gehörgang 4 bzw. die hierdurch ausgeübte Gegenkraft und gegebenenfalls ergänzend durch Anlage des Bereichs 7 an der Concha 2a ausgeübt bzw. abgestützt werden kann.

[0025] Erfindungsgemäß kann der elastische Haltearm 10 von dem Benutzer oder einem die Anpassung vornehmenden Helfer zunächst durch Kaltbiegen individuell an die Form und Anatomie des menschlichen Kopfes angepasst werden, nach dieser Verformung in der jeweils eingestellten Position bzw. Formgebung ist er jedoch jeweils elastisch verstellbar. Der Haltearm 10 kann insbesondere gemäß Fig. 4 durch mehrere miteinander verdrehte Einzeldrähte 11 ausgebildet sein, wobei elektrische Leitungen 11a zu dem Vibrationskonduktor 12 mit aufgedrillt sind, Alternativ hierzu ist grundsätzlich jedoch z.B. auch ein biegsames und in seinen Biegestellungen elastisches bzw. eine Rückstellkraft aufbauendes Rohr einsetzbar.

[0026] Eine Steuereinrichtung 14 und vom Benutzer

zu betätigende Stellglieder 15 sowie ein Verstärker 17 können insbesondere gemäß Fig. 1, 2 in einem Elektrik-Bereich 16 hinter dem Außenohr 2 bzw. der Ohrmuschel bzw. dem oberen Ohrmuschelrand angeordnet sein. Sie können hierbei je nach Ausführungsform direkt auf dem Haltearm 10, oder als verdickter Bereich entsprechend herkömmlichen HdO- Hörgeräten ausgebildet sein. Somit ist dieser Elektrik-Bereich 16 z.B. mit der Otoplastik 3 verbunden, so dass die Otoplastik 3 zum einen mit diesem hinter dem Außenohr liegenden Elektrik-Bereich 16 und weiterhin mit dem Haltearm 10 verbunden ist. Hierbei kann der Elektrik-Bereich 16 gemäß Fig. 1 von dem Haltearm 10 abzweigen, oder gemäß Fig. 1 als Verdickung in dem Haltearm 10 ausgebildet sein.

[0027] Beim Anpassen des erfindungsgemäßen Knochenleitungshörgeräts 1 wird z.B. zunächst bei eingesetzter Otoplastik 3 eine Biegestellung gewählt, bei der der Vibrationskonduktor 12 an dem betreffenden Knochen 13a, 13b ohne Vorspannung anliegt, nachfolgend wird eine weitergehende Verbiegung des Haltearms 10 eingestellt, z.B. bei aus dem Gehörgang 4 genommener Otoplastik 3, und nachfolgend die Otoplastik 3 wieder eingesetzt, so dass der Haltearm 10 durch seine Vorspannung die gewünschte Anpresskraft von z.B. 100g auf den Vibrationskonduktor 12 ausübt.

[0028] Erfindungsgemäß kann gemäß Fig. 3 ein Mikrofon 18 an der Otoplastik 3, insbesondere auch im Bereich ihrer Öffnung 6 angebracht sein, so dass sie Schallwellen im Bereich des Gehörgangs 4 aufnimmt, so dass eine übliche Schallaufnahme bzw. ein übliches akustisches Hörvermögen nachgebildet werden kann.

[0029] Gemäß der Ausführungsform der Fig. 5 ist der Elektrik-Bereich als Tell oder zusammen mit der Otoplastik 3 vorgesehen, so dass kein HdO-Bereich erforderlich ist.

[0030] Gemäß der Ausführungsform der Fig. 6 und 7 ist zusätzlich ein Hörschlauchsystem vorgesehen. Hierfür ist in dem Elektrik-Bereich 16 bzw. HdO-Bereich 16 ein Hörer 20 als elektroakustischer Wandler vorgesehen, an den ein Schallschlauch 21 mit einem Ende angeschlossen ist, dessen anderes Ende 21b als Schallaustritt dient und gemäß Fig. 7 durch die durchgängige Öffnung 6 der Otoplastik 3 gelegt ist. Hierbei wird die durchgängige Öffnung 6 durch den Schallschlauch 21 nicht vollständig verschlossen, sondern das System bleibt offen. Alternativ hierzu kann das Ende 21b auch vor der Concha 2a angeordnet sein und somit der Schall durch die durchgängige Öffnung 6 in das Mittelohr 5 gelangen.

