

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024275 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/000246

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. August 2017 (01.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 004 945.4 01. August 2016 (01.08.2016) DE
20 2017 002 813.1 29. Mai 2017 (29.05.2017) DE
20 2017 002 979.0 08. Juni 2017 (08.06.2017) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: SIEGERT, Ralf [DE/DE]; Nesselrodestr. 6a,
45699 Herten (DE).

(74) Anwalt: GEHRKE, Peter P.; Hölscherstr. 4, 45894 Gel-
senkirchen-Buer (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DEVICE FOR COUPLING TO HEARING AIDS IN A MANNER THAT IS COMFORTABLE FOR THE PATIENT

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR PATIENTENSCHONENDEN KOPPLUNG AN HÖRGERÄTEN

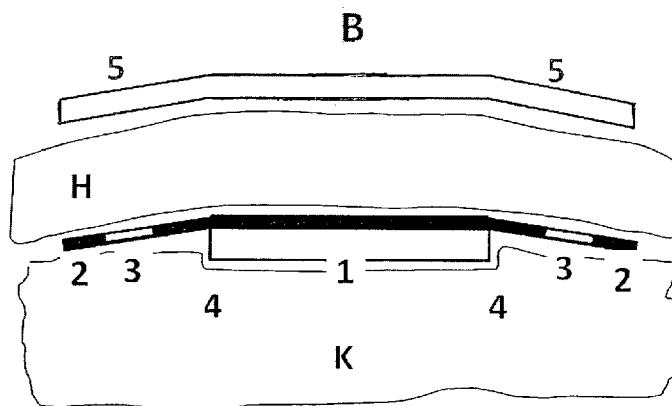


Fig 3

(57) Abstract: The invention relates to an easy-to-handle, universally usable device for coupling to bone conduction hearing aids in a manner that is comfortable for the patient, in order to transmit vibrations to a skull bone of a user. A plate is designed as an implant, with an underside for connection to the skull bone, with osteosynthesis arms formed on the side of the plate, the arms having holes for osteosynthesis screws. A base plate is provided for setting on the outside of the scalp of a patient, the base plate having a central region and a marginal region extending around the central region. The base plate and/or the plate contain a magnetic material, and a top side of the central region and/or marginal region of the base plate opposite the underside of the central region is suitable for coupling to hearing aids by interlocking, frictional and/or non-positive engagement.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur patientenschonenden Kopplung an Knochenleitungshörgeräten zur Übertragung von Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers, wobei eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen, an deren Seite Arme als Osteosynthesearme angeformt sind, die Arme Durchbrüche für Schrauben als Osteosyntheseschrauben aufweisen, eine Basisplatte zum Ansetzen von außen gegen



WO 2018/024275 A1

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

eine Kopfhaut des Benutzers, die einen mittigen Bereich und einen um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden Randbereich aufweist, die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten, eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur form-, reib- und /oder kraftschlüssigen Kopplung an Hörgeräten geeignet ist.

Beschreibung

Vorrichtung zur patientenschonenden Kopplung an Hörgeräten

Die Erfindung betrifft eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zu einer Übertragung von von Hörgeräten erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers und die Verwendung der Vorrichtung zur lösbaren patientenschonenden Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von Hörgeräten erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers.

Im Stand der Technik sind elektrische Hörgeräte bekannt, die das dem Hörbehinderten zu übertragende Schallsignal als akustische Schwingung auf den Schädelknochen übertragen. Die von einem, z.B. elektro-magnetischen, Empfänger erzeugten mit den Schallsignalen korrespondierenden elektrischen Signale werden von einem, vorzugsweise eine Signalverarbeitungseinheit umfassenden, Verstärker je nach vorgegebenen Maßgaben zu Verstärkersignalen verstärkt und an einen Ausgangswandler weitergeleitet. Der Ausgangswandler kann als elektro-akustischer Wandler oder als elektro-mechanischer Wandler, wie als Knochenleitungssender, z.B. zur Erzeugung von Ausgangssignalen, wie Vibrationen, zur Bereitstellung von herkömmlichen, z.B. implantierbaren oder nicht-implantierbaren, wie vibrotaktilen, Knochenleitungshörgeräten ausgebildet sein.

Die bereitzustellende Vorrichtung soll im Zusammenwirken mit dem, vorzugsweise vibrotaktilen, Hörgerät die natürliche Schallverarbeitung im menschlichen Ohr so unverfälscht wie möglich nutzen und das Auftreten von Schwingungen und störenden Kopplungen im Gegensatz zum Stand der Technik zu vermeiden helfen.

Hinzukommend soll die bereitzustellende Vorrichtung im Zusammenwirken mit

dem, vorzugsweise vibrotaktilen, Hörgerät ein Höchstmass an hörakustischer Korrektur und Natürlichkeit des Hörempfindens gewährleisten.

Bei herkömmlichen, wie implantierbaren oder vibrotaktilen, Knochenleitungshörgeräten wird das Schallsignal in Form von Vibrationen auf den Schädel übertragen. Bei den sogenannten mobilen, nicht-implantierbaren Knochenleitungshörgeräten werden diese mit ihren elektro-mechanischen Wandlern mittels beispielsweise elastischer Bügel oder Stirnbänder fest an den Kopf angedrückt, so dass die von den elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen durch die Haut auf den Schädelknochen der Benutzer übertragen werden.

Bei herkömmlichen implantierbaren, wie knochenverankerten Knochenleitungshörgeräten kann z.B. bei transkutaner Anordnung der Wandler, auch Ausgangswandler genannt, mittels eines Permanentmagneten fixiert werden. Das Feld dieses Permanentmagneten wirkt durch die Kopfhaut auf einen subcutan im Schädelknochen verankerten Implantat, wie Magneten oder auf ferromagnetische Materialien, ein, wobei die durch das Magnetfeld verursachte Kraft zwischen dem Wandler und dem Implantat eine Übertragung der Schwingung auf den Schädelknochen ermöglichen können. Bei z.B. perkutaner Anordnung kann eine Schraube in den Schädelknochen eingeschraubt sein, wobei der Schraubenkopf oder eine Distanzhülse nicht von der Kopfhaut bedeckt sein kann und der elektro-magnetische Wandler diese Schraube in mechanische Schwingungen versetzt, die von der Schraube auf den Schädelknochen übertragen werden. Die Halterung der Knochenleitungshörgeräte erfolgt mittels Permanentmagneten oder Kupplungen.

