

(19)



(11)

EP 2 302 953 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

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

(21) Anmeldenummer: **10008827.7**

(22) Anmeldetag: **25.08.2010**

(54) **Knochenleitungshörgerät**

Bone conduction hearing aid

Appareil auditif à conduction osseuse

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(73) Patentinhaber: **Bruckhoff Hannover GmbH
30159 Hannover (DE)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**GB-A- 679 303 US-A1- 2004 101 154
US-A1- 2006 056 649 US-A1- 2008 112 581
US-A1- 2009 119 884 US-B1- 6 603 863**

EP 2 302 953 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 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] Die US 6,603,863 B1 zeigt ein Knochenleitungshörgerät, bei dem in den beiden Ohren des Benutzers Ohrstöpsel eingesetzt werden, die einen Bügel mit einem Vibrationskonduktor halten. Der Vibrationskonduktor liegt an einem Nacken-Wirbelknochen an; der Bügel ist hierzu gegenüber den Ohrstöpseln schwenkbar und federvorgespannt.

[0006] Die US 2006/0056649 A1 zeigt ein Knochenleitungshörgerät mit einem in den Gehörgang einzusetzenden Formpassstück, in dem ein Mikrofon eingesetzt ist. Das Hörgerät weist weiterhin ein Hinter-dem-Ohr-Teil und eine elektrische Verbindungsleitung zwischen diesem und dem Formpassstück auf. Das Hörgerät wird somit als Haken um das Ohr gelegt.

[0007] Die US 2008/0112581 A1 zeigt ein Kopfhörer-System zum Abspielen von Musik-Stücken, z. B. MP3-Daten, bei dem in beide Außenohren Ohrstöpsel zur Musikeinspeisung gesetzt werden und zusätzlich der Einspeisung niederfrequenter Anteile über einen oder zwei Vibrationskonduktoren erfolgt. Hierzu sind die Ohrstöpsel jeweils über ein hakenförmiges Hänge-Teil mit dem HdO-Teil verbunden. Die Hängeteile können insbesondere um das Außenohr gelegt werden, um an jeder Seite die Position des Vibrationskonduktors hinter dem Außenohr zu definieren; weiterhin ist die Platzierung des Vibrationskonduktors mittig auf dem Kopf möglich, indem die beiden hakenförmigen Hängeteile von jedem Außenohr

nach oben zur Mitte geführt werden.

[0008] 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.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Weiterbildungen.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Somit sind im Wesentlichen drei funktionell relevante Teile, nämlich der Vibrationskonduktor, der ela-

stische 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 höheren 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.

[0021] 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.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einigen Ausführungsformen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer ersten Ausführungsform bei Anbringung am Außenohr eines Benutzers in Seitenansicht;

Fig. 2: eine zu Fig. 1 alternative Ausführungsform;

Fig. 3: eine Schnittdarstellung der Außenohranordnung aus Fig. 1 oder 2 gemäß einer Ausführungsform.

Fig. 4: einen Schnitt IV - IV durch den Haltearm in Fig. 1 und 2;

Fig. 5: ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 6 ein Knochenleitungshörgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform mit gegenüber Fig. 1 und 2 zusätzlichem Hörschlauch; und

Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Außenohranordnung aus Fig. 6.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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 dieser hier nur angedeutete - Knochen 13a insbesondere das Jochbein oder ein Knochen im Bereich des Kiefers sein, z.B. die Kiefergelenkverankerung.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 akusti-

sches Hörvermögen nachgebildet werden kann.

[0032] Gemäß der Ausführungsform der Fig. 5 ist der Elektrik-Bereich als Teil oder zusammen mit der Otoplastik 3 vorgesehen, so dass kein HdO-Bereich erforderlich ist.