[0031] Bei der Ausführungsform der Fig. 6 und 7 ist es vorteilhaft, wenn Schallwellen eines niedrigeren Frequenzbereichs, z. B. bis ca. 1300 Hz, (zumindest überwiegend) über den Vibrationskonduktor 12 und Schallwellen eines höheren Frequenzbereichs, z. B. oberhalb von ca. 1300 Hz, (zumindest ergänzend) über den Hörer 20 und den Schallschlauch 21 eingeleitet werden. Hierzu kann eine Frequenzweiche vorgesehen sein, die z. B. in der Steuereinrichtung und/oder dem Verstärker integriert sein kann.

[0032] Die Ausführungsform der Fig. 6 und 7 kann anstelle eines Hörers 20 und Schallschlauchs 21 auch mit einem Außenhörer verwirklicht werden, der über eine elektrische Leitung mit dem Elektrik-Bereich 16 verbunden ist und entweder im Bereich der Concha 2a angeordnet ist und dort Schallwellen ausgibt, oder in den Gehörgang 4 gesetzt ist, wobei dann die elektrische Leitung (wie der in Fig. 7 gezeigte Schallschlauch 21) durch die Öffnung 6 der Otoplastik 3 verläuft.

[0033] Der Schallschlauch 21 und der Haltearm 10 können bei allen Ausführungsformen kombiniert bzw. zusammenverlegt sein. Bei einem Außenhörer können entsprechend dessen elektrische Leitungen im oder am Haltearm 10 verlaufen.

Patentansprüche

1. Knochenleitungshörgerät, das mindestens aufweist:

eine Befestigungseinrichtung (3) zur Befestigung am Kopf des Benutzers, und einen Vibrationskonduktor (12) zur Anlage an einem Knochen (13a, 13b) des Kopfes eines Benutzers mit einer Anpresskraft, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung als Formpassstück (3) zum Einsatz in den Gehörgang (4) und/oder die Concha des Benutzers ausgebildet ist, das Formpassstück (3) eine durchgängige Öffnung (6) aufweist zur Ausbildung eines freien Durchgangs in dem Gehörgang (4), der Vibrationskonduktor (12) mit dem Formpassstück (3) über einen Haltearm (10) verbunden ist, der in verschiedene Biegepositionen einstellbar und in den eingestellten Biegepositionen unter Ausbildung einer Rückstellkraft elastisch verformbar ist, und das Formpassstück (3) zur Abstützung der Anpresskraft des Vibrationskonduktors (12) vorgesehen ist.

2. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formpassstück (3) als Otoplastik (3) ausgebildet ist.

3. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formpassstück (3) einen Bereich zum Einsatz in den Gehörgang (4) und weiterhin einen Bereich (7) zur Anlage an der Concha (2a) des Außenohres (2) des Benutzers aufweist.

4. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formpassstück (3) druckfrei und ohne Verspannung im Gehörgang (4) anliegt.

5. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Elektrik-Bereich (16) mit einem Verstärker (17), einer Steuereinrichtung (14) und mindestens einem Stellglied (15) zur Einstellung des Knochenleitungshörgeräts (1) durch den Benutzer aufweist.

6. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrik-Bereich (16) ganz oder teilweise als HdO-Bereich zur Anordnung hinter dem Außenohr (2) des Benutzers ausgebildet ist.

7. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrik-Bereich (16) ganz oder teilweise am Formpassstück (3) ausgebildet ist.

8. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (10) derartig einstellbar ist, dass der Vibrationskonduktor (12) an einen Knochen (13a) des Kopfes des Benutzers vor dem Außenohr (2), z.B. am Jochbein oder einem Kieferknochen, anlegbar ist.

9. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (10) derartig einstellbar ist, dass der Vibrationskonduktor (12) an einem Knochen des Kopfes des Benutzers hinter dem Außenohr (2), z.B. dem Mastoid (13b), anlegbar ist.

10. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (10) mit dem Formpassstück (3) und/oder dem Vibrationskonduktor (12) über eine lösbare Steckverbindung verbunden ist.

11. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Mikrofon (18) aufweist, das im oder am Formpassstück (3) angebracht ist.

12. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrofon (18) in der durchgängigen Öffnung (6) des Formpassstückes (3) angeordnet ist.

13. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (10) aus mehreren miteinander verdrehten Einzeldrähten (11) gebildet ist, wobei die Leitungen (11a) Teil der Drähte sind.

14. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzlich zu dem Vibrationskonduktor (12) ein

weiteres schalleinleitendes System (20, 21), z. B. ein Schallschlauchsystem (20, 21) oder ein Außenhörersystem, aufweist, das einen Schallausgabebereich (21b), z. B. ein Ende eines Schallschlauchs oder ein Außenhörer, zur Ausgabe von Schallwellen aufweist, der zur Anordnung im Bereich der Concha (2a) oder im Gehörgang (3) vorgesehen ist. 5

15. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere schalleinleitende System (20, 21) im wesentlichen für Schallsignale in einem höheren Frequenzbereich und der Vibrationskonduktor (12) im wesentlichen für Schallsignale in einem niedrigeren Frequenzbereich vorgesehen ist. 10 15

20

25

30

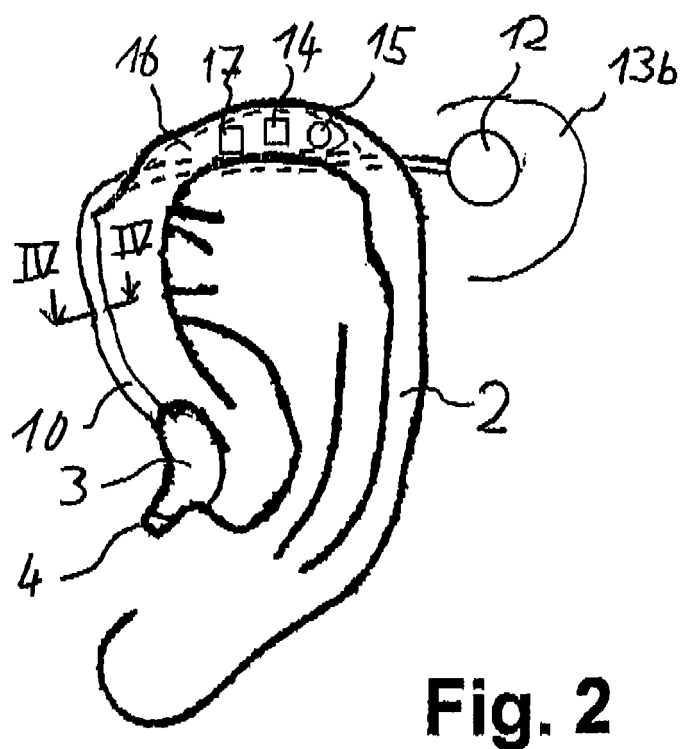
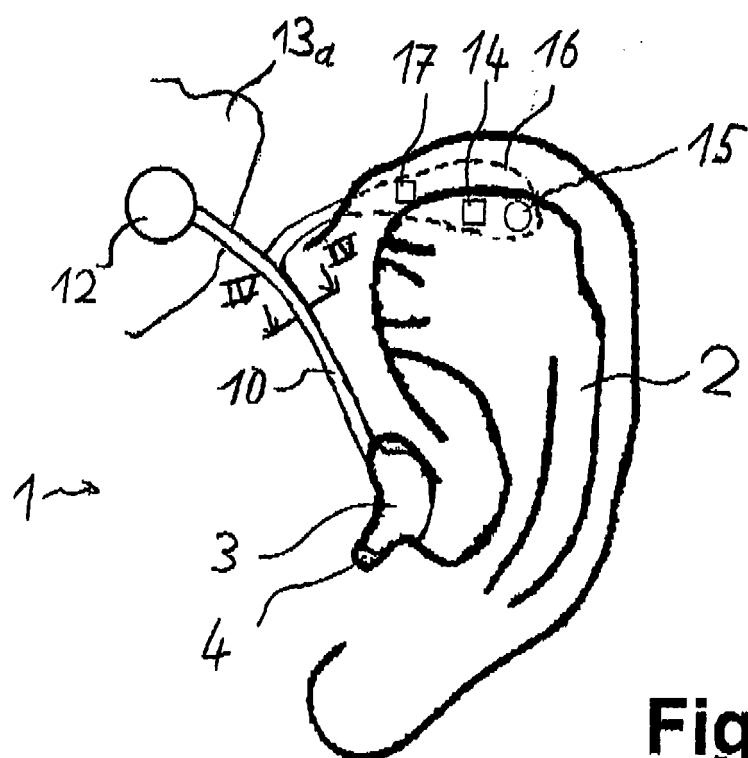
35