Auch dieser Stand der Technik zeichnet sich durch den Nachteil aus, dass das Andrücken der mit Hilfe von Bügeln oder Stirnbändern den Tragekomfort des Benutzers erheblich einschränkt und das infolge Bügel oder Stirnband erzeugte Erscheinungsbild des Benutzers auf Dritte von dem Benutzer als zumindest ästhetisch eingeschränkt empfunden werden kann.

Daher ist ebenso Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung zur Kopplung an ein, vorzugsweise vibrotaktilen, -nicht-implantierbares- Knochenleitungshörgerät bereitzustellen, welches den Tragekomfort für den Benutzer nicht einschränkt und das Erscheinungsbild des Benutzers auf Dritte nicht wesentlich einzuschränken vermag.

Überdies soll die bereitzustellende Vorrichtung zur Kopplung an ein, vorzugsweise vibrotaktilen, -nicht-implantierbares- Knochenleitungshörgerät derart ausgebildet sein, dass es selbstfindend ist, also die Kopplung und die Ausrichtung des Knochenleitungshörgerätes an der Vorrichtung erleichtern.

Des Weiteren soll trotz der Kopplung der bereitzustellenden Vorrichtung an das Knochenleitungshörgerät die durch die Kopplung erzeugte Kraftbeaufschlagung auf eine möglichst große Fläche der Haut des Benutzers gerichtet sein, um infolge des Drucks hervorrufbare Hautirritationen zu vermeiden.

Ebenso soll durch die individuell bestimmbare Form die Kraftverteilung der Anatomie und Physiologie der Hautoberfläche angepasst werden können.

Hinzukommend soll die Vorrichtung sowohl zur Auflage auf den Schädelknochen des Benutzers als auch zum Einsetzen in ein ausgefrästes Areal des Schädelknochens des Benutzers geeignet sein, so dass der Operateur vor Ort, also während der Operation, je nach Beschaffenheit der Schädelknochendicke, über die Art der Verbindung der Vorrichtung mit dem Schädelknochen entscheiden kann.

Hinzutretend soll die bereitzustellende Vorrichtung sowohl zur Verbindung mit dem Schädelknochen von Kleinkindern als auch mit dem von Erwachsenen geeignet sein, ohne dass eine Umgestaltung oder eine Anpassung der Vorrichtung erforderlich ist.

Zudem soll die durch das Ansetzen der bereitzustellenden Vorrichtung mit dem Schädelknochen hervorgerufene Kompression desselben möglichst gering sein.

Gleichfalls soll durch die Vorrichtung die Kopfhaut nur mit einer hinreichend geringen Kraft beaufschlagt werden, so dass keine wesentliche Verringerung der Durchblutung der Kopfhaut beobachtet wird.

Ebenfalls soll das im Stand der Technik, z.B. bei der direkten (perkutanen) Schallübertragung, zu beobachtende Auftreten von Impedanzsprüngen verhindert werden können.

Ebenso soll die Vorrichtung dem Benutzer die Möglichkeit bieten, die Beabstandung des Knochenleitungshörgerätes von dessen Kopfhaut verändern zu können.

Schließlich soll die Vorrichtung auch bei einer Kopfhaut eines Benutzers verwendbar sein, die durch leicht verletzliches Bindegewebe, wie Granulationsgewebe, sich auszeichnet.

Ebenso soll die Vorrichtung die Möglichkeit bieten, auftretendes Granulationsgewebe durch individualisierbare Abstände und Druckeinstellungen der äußeren Teile derselben durch Drucktherapie zu behandeln.

Bei Patienten mit schweren Erkrankungen des Mittelohres kann häufig kein Hörgerät über Luftleitung angepasst werden. Bei ihnen kann alternativ der Schall als Knochenschall direkt zum Innenohr unter Umgehung des Schalleitungsapparates des äußeren Ohres und des Mittelohres erfolgen. Die Ankopplung des Festkörperschalls an den Knochen kann mit Hilfe von Vibratoren, die durch äußeren Druck oder magnetisch an die Kopfhaut gepresst werden oder über offene Implantate erfolgen. Beide Methoden haben unterschiedliche Nachteile. Dazu zählen einerseits die grundsätzlichen Probleme offener Implantate –siehe oben-, andererseits der teilweise unangenehme mittels Bügel oder Stirnband erzeugte Andruck an

den Kopf, der ästhetisch störende Bügel und bei beiden Verfahren die Notwendigkeit einer Operation.

Demgegenüber haben sie unterschiedliche Vorteile, wie
der direkten (perkutanen) Schallübertragung,
der geschlossenen Hautdecke (transkutan)
oder
der Vermeidung einer Operation.

Um die Fixation mit Hilfe eines Bügels zu vermeiden, bietet sich eine transkutane, magnetische Fixation an. Dazu werden bisher ein oder zwei Magnete auf oder in den Schädelknochen implantiert, die Haut entsprechend den individuellen Erfordernissen ausgedünnt und das externe Hörgerät mit Hilfe von einem oder zwei Magneten fixiert. Diese Technik erfordert eine Operation. Dazu existieren verschiedene Prinzipien:

1. Der Knochen wird entsprechend der Form der Magnete ausgefräst und die Magnete in den Knochen eingelassen. Dadurch wird eine eventuell störende Erhöhung weitgehend vermieden, erfordert aber eine gewisse Knochenreduktion mit dem entsprechenden Aufwand und Risiko.

2. Ein dünner Magnet wird auf dem Knochen positioniert und mit kleinen Schrauben fixiert. Knochenfräsungen sind dabei nicht erforderlich, das Implantat trägt entsprechend seiner Dicke aber etwas auf. Eine glatte Oberfläche ist zur besseren Kraftverteilung und damit Druckreduktion vorteilhaft. Dies kann durch ein weiteres, die Form der Magnete abdeckendes Implantat, z. B. aus Silastik, erreicht werden.

3. Es wird eine vergleichsweise dicke Schraube in den Knochen eingelassen, an der ein Magnet verankert wird. Dies erfordert ebenfalls eine Knochenreduktion und der Magnet trägt auf, d. h. er steht oberhalb des Knochenniveaus.

Die zu wählende Methode wird nach individueller Situation, wie Alter des Patienten, Knochendicke, Fehlbildung u. a., gewählt. Ob und wie tief bei den Methoden 1 und 2 gefräst werden kann, entscheidet sich häufig erst intraoperativ anhand der Knochendicke und der ggf. exponierten Dura.