[0033] 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 21 b 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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) eines Benutzers mit einer Anpresskraft, wobei der Vibrationskonduktor (12) mit der Befestigungseinrichtung (3) über einen Haltearm (10) verbunden ist, wobei die Befestigungseinrichtung (3) zur Abstützung der Anpresskraft des Vibrationskon-

duktors (12) vorgesehen ist, wobei der Haltearm (10) in verschiedene Positionen einstellbar ist zur Ausbildung einer elastischen Rückstellkraft,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Befestigungseinrichtung als ein Formpassstück (3) zum Einsatz in den Gehörgang (4) und/oder die Concha eines Außenohres (2) des Benutzers ausgebildet ist, das Formpassstück (3) eine durchgängige Öffnung (6) aufweist zur Ausbildung eines freien Durchgangs in dem Gehörgang (4), die einstellbaren Positionen des mallearms Biegepositionen sind und der Haltearm (10) in den eingestellten Biegepositionen unter Ausbildung einer Rückstellkraft elastisch verformbar ist, und der Haltearm (10) derartig einstellbar ist, dass der Vibrationskonduktor (12) an einen Knochen (13a) des Kopfes des Benutzers vor, z.B. am Jochbein oder einem Kieferknochen und/oder hinter dem Außenohr (2), z.B. dem Mastoid (13b), anlegbar ist.

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

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) mit dem Formpassstück (3) und/oder dem Vibrationskonduktor (12) über eine lösba-
re Steckverbindung verbunden ist. 5
9. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Mikrofon (18) aufweist, das im oder am Formpassstück (3) angebracht ist. 10
10. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mikrofon (18) in der durchgängigen Öffnung (6) des Formpassstückes (3) angeordnet ist. 15
11. Knochenleitungshörgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltearm (10) aus mehreren miteinander verdrillten Einzeldrähten (11) gebildet ist, wobei die Leitungen (11a) Teil der Drähte sind. 20
12. 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 (21 b), 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. 25 30
13. Knochenleitungshörgerät nach Anspruch 12, **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. 35 40

Claims

1. Bone-conduction hearing-aid, comprising at least:
a fastening device (3) for fastening to the head of the user, and
a vibration-conductor (12) for placing against a bone (13a, 13b) of a user with a contact force, wherein the vibration-conductor (12) is connected to the fastening device (3) via a holding bracket (10),
wherein the fastening device (3) is provided for supporting the contact force of the vibration-conductor (12),
wherein the holding bracket (10) is capable of being set into various positions for the purpose 45 50 55

of developing an elastic restoring force,

characterised in that

the fastening device is formed as a shape-fitting piece (3) for insertion into the auditory canal (4) and/or into the concha of an outer ear (2) of the user, the shape-fitting piece (3) comprises a continuous opening (6) for forming a free passageway in the auditory canal (4),
the holding bracket (10) is settable into various flexural positions, and said holding bracket (10) is elastically deformable in the set flexural positions, developing a restoring force, and
the holding bracket (10) is capable of being set in such a manner that the vibration-conductor (12) is capable of being placed against a bone (13a) of the head of the user in front and/or behind the outer ear (2), for example against the malar bone, a jawbone or the mastoid (13b).

2. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 1, **characterised in that** the shape-fitting piece (3) takes the form of an otoplastics (3).
3. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the shape-fitting piece (3) comprises a region for insertion into the auditory canal (4) and further comprises a region (7) for placing against the concha (2a) of the outer ear (2) of the user.
4. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** the shape-fitting piece (3) rests in the auditory canal (4) in pressure-free manner and without bracing.
5. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises an electronics region (16) with an amplifier (17), with a control device (14) and with at least one actuator (15) for setting the bone-conduction hearing-aid (1) by the user.
6. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 5, **characterised in that** the electronics region (16) is formed, wholly or partly, as a BTE region for arrangement behind the outer ear (2) of the user.
7. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 5 or 6, **characterised in that** the electronics region (16) is formed, wholly or partly, on the shape-fitting piece (3).
8. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holding bracket (10) is connected to the shape-fitting piece (3) and/or to the vibration-conductor (12) via a detachable plug connection.

9. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a microphone (18) which is fitted in or on the shape-fitting piece (3).
10. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 9, **characterised in that** the microphone (18) is arranged in the continuous opening (6) of the shape-fitting piece (3).
11. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holding bracket (10) is formed from several twisted single wires (11), wherein the leads (11a) are part of the wires.
12. Bone-conduction hearing-aid according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises, in addition to the vibration-conductor (12), a further sound-introducing system (20, 21), for example a sound-tube system (20, 21) or an external-receiver system, which comprises a sound-output region (21b), for example an end of a sound tube or an external receiver, for output of sound-waves, which is provided for arrangement in the region of the concha (2a) or in the auditory canal (3).
13. Bone-conduction hearing-aid according to Claim 12, **characterised in that** the further sound-introducing system (20, 21) is provided substantially for sound signals within a higher frequency range, and the vibration-conductor (12) is provided substantially for sound signals within a lower frequency range.

Revendications

1. Appareil auditif à conduction osseuse présentant au moins :

un dispositif de fixation (3) destiné à la fixation sur la tête de l'utilisateur, et
un conducteur de vibrations (12) destiné à être posé de façon à adhérer à un os (13a, 13b) de l'utilisateur sous l'effet d'une force de pression, le conducteur de vibrations (12) étant relié au dispositif de fixation (3) via un bras support (10), le dispositif de fixation (3) étant prévu pour soutenir la force de pression exercée par le conducteur de vibrations (12), le bras support (10) étant réglable dans différentes positions pour développer une force de rappel élastique,

caractérisé en ce que

le dispositif de fixation est conçu comme pièce moulée sur mesure (3) destinée à être insérée dans le conduit auditif (4) et/ou dans la conque de l'oreille externe (2) de l'utilisateur,

que la pièce moulée sur mesure (3) présente une ouverture traversante (6) destinée à former un passage libre dans le conduit auditif (4), que les positions réglables du bras support sont des positions de pliage et que le bras support (10) est déformable élastiquement dans les positions de pliage réglées en développant une force de rappel, et

en ce que le bras support (10) est réglable de sorte que le conducteur de vibrations (12) peut être posé de façon à adhérer à un os (13a) de la tête de l'utilisateur, devant l'oreille externe, par exemple à l'os malaire ou à une mâchoire, et/ou derrière l'oreille externe (2), par exemple à la mastoïde (13).

2. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce moulée sur mesure (3) est conçue comme otoplastique (3).
3. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la pièce moulée sur mesure (3) présente une zone destinée à être insérée dans le conduit auditif (4) et, de plus, une zone (7) destinée à être posée de façon à adhérer à la conque (2a) de l'oreille externe (2) de l'utilisateur.
4. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce moulée sur mesure (3) adhère dans le conduit auditif (4) de façon libre de pressions et de tensions.
5. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente une zone électrique (16) avec un amplificateur (17), un dispositif de commande (14) et au moins un élément de réglage (15) pour le réglage de l'appareil auditif à conduction osseuse (1) par l'utilisateur.
6. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone électrique (16) est conçue entièrement ou partiellement comme zone de contour d'oreille destinée à être posée derrière l'oreille externe (2) de l'utilisateur.
7. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la zone électrique (16) est conçue entièrement ou partiellement sur la pièce moulée sur mesure (3).
8. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras support (10) est relié à la pièce moulée sur mesure (3) et/ou au conducteur de vibrations (12) via une connexion par fiches amovible.