40

45

50

55



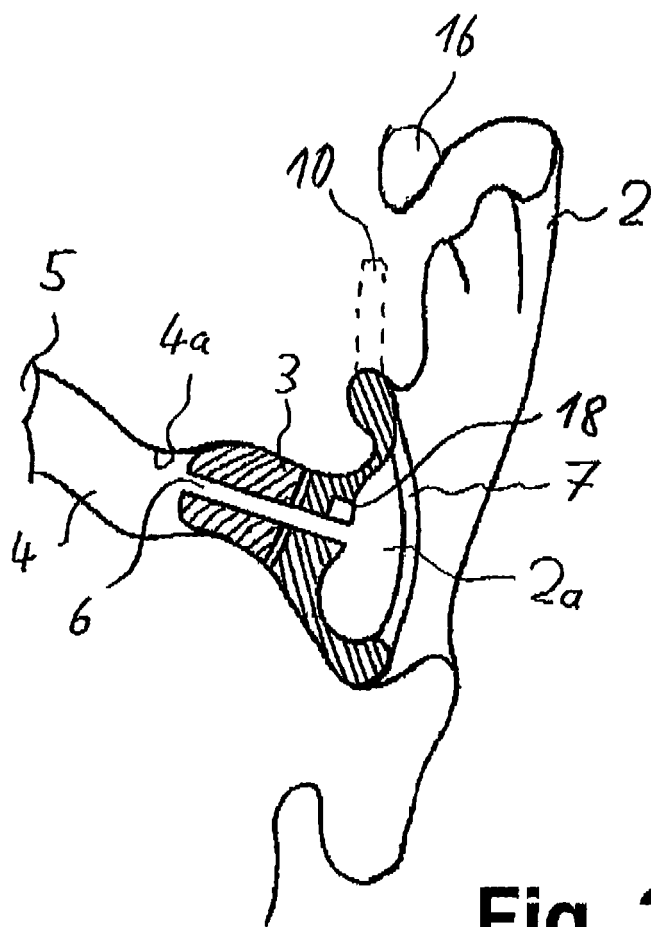
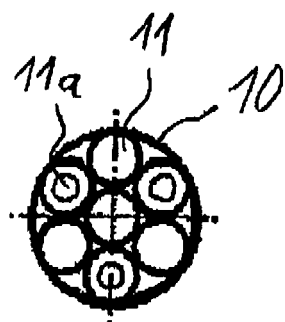