Daher ist es auch Aufgabe der Erfindung, eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers bereitzustellen, die

- die Nachteile der offenen und geschlossenen Implantate,
- wie
- latente Entzündung,
- das unangenehm mittels Bügel oder Stirnband erzeugte Andrucks an den Kopf vermeidet
- unter Beibehaltung
- der weitgehenden Natürlichkeit des Hörempfindens,
- der kosmetischen Vorzüge,
- der ungestörten Übertragung von mit dem Schall korrespondierenden Vibrationen auf den Schädelknochen,
- der von Rückkopplung unbeeinflussten, weitgehend unverfälschten Übertragung der Vibrationen auf den Schädelknochen des Benutzers
- sowie
- der Erzeugung nur eines minimalisierten Fremdkörpergefühls,

Die Aufgaben werden gelöst durch den Hauptanspruch und den Nebenanspruch, die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

Der Gegenstand der Erfindung betrifft eine leicht handhabbare universell einsetzbare

Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten, beispielsweise, vorzugsweise vibrotaktilen, Knochenleitungshörgeräten, zur Übertragung von, z.B. deren Ausgangswandlern, wie elektro-mechanischen Wandlern, erzeugten, Ausgangssignalen, wie Vibrationen, auf einen Schädelknochen eines Benutzers,

welche gekennzeichnet ist, durch
eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen, an deren Seite Arme, auch als Osteosynthesearme bezeichnet, angeformt sind,
die Arme Durchbrüche für Schrauben, auch als Osteosyntheseschrauben bezeichnet, aufweisen,

vorzugsweise eine Unterseite der Arme mit der Unterseite der Platte einen Winkel, z.B. Winkel α genannt, kleiner als oder gleich 180^0 einschließen,

eine Basisplatte zum Ansetzen von außen gegen eine Kopfhaut des Benutzers, die einen mittigen Bereich und einen an den mittigen Bereich sich anschließenden, vorzugsweise um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden, Randbereich aufweist,

die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten,

vorzugsweise eine Unterseite des Randbereichs der Basisplatte und eine an die Unterseite des Randbereichs sich anschließende Unterseite des mittigen Bereichs der Basisplatte einen Winkel einschließen, welcher mit dem von der Unterseite der Arme und der Unterseite der Platte eingeschlossenen Winkel, z.B. Winkel α , übereinstimmt,

eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur form-, reib- und /oder kraftschlüssigen Kopplung an Hörgeräten geeignet ist.

Die Erfindung ist auch gerichtet auf eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur Übertragung von, vorzugsweise von elektro-mechanischen Wandler erzeugten, Hörgeräten erzeugten Ausgangssignalen, wie Vibrationen, auf einen Schädelknochen eines Benutzers,

welches gekennzeichnet ist, durch

eine, vorzugsweise elastische, wie eine thermoplastische oder thermoelastische, Folie,

deren einen Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut eines Benutzers zumindest teilweise beschichtet ist,

die Folie einen magnetischen Werkstoff enthält oder deren andere Seite mit einem magnetischen Werkstoff versehen ist,

vorzugsweise gegen deren andere Seite eine einen magnetischen Werkstoff enthaltende Scheibe als Magnetscheibe lösbar angesetzt ist,

an welche das Hörgerät koppelbar ist.

der magnetische Werkstoff als Permanentmagnetwerkstoff ausgebildet ist, vorzugsweise eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung enthält.

In einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung enthält diese Folie einen nicht-magnetischen Werkstoff, in die ein oder zwei Magnete eingelassen sind, an welche das oder bestimmte Bauteile des Hörgeräts gekoppelt werden. So ist die Erfindung zudem gerichtet auf eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur Übertragung von, vorzugsweise von Ausgangswandlern, wie elektro-mechanischen Wandler, erzeugten, Hörgeräten erzeugten Ausgangssignalen, wie Vibrationen, auf einen Schädelknochen eines Benutzers,

welches gekennzeichnet ist, durch

eine, vorzugsweise elastische, wie eine thermoplastische oder thermoelastische, Folie, deren einen Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut eines Benutzers beschichtet ist,

die Folie einen nicht-magnetischen Werkstoff enthält, in die bzw. auf der ein oder zwei Magnete angeordnet, eingeschweißt bzw. aufgeklebt, sind, an welche das oder bestimmte Bauteile des Hörgeräts koppelbar ist, vorzugsweise die Magnete einen Permanentmagnetwerkstoff enthalten, z.B. eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung.

Ebenso bezieht sich die Erfindung auf eine Verwendung der Vorrichtung zur lösbaren Kopplung an ein Hörgerät mit einem Eingangswandler, einem Verstärker und einem Ausgangswandler,

von dem Eingangswandler die von ihm aufgenommenen Schallsignalen als mit den Schallsignalen korrespondierende elektrische Signale an einen Verstärker weitergeleitet werden,

von dem Verstärker die von ihm erzeugten mit den elektrischen Signalen korrespondierenden Verstärkersignalen an den Ausgangswandler weitergeleitet werden,

von dem Ausgangswandler die mit den Verstärkersignalen korrespondierenden Ausgangssignalen, wie Vibrationen, erzeugt werden,

die Ausgangssignale, wie Vibrationen, auf die Vorrichtung übertragen werden, welche umfasst

eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen, an deren Seite Arme als Osteosynthesearme angeformt sind,

die Arme Durchbrüche für Schrauben, als Osteosyntheseschrauben auch bezeichnet, aufweisen,

vorzugsweise eine Unterseite der Arme mit der Unterseite der Platte einen Winkel α kleiner als oder gleich 180° einschließen,

eine Basisplatte zum Ansetzen von außen gegen eine Kopfhaut des Benutzers einen mittigen Bereich und einen um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden Randbereich aufweist,

die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten,

vorzugsweise eine Unterseite des Randbereichs der Basisplatte mit einer an die Unterseite des Randbereichs sich anschließenden Unterseite des mittigen Bereichs der Basisplatte einen Winkel, wie γ , einschließen, welcher mit dem Winkel α übereinstimmt,

eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur form- und/oder reib- und /oder kraftschlüssigen Kopplung an Hörgeräten geeignet ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Übertragung von mit Schallsignalen korrespondierenden Ausgangssignalen, wie Vibrationen, wobei eine Vorrichtung an ein Hörgerät gekoppelt wird, welches einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler umfasst,

von dem Eingangswandler die von ihm aufgenommenen Schallsignalen in korrespondierende elektrische Signale umgewandelt und an einen Verstärker weitergeleitet und

von dem Verstärker die mit den elektrischen Signalen korrespondierenden Verstärkersignalen von ihm erzeugt und an den Ausgangswandler weitergeleitet werden,

von dem Ausgangswandler die mit den Verstärkersignalen korrespondierenden Ausgangssignale, wie Vibrationen, erzeugt und auf die Vorrichtung übertragen werden, welche Vorrichtung umfasst

eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen, an deren Seite Arme als Osteosynthesearme angeformt sind,

die Arme Durchbrüche für Schrauben als Osteosyntheseschrauben aufweisen,

vorzugsweise eine Unterseite der Arme mit der Unterseite der Platte einen Winkel α kleiner als oder gleich 180° einschließen,

eine Basisplatte zu einem Ansetzen von außen gegen eine Kopfhaut des Benutzers einen mittigen Bereich und einen um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden Randbereich aufweist,

die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten,

vorzugsweise eine Unterseite des Randbereichs der Basisplatte und eine an die Unterseite des Randbereichs sich anschließende Unterseite des mittigen Bereichs der Basisplatte einen Winkel γ einschließen, welcher mit dem Winkel α übereinstimmt,

eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur form- und/oder reib- und /oder kraftschlüssigen Kopplung an Hörgeräten geeignet ist.