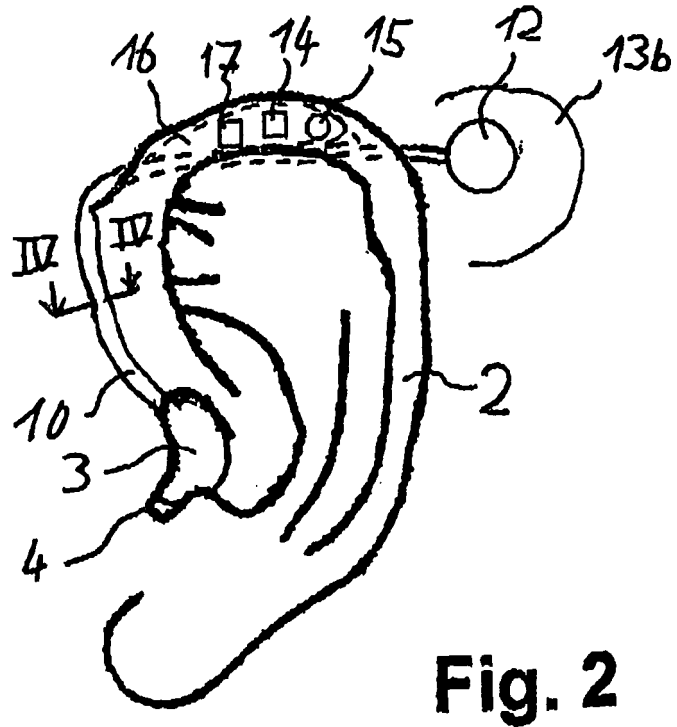
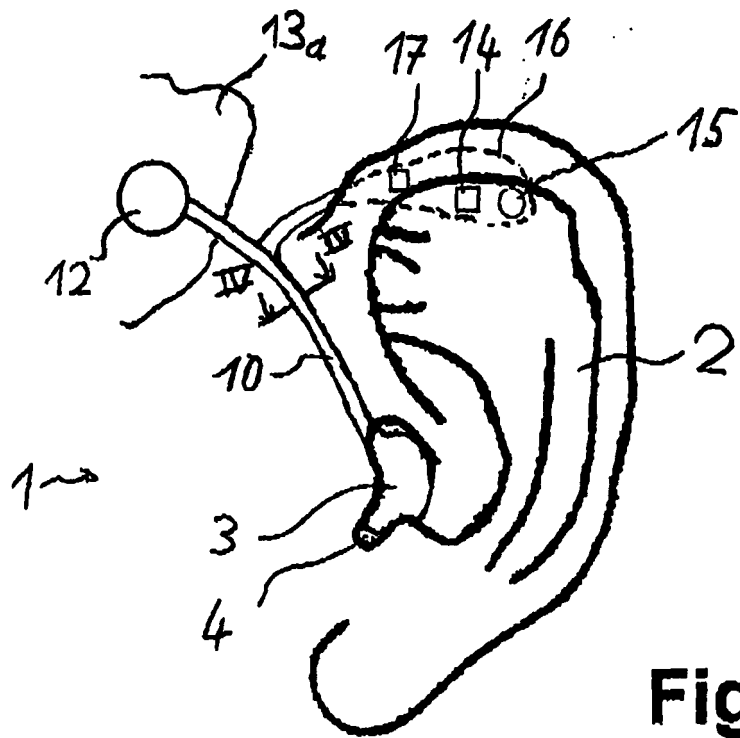
9. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente un microphone (18) qui est fixé dans ou sur la pièce moulée sur mesure (3). 5
10. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** le microphone (18) est disposé dans l'ouverture traversante (6) de la pièce moulée sur mesure (3). 10
11. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras support (10) est formé de plusieurs fils individuels torsadés les uns avec les autres (11), les conduits (11 a) faisant partie des fils. 15
12. Appareil auditif à conduction osseuse suivant une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** présente, en plus du conducteur de vibrations (12), un autre système d'introduction acoustique (20, 21), p. ex. un système de tuyau acoustique (20, 21) ou un système d'écouteur externe, qui présente une zone de sortie acoustique (21 b), par exemple une extrémité de tuyau acoustique ou un écouteur externe qui sert à émettre des ondes acoustiques et dont la disposition est prévue dans la zone de la conque (2a) ou dans le conduit auditif (3). 20 25
13. Appareil auditif à conduction osseuse suivant la revendication 12, **caractérisé en ce que** le système d'introduction acoustique supplémentaire (20, 21) est prévu essentiellement pour des signaux acoustiques dans une gamme de fréquences plus élevées et **en ce que** le conducteur de vibrations (12) est prévu essentiellement pour des signaux acoustiques dans une gamme de fréquences plus basses. 30 35