Fig. 3



IV - IV

Fig. 4

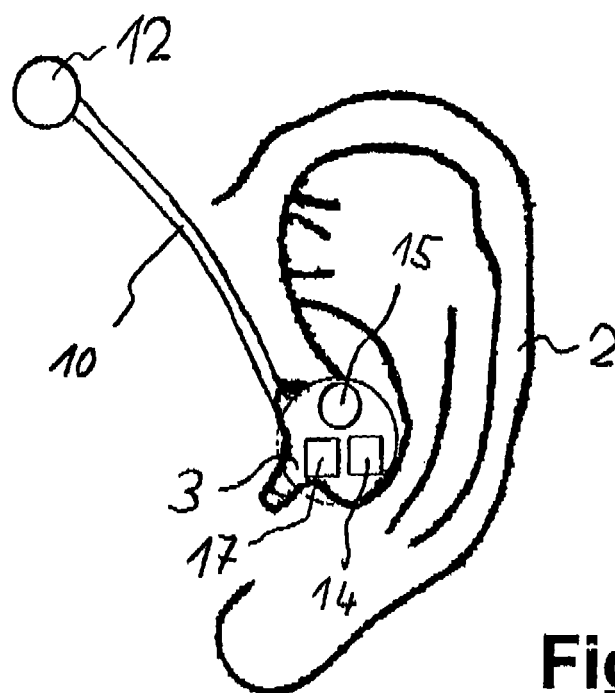
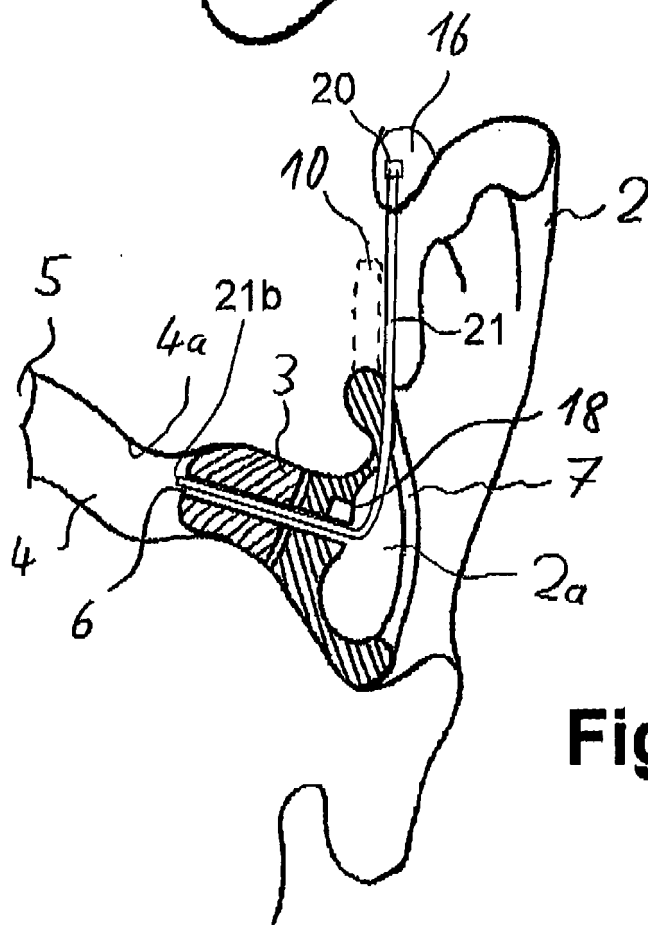
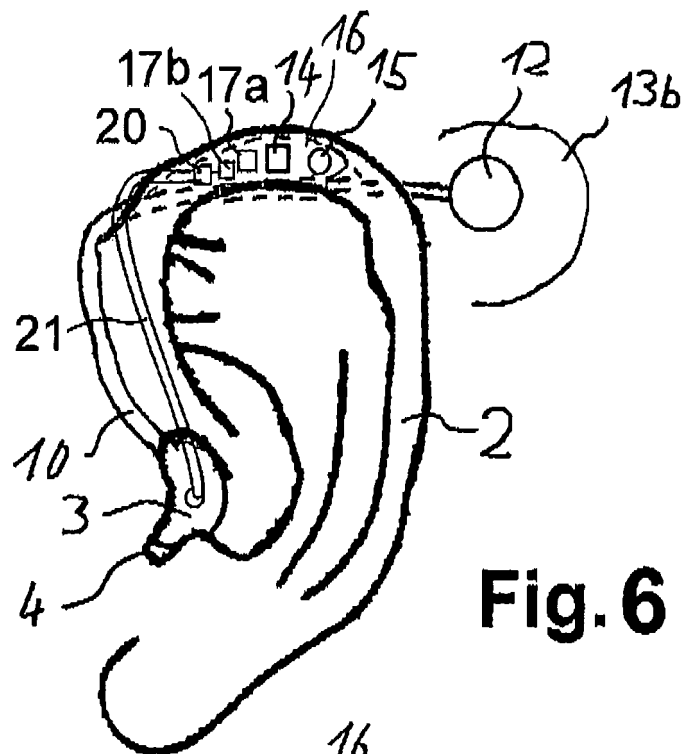


Fig. 5



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

- EP 1967893 A1 [0003]