Schließlich ist Erfindung auch gerichtet auf eine leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten, beispielsweise, vorzugsweise vibrotaktilen, Knochenleitungshörgeräten, zur Übertragung von, z.B. von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten, Ausgangssignalen, wie Vibrationen, auf Knochen eines Benutzers,

welche gekennzeichnet ist, durch
eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Knochen,
an deren Seite Arme, auch als Osteosynthesearme bezeichnet, angeformt sind,
die Arme Durchbrüche für Schrauben, auch als Osteosyntheseschrauben bezeichnet, aufweisen,

vorzugsweise eine Unterseite der Arme mit der Unterseite der Platte einen Winkel, z.B. Winkel α genannt, kleiner als oder gleich 180° einschließen,

eine Basisplatte zum Ansetzen von außen gegen eine den Knochen bedeckende Haut des Benutzers, die einen mittigen Bereich und einen um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden Randbereich aufweist,

die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten,

vorzugsweise eine Unterseite des Randbereichs der Basisplatte und eine an die Unterseite des Randbereichs sich anschließende Unterseite des mittigen Bereichs der Basisplatte einen Winkel einschließen, insbesondere welcher mit dem von der Unterseite der Arme und der Unterseite der Platte eingeschlossenen Winkel, z.B. Winkel α , übereinstimmt,

eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur form- und/oder reib- und /oder kraftschlüssigen

Kopplung an Hörgeräten geeignet ist.

Die Platte und die Basisplatte sind mit einem magnetischen Werkstoff hergestellt. Bei dem Ansetzen der Basisplatte gegen die der Platte benachbarte Kopfhaut des Benutzers in Kopplungsstellung wird aufgrund der magnetischen Anziehung, wie durch kraftschlüssige Kopplung, von Basisplatte an Platte zwar die Basisplatte in Kopplungsstellung verbleiben, gleichwohl empfindet der Benutzer trotz des Aufliegens der Basisplatte mit ihrer großflächigen Unterseite auf der Kopfhaut und der hierdurch bedingten Kraftbeaufschlagung auf großer Fläche die in Kopplungsstellung befindliche Basisplatte nicht als unangenehm für sich, so dass ein hinreichender Tragekomfort für den Benutzer erstmals -im Gegensatz zum Stand der Technik- ermöglicht wird.

Die als Magnetscheiben ausgebildeten oder solche Magnetscheiben aufweisenden Platte und Basisplatte können mit Dauermagneten bzw. Permanentmagneten als magnetischen Werkstoff ausgestaltet sein oder solche Scheiben enthalten, so dass aufgrund der harten magnetischen Eigenschaften des magnetischen Werkstoffs bzw. der Magnetscheiben die Kopplung, auch magnetische Kopplung genannt, der Basisplatte an der Platte in Kopplungsstellung, auch wenn diese voneinander durch die zwischen ihnen angeordnete Kopfhaut des Benutzers beabstandet sind, ermüdungsfrei ist und lagesicher verbleibt sowie dem Benutzer nicht der Gefahr des Verlustes der Basisplatte mit dem an ihm gekoppelten Hörgerätes aussetzt. Als magnetischer Werkstoff wird im Sinne der Erfindung auch verstanden ein Werkstoff mit einem hartmagnetischen Material, zum Beispiel Legierungen mit Eisen, Kobalt, Nickel und/ oder Ferriten; so sind Legierungen mit Samarium-Kobalt oder Neodym-Eisen-Bor -Legierungen als Werkstoffe mit starken Dauermagnetfeldern zur Bereitstellung starker Dauermagnete oder Dauermagnetscheiben für Platte, Basisplatte und/oder Teil des Hörgeräts. Dem Fachmann sind des Weiteren magnetische Werkstoffe, die als Dauermagnete eine hohe Koerzitivfeldstärke aufweisen können, ebenso bekannt, die äußeren Magnetfeldfeldern einen hohen Widerstand zur Ummagnetisierung entgegensetzen können.

Die Platte und die Basisplatte, die beispielsweise als magnetischen Werkstoff eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung aufweisen, bilden vorteilhafterweise ein derart starkes Dauermagnetfeld, dass die beiden benachbarten Magnetscheiben von Platte und Basisplatte dauerhaft angezogen in Kopplungsstellung auch bei Erschütterungen, wie Tritterschütterungen, oder ruckartigen Kopfbewegungen verbleiben können; in einer anderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann diese an das Hörgerät gleichfalls in magnetischer Kopplungsstellung gekoppelt sein, da die der Basisplatte zugewandte Unterseite des herkömmlichen Hörgerätes ebenso den magnetischen Werkstoff, wie die Neodym-Eisen-Bor-Legierung, enthält zur Erhöhung der Ankopplungssicherheit des Hörgerätes in Kopplungsstellung. Durch das solcherart gekoppelte Hörgerät an der Basisplatte wird ebenso wenig der Benutzer der Gefahr des Verlustes des an der Basisplatte gekoppelten Hörgerätes bevorzugterweise ausgesetzt.

Vorteilhafterweise kann die Basisplatte je nach erwünschter Kraftbeaufschlagung auf die Kopfhaut mit unterschiedlich großen Magneten bzw. Magnetscheiben, wie auch mit unterschiedlichen großem Durchmesser und/oder Dicke, und/oder magnetischem Werkstoff unterschiedlicher magnetischer Kraftwirkung ausgebildet sein.

In einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist mindestens ein Stift an der Oberseite, vorzugsweise an der Oberseite des mittigen Bereichs, der Basisplatte zur Kopplung an das Hörgerät angeformt; vorteilhafterweise ist zum formschlüssigen Eingriff in das Hörgerät der Stift konisch und stumpf endend ausgeformt, so dass eine lagesichere, wenn auch durch den Benutzer lösbare, Halterung zwischen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem Hörgerät oder ausgerichtete Festlegung von Hörgerät mit oder an Basisplatte bereitgestellt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist mindestens ein Stift an der Oberseite, vorzugsweise an der Oberseite des mittigen Bereichs, der Platte

angeformt; um unter Formschluss in die Basisplatte eingreifen zu können. In einer besonderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Platte über ihren Stift mit der Basisplatte und dem Hörgerät verbunden, so dass aufgrund magnetischer Anziehung sowohl die Basisplatte im Bereich der Platte gehalten als auch das Hörgerät an der Basisplatte gekoppelt sind; sonach kann der Stift je nach Erfordernis vor Ort und je nach dessen Ausgestaltung und der von Basisplatte und der von Unterseite des Hörgeräts vorteilhafterweise die magnetische Kopplungsstellung von Basisplatte an Platte und/oder magnetische Kopplungsstellung von Hörgerät an Basisplatte und/oder magnetische Kopplungsstellung von Hörgerät über Basisplatte an Platte unterstützen.

In einer anderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat die Basisplatte eine solche Ausnehmung, die den Stift der Platte und/ oder der Hilfsplatte formschlüssig aufzunehmen vermag; die Tiefe der Ausnehmung kann das Ausmaß des Einführens des Stiftes und damit die Beabstandung der Basisplatte von der Kopfhaut bestimmen.

Zudem kann der Stift bevorzugterweise sowohl die Selbstfindung des Ansetzens der Basisplatte gegen die Kopfhaut als auch die Ausrichtung des an die Basisplatte koppelbaren Hörgerätes unterstützen.

Daher eignet sich überdies die erfindungsgemäße Vorrichtung für Bewegungen eingeschränkte Benutzer oder für allgemein Behinderte, da sowohl aufgrund der besonders vorteilhaften erstmals verwirklichten Selbstfindung des Ansetzens der Basisplatte gegen die Kopfhaut als auch die Selbstfindung der Ausrichtung des an die Basisplatte koppelbaren Hörgerätes Unterstützungsmaßnahmen Dritter oder zumindest Anwesenheit Dritte zum möglichen Eingreifen sich erübrigen und hierdurch zudem das Selbstwertgefühl des Benutzers ohne erforderlichen Rückgriffs auf Hilfe Dritter gesteigert wird. Die Ausrichtung kann daher sowohl durch die besondere Ausbildung von Stift und die ihn aufnehmende Ausnehmung als auch durch die Ausrichtung der von Platte und Basisplatte und/oder Hörgerät aufweisenden magnetischen Werkstoffen induzierten Magnetfelder wirkungsvoll

unterstützt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Hilfsplatte zum transkutanen Einsetzen in einem Bereich des Schädelknochens vorgesehen, um die vorteilhafterweise magnetische Kopplung von Basisplatte an Platte zu unterstützen; z.B. kann an einer der Platte abgewandten Oberseite einer mit der Platte verbindbaren, vorzugsweise transkutan angeordneten, Hilfsplatte der Stift zur Verbindung mit der Basisplatte oder Eingriff in dieselbe ebenso gut angeformt sein; dieser Stift führt durch die Kopfhaut des Benutzers hindurch nach außen zum äußeren form-, reib- und/oder kraftschlüssigen, Verbinden mit der Basisplatte oder Eingriff in die Basisplatte; in dieser bevorzugten Ausgestaltung ist der Stift perkutan angeordnet.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Platte einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse X oder A verlaufenden außen angeordneten Randkragen aufweisenden, Plattenring, eine in den Plattenring eingesetzte erste Scheibe und eine auf die erste Scheibe aufgesetzte zweite Scheibe mit dem an ihr angeformten Stift; in einer anderen Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Platte einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse X oder A verlaufenden außen angeordneten Randkragen aufweisenden, Plattenring, eine in den Plattenring eingesetzte erste Scheibe und ggf. eine auf die erste Scheibe aufgesetzte zweite Scheibe ohne Stift. Der Plattenring, die erste Scheibe und /oder die zweite Scheibe können magnetischen Werkstoff enthalten; auch können die erste Scheibe und /oder die zweite Scheibe als Magnetscheiben ausgebildet sein.

In einer bevorzugten Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch kann die Basisplatte umfassen einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse verlaufenden, innen angeordneten Innenkragen aufweisenden, ersten Basisring, eine in den von dem Innenkragen begrenzten Raum eingesetzte Basissscheibe und einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse verlaufenden, außen

angeordneten Außenkragen aufweisenden, zweiten Basisring, wobei zum Beispiel dessen Oberseite unter Bildung einer randständigen um die Mitte-Längsachse verlaufenden Fase eingezogen ist, welcher formschlüssig gegen den ersten Basisring angesetzt ist; der erste Basisring, die Basisscheibe und/oder der zweite Basisring können magnetischen Werkstoff enthalten; auch kann die Basisscheibe als Magnetscheibe ausgebildet sein.

Im Sinne der Erfindung wird unter Kopplung oder Verbindung auch eine kraftschlüssige, wie mittels magnetischer Anziehung hervorgerufene, und/oder eine reib- und / oder eine formschlüssige Fixation und/oder ein reib- und / oder eine formschlüssiger Eingriff und/oder ein reib- und / oder eine formschlüssiges Ansetzen verstanden. Im Sinne der Erfindung wird unter magnetischer Fixation auch eine infolge magnetischer Anziehung hervorgerufene Verbindung oder Kopplung verstanden.

Im Sinne der Erfindung auch wird unter Verbindung der Platte der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Schädelknochen z.B. deren Auflegen auf den Schädelknochen des Benutzers, deren zumindest teilweises Einsetzen in eine ausgefräste Aushöhlung oder Areal des Schädelknochens des Benutzers, usw., verstanden.

Im Sinne der Erfindung auch wird der Fachmann unter Osteosyntheseschrauben auch solche verstehen, die zum raschen und problemlosen Verbinden der Platte mit Knochen, wie Schädelknochen, beitragen und hierdurch zudem die Funktionsfähigkeit des Hörorgans unterstützen können.

Im Sinne der Erfindung wird auch unter kunststoffartigem Werkstoff jedweder Kunststoff verstanden, der mittels Klebschicht gegen die Kopfhaut angesetzt und für eine bestimmte Zeitdauer dort verbleibt. Im Sinne der Erfindung wird auch unter kunststoffartigem Werkstoff jedweder Kunststoff verstanden, der mittels Klebschicht gegen die Kopfhaut angesetzt und für eine vorbestimmte Zeitdauer lang auf derselben lagesicher verbleibt und der infolge Verbleibens keine Irritationen auf der Kopfhaut des Benutzers hervorruft.