40

45

50

55



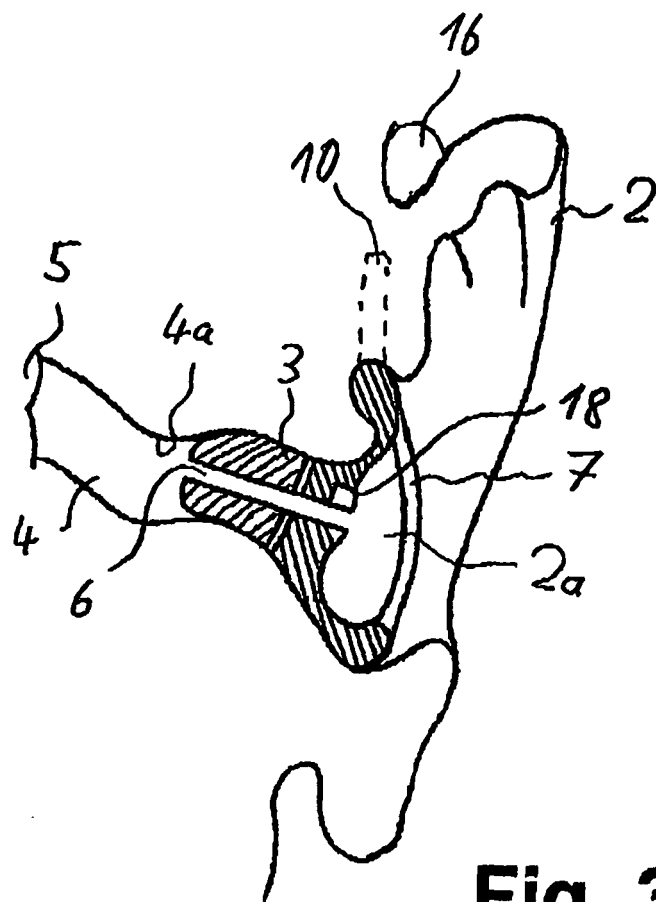


Fig. 3

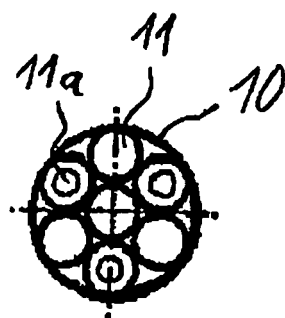


Fig. 4

IV-IV

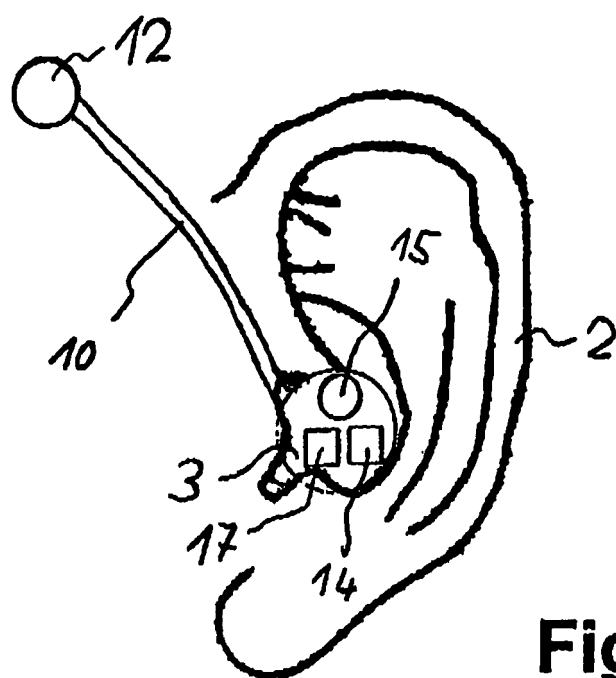
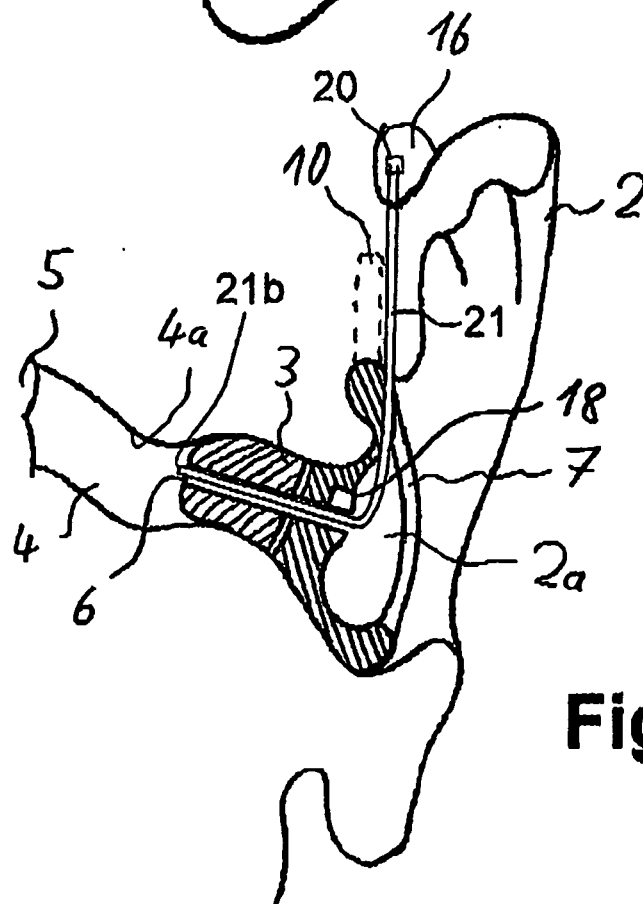