Im Sinne der Erfindung wird unter Folie auch eine elastische, z:B eine thermoelastische, oder eine plastische, wie eine thermoplastische, Folie oder eine solche verstanden, deren Areale Teile unterschiedlicher Elasti- und/oder Plastizität aufweisen.

Im Sinne der Erfindung werden unter Hörgeräten auch Knochenleitungshörgeräte verstanden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zu einer Übertragung von, vorteilhafterweise von elektro-mechanischen Wandler von, Hörgeräten erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers kann auch als eine, z.B. elastische oder thermoelastische, Folie ausgebildet sein, deren einen Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut eines Benutzers beschichtet ist, deren andere Seite einen magnetischen Werkstoff als elastische Beschichtung enthält, gegen deren andere Seite eine einen magnetischen Werkstoff enthaltende Scheibe als Magnetscheibe lösbar angesetzt ist, an welche das Hörgerät koppelbar ist, wobei die elastische Beschichtung als magnetischer Werkstoff einen Permanentmagnetwerkstoff, vorzugsweise eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung, enthält.

Alternativ kann diese Folie einen nicht-magnetischen Werkstoff enthalten, in den ein oder zwei Magnete eingelassen sind, an welche das oder bestimmte Bauteile des Hörsystems, wie des Hörgerätes, koppelbar sind bzw. gekoppelt werden.

Aufgrund von Untersuchungen zeigt sich, dass die Schallenergie transkutan auch ohne Druck, sondern nur durch Klebung des Vibrators als Ausgangswandlers auf die Haut, in einem für viele Patienten ausreichendem Maß übertragen wird. Daher eignen sich die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten, die erfindungsgemäßen Verwendungen und die erfindungsgemäßen Verfahren zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen mit allen vorgenannten

Ausgestaltungen und nachfolgend offenbarten Ausführungsbeispielen auch auf sonstige Knochen eines Benutzers, die gekennzeichnet ist beispielsweise durch

eine Platte als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Knochen,

an deren Seite Arme als Osteosynthesearme angeformt sind,

die Arme Durchbrüche für Schrauben als Osteosyntheseschrauben aufweisen,

eine Basisplatte zu einem Ansetzen gegen eine den Knochen überlappende oder bedeckende Haut des Benutzers einen mittigen Bereich und einen um den mittigen Bereich umlaufend sich erstreckenden Randbereich aufweist,

die Basisplatte und / oder die Platte einen magnetischen Werkstoff enthalten,

eine der Unterseite des mittigen Bereichs abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs und/oder des Randbereichs der Basisplatte zur Kopplung an ein Hörgerät geeignet ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet aus unter Anderem durch

- einen hohen Tragekomfort,
- das Fehlen von von dem Benutzer als besonders unangenehm empfundener Wärmestau im Gehörgang,
- die fehlende Beeinträchtigung der vorhandenen Aufnahmefähigkeit des Gehörs des Benutzers in ihrer Natürlichkeit,
- die weitgehend unverfälschte natürliche Schallverarbeitung im menschlichen Ohr,
- die Gewährleistung eines Höchstmaßes an hörakustischer Korrektur und Natürlichkeit des Hörempfindens,
- kein Andrücken von Bügeln oder Stirnbändern,
- die Aufrechterhaltung des nicht Bügel oder Stirnband eingeschränkten äußeren

Erscheinungsbildes des Benutzers auf Dritte,

- die Vermeidung offener Implantate,
- die Umgehung von durch offene Implantate induzierbaren latenten Entzündungen infolge Infektionen,
- die ungestörte Übertragung von mit dem Schall korrespondierenden Vibrationen auf den Schädelknochen,
- die Vermeidung der von Rückkopplung unbeeinflussten, unverfälschten Übertragung der Vibrationen auf den Schädelknochen des Benutzers,
- die Erzeugung nur eines minimalisierten Fremdkörpergefühls, wenn überhaupt, bei dem Benutzer,
- die Selbstfindung des Hörgerätes an die Basisplatte und der Ausrichtung des an die Basisplatte koppelbaren Hörgerätes,
- den Entfall der Hilfestellung durch Dritte zum Ansetzen des Hörgerätes an die erfindungsgemäße Vorrichtung infolge Selbstfindung sowie
- die Steigerung des Selbstwertgefühl des Benutzers ohne erforderlichen Rückgriffs auf Hilfe Dritter.

Durch das geschickte Zusammenwirken der Platte mit der Basisplatte und des an die Basisplatte gekoppelten Hörgerätes sowie die an die Form, die Dicke und an die sonstige Beschaffenheit des Schädelknochens und den Status der Kopfhaut anpassbare erfindungsgemäße Vorrichtung zeigen sich weitere Vorteile derselben, wie

- die selbstfindende Kopplung der Basisplatte an Platte und die erleichterte Ausrichtung des Knochenleitungshörgerätes an der Vorrichtung,
- die Verteilung der infolge der Kopplung der Basisplatte an die Platte erzeugten Kraftbeaufschlagung auf eine große Fläche der Kopfhaut des Benutzers ohne infolge des Drucks hervorrufbare Hautirritationen,
- die Möglichkeit der Vor-Ort-Entscheidung des Operators der Verbindung der Platte mit Schädelknochen, je nach Beschaffenheit der Dicke und Form, wie Wölbung, des Schädelknochens,

- die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Platte sowohl zur Verbindung mit dem Schädelknochen von Kleinkindern als auch mit dem von Erwachsenen, ohne Umgestaltung oder Anpassung der Vorrichtung,
 - die Verbindung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Platte mit dem Schädelknochen ohne Kompression desselben,
 - die Vermeidung von Durchblutungsstörungen der Kopfhaut infolge geringer Kraftbeaufschlagung auf dieselbe,
 - kein Auftreten von Impedanzsprüngen,
 - das wunschgemäße Festlegung der Beabstandung des Knochenleitungshörgerätes von der Kopfhaut des Benutzers
- und
- das unbedenkliche Ansetzen der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Basisplatte gegen eine vorbelastete Kopfhaut eines Benutzers auch in Gegenwart von leicht verletzlichem Bindegewebe, wie Granulationsgewebe.

Ausführungsbeispiele

Die Zeichnungen zeigen aufgrund der zeichnerischen Vereinfachung in schematischer, stark vergrößerter Weise, ohne Anspruch auf eine maßstabsgetreue Wiedergabe, Ausführungsformen und Weiterentwicklung ohne Beschränkung der Erfindung auf diese in

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Platte der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Platte der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Schädelknochen,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Platte, Schädelknochen, Kopfhaut und Basisplatte,

Fig. 4 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Platte,

Stift, Schädelknochen, Hilfsplatte, Kopfhaut und Basisplatte,

Fig. 5 eine Schrägansicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Platte und Stift,

Fig. 6 eine Seitenansicht auf die Platte mit Stift der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 7 eine Explosionszeichnung der Platte und deren Teile,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Stift,

Fig. 9 eine Schrägansicht auf die Platte und Stift,

Fig. 10 eine Explosionszeichnung der Basisplatte und deren Teile,

Fig. 11 eine Seitenansicht auf die Basisplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 12 eine Schrägansicht auf die Basisplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 13 einen Querschnitt durch den oberen Ring der
Basisplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit innen
verlaufender Fase,

Fig. 14 eine Draufsicht auf elastische Folien mit Klebschichtareale zur
Halterung des Hörgerätes,

Fig. 15 eine Draufsicht auf elastische Folien mit Klebschichtareale zur
Halterung des Hörgerätes und Areale ohne Klebschicht,

Fig. 16 eine Draufsicht auf elastische Folien mit Klebschichtarealen und

Magnetscheiben zur Halterung des Hörgerätes,

Fig. 17 einen Querschnitt durch eine elastische Folie mit Scheibe, Hörgerät,
Schädelknochen, Kopfhaut,

Fig. 18 eine Draufsicht auf die Platte der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Stift,

Fig. 19 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit teilweise im
Schädelknochen eingesetzter Platte, Stift, Schädelknochen,
Kopfhaut und Basisplatte,

Fig. 20 eine Vergrößerung der innen verlaufenden Fase des oberen Rings der
Basisplatte der erfindungsgemäßen Vorrichtung

und

Fig. 21 einen Längsschnitt durch die Hilfsplatte 6 als Zusatzimplantat.

Zur Vermeidung der Nachteile der genannten Methoden wird in einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine flache, etwa rundliche oder ovale Magnetform für Platte 1 als Implantat und Basisplatte B vorgeschlagen, die nicht oder kaum noch im Knochen K, wie dem Schädelknochen, versenkt werden muss. Die Nord-Süd-Polung des Magneten ist entweder linear oder zirkulär. Am Rand des Magneten befinden sich multiple kleine Osteosynthesearme 2, die dem umliegenden Knochen K angedrückt und zumindest teilweise mit kleinen Osteosyntheseschrauben im Knochen K fixiert werden. Diese Osteosynthesearme 2 können unterschiedliche Anzahlen umfassen. Mit sieben gleichmäßig verteilten Armen 2 reichen drei Schrauben, um die Platte 1 sicher im Knochen K zu fixieren. Sie können aber auch gitterähnlich angeordnet sein oder stehen so eng, dass sie sich unter der bedeckenden Haut H wie eine glatte Fläche anfühlen und als schiefe Ebene in die

Knochenoberfläche auslaufen. Um eine mögliche Stufenbildung noch weiter zu reduzieren, sind die Bohrungen oder Durchbrüche 3 zur Aufnahme der Osteosyntheseschrauben nicht an den Enden der Arme 2 angebracht, sondern einige Millimeter davon entfernt. Die über die Bohrungen hinausreichenden Stege sind abgeflacht, so dass sie dem Knochen K noch glatter anliegen. Da es verschiedene Osteosyntheseschrauben mit unterschiedlichen Durchmessern und Formen gibt, weisen die Löcher ebenfalls unterschiedliche Durchmesser und Formen auf, so dass viele verschiedene Schraubentypen für die Fixation der Platten 1 verwandt werden können. Neben den Durchmessern der Schrauben bzw. Löcher 3 spielt auch die Form der Schraubenkopfunterseiten eine Rolle für die optimale Anpassung, so dass auch die Löcher konisch oder sphärisch entsprechend der Schraubenköpfe abgeschrägt sind.

Damit die Platte 1 als Implantat bis zu dessen endgültiger Positionierung noch leicht verschoben werden kann und sich die Winkel der Osteosynthesearme 2 bzw. des Gitters noch bis zur endgültigen Fixation die Schrauben leicht verschieben können, sind in einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Löcher 3 teilweise oval gestaltet. Um auch Schrauben mit verschiedenen Durchmessern aufnehmen zu können, wird vorgeschlagen, die Löcher 3 tropfenförmig zu gestalten. Um die Platte als Implantat, je nach individueller Situation, ganz oder teilweise in die ausgefräste Aushöhlung K1 des Schädelknochens, welche von dem Bereich 4 des Knochens K begrenzt ist, versenken oder einsetzen zu können, sind die Osteosynthesearme 2 hinsichtlich der Höhe des Implantates asymmetrisch angebracht, so dass bei -im Magnetbereich- ausgefrästem Knochen K das Implantat flach im oder minimal auf dem Knochen zu liegen kommen. Bei sehr dünnem, insbesondere kindlichem, Knochen K wird das Implantat auf den Knochen K, ggf. nach leichter Glättung der Knochenoberfläche, positioniert, so dass es entsprechend der Plattendicke leicht aufrägt.

Die extern zu tragenden Basisplatten, an denen der aktive Teil des Hörsystems fixiert wird, weisen in einem anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu der Platte 1 einen oder zwei kongruente Magnete auf, deren Stärke individuell nach

Hautdicke, wie Kopfhautdicke, und Patientenwünschen auszuwählen ist. Ergänzend zu den unterschiedlichen Magnetstärken wird speziell für das hier beschriebene Universalimplantat folgendes vorgeschlagen: Die externen Basisplatten B stehen mit unterschiedlich großen Flächen, typischerweise von etwa von etwa 2 bis 7 cm² zur Verfügung. Darüber hinaus weisen sie unterschiedlich starke Wölbungen auf, ebenfalls zur Anpassung an die individuelle Wölbung der Kopfhaut H auf. Da sich die Biegung nicht durch den Magneten selber, sondern durch die an den Knochen K angedrückten Osteosynthesearme 2 ergibt, wird vorgeschlagen, die Biegung nicht gleichmäßig im Sinne eines Kugelsegmentes zu gestalten, sondern außerhalb des Radius des Magneten unterschiedlich stark abzuschrägen.