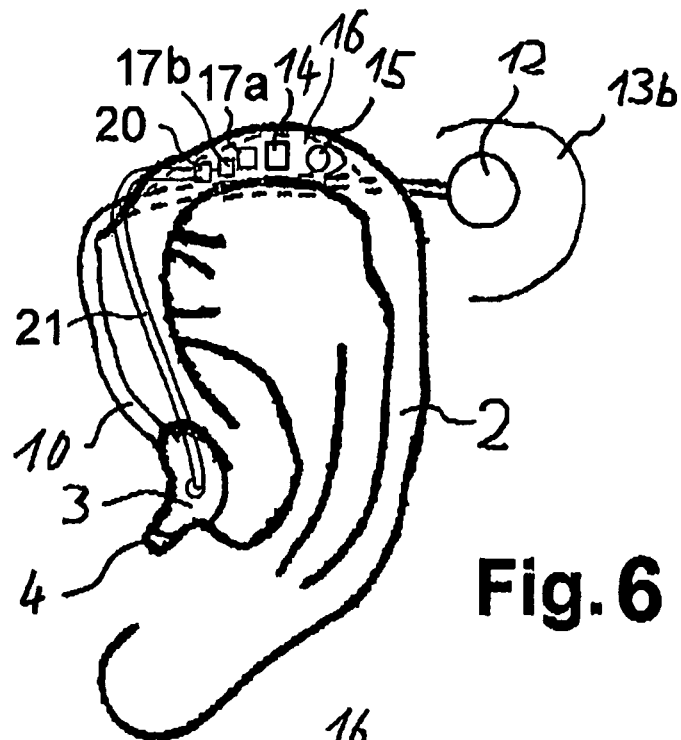


Fig. 5



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]
- US 6603863 B1 [0005]
- US 20060056649 A1 [0006]
- US 20080112581 A1 [0007]