Die perkutanen und transkutanen Ankopplungen haben m. E. unterschiedliche Indikationen, die sich im Laufe des Lebens durch zunehmende Schwerhörigkeit ändern kann. Daher wird in einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Hilfsplatte 6 als Hilfsimplantat 6 vorgeschlagen, das zusätzlich zu der beschriebenen Platte 1 als Implantat eingebracht werden kann. Es wird magnetisch auf dem ersten fixiert und hat einen Stift 6a, der die Kopfhaut H perforiert und an dem eine dafür konstruierte Basisplatte B fixiert wird. Über diesen Stift 6a wird der Festkörperschall, der vom Ausgangswandler, wie vom externen Vibrator, des Hörgerätes erzeugt wird, direkt in die Platte 1 und weiter in den Knochen K geleitet. Diese Hilfsplatte 6 als Zusatzimplantat besteht aus einer Magnetscheibe, dessen Magnetisierungsrichtung zur Platte 1 kongruent, also entweder radiär oder linear, ist. Es wird im Rahmen einer Operation nach Anheben des Hautlappens auf die Platte 1 als Implantat positioniert und auf diesem magnetisch fixiert. Zentral auf diesem Zusatzimplantat befindet sich der Stift 6a, dessen Länge entsprechend der Hautdicke so gewählt wird, dass er die Kopfhaut H bzw. das Weichgewebe über der Platte 1 um wenige Millimeter überragt. Die Kopfhaut H wird an dieser Stelle, also zentral über der Platte 1 als Implantat, punktiert und der Stift 6a durch diese Öffnung geführt. Damit wird dieses Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Implantatsystem zu einem perkutanen bzw. betrifft dieses Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine erfindungsgemäße perkutan anwendbare Vorrichtung.

In einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die externe Basisplatte B zentral eine Ausnehmung 5a beispielsweise als ausgefrästes Loch zur Aufnahme des Stiftes 6a auf. Sie hat ebenfalls einen zum Implantat kongruenten Magneten um das externe Hörgerät und/oder die Platte 1 magnetisch zu fixieren. Die Ausnehmung 5a ist dabei nicht durchgehend, sondern hat eine bestimmte Bohrungstiefe. Die Höhe der Basisplatte B über der Haut H bzw. dessen maximaler Andruck wird durch die Tiefe der Ausnehmung 5a als ausgefrästes Loch 5a in der Basisplatte B in Relation zur Länge des Stiftes festgelegt.

Eine weitere Modifikation zur Fixation der Basisplatte B besteht in einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung darin, dass der Stift 6a und die Ausnehmung 5a in der Basisplatte B zueinander kongruent konusförmig gestaltet sind.

Alternativ zur Hilfsplatte 6 wird in einem ganz anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgeschlagen, dass sich der Stift 6a direkt an der Platte 1 angeformt ist, also auf dem Implantat befindet, so dass keine Hilfsplatte 6 erforderlich ist.

Wechselt man von der transkutanen zur perkutanen Ankopplung ist lediglich im Bereich des Stiftes 6a die Haut H zu perforieren bzw. auszustanzen, vice versa ist die kleine Hautöffnung zu übernähen. Die Implantate haben in einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zentrale Stifte mit unterschiedlichen Längen, die der individuelle Hautdicke angepasst werden können. Schwillt die Haut postoperativ erheblich ab könnte der Stift ohne erneute Operation auch mit einem Diamantbohrer eingekürzt werden. Sollte es - durch welche Gründe auch immer - postoperativ zu einer erheblichen Hautschwellung kommen und dadurch der Stift zu kurz sein, kann die Haut durch entsprechend starke Basisplatten bis zu ihrer ursprünglichen Dicke komprimiert werden. Ein Wechsel des Implantates gegen ein anderes mit einer anderen Stiftlänge ist durch eine kleine Operation zwar möglich, aber klinisch kaum erforderlich. Bei dem Wechsel der Implantate

sowohl transkutan gegen perkutan, vice versa oder perkutan gegen perkutan mit anderer Stiftlänge braucht kein neues Knochenbett angelegt werden, da die Grundplatten und Osteosynthesearme aller Implantate identisch sind. Die vorhandenen Schrauben und Bohrlöcher können wieder benutzt werden. Sollten die Schrauben darin keinen ausreichenden Halt finden können sie gegen sog. Sicherheitsschrauben mit etwas größerem Gewindedurchmesser ausgetauscht werden. Alternativ kann das Implantat um einen kleinen Winkel gedreht und die Bohrlöcher neu angelegt werden. Die Basisplatte B entspricht der zuvor bereits beschriebenen Basisplatte für das perkutane Zusatzimplantat (s. DBGM 20 2016 004 945.4).

Der Tragekomfort von Knochenleitungshörgeräten ohne operative Intervention ist bisher unter Anderem durch den äußeren Andruck und die erforderlichen Hilfsmittel dafür wie Stirnband, Bügel oder starkem Brillengestell eingeschränkt. Um die zu dem eingeschränkten Tragekomfort führenden Nachteile zu beseitigen und ein Wohlgefühl des Benutzers bei Benutzung des Knochenleitungshörgeräten hervorzurufen, wird in einem anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgeschlagen, einer flexiblen magnetischen Folie 7 die Form des unbehaarten Areals hinter der Ohrmuschel, getrennt für rechts und links, zu geben. Diese wird vorzugsweise mit dünner doppelseitiger, für die Anwendung auf der Haut zugelassener Klebefolie oder flüssigem Kleber fixiert und kann dort für einige Zeit - nach bisherigen Erfahrungen mehrere Tage - belassen werden.

Für Patienten mit sehr tiefem oder weit anterior verlaufendem Haaransatz sowie Patienten mit flacher retroaurikulärer Falte wird in einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgeschlagen, dass die Folie 7 mit der Magnetbeschichtung in Richtung dorsal größer gestaltet wird als es dem haarfreien Areal entspricht. Der in den behaarten Bereich ragende Teil 8 der Folie 7 weist keine Klebefolie auf, so dass die Unterseite der Folie eine Klebschicht als klebendes Areal 7a und ein nicht-klebendes Areal 8 aufweist; je nach dem Erfordernis und der Beschaffenheit der Kopfhaut des Benutzers können auch vice versa das Areal 7a, z.B. der dem Ohr benachbarte Teil, der

Folie 7 nicht klebend, und das Areal 9, z.B. der vom Ohr beabstandete Teil 8, klebend, ausgebildet sein.

Alternativ zur flexiblen magnetischen Folie werden in den folgenden Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung folgende Ausbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung offenbart:

So besteht in einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Folie 7 aus einem thermoplastischen Material, welches der Kopfform individuell angepasst wird. Vorteil dieses Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass die Folie passgenau der Kopfhaut anliegt.

So weist in einem anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Folie 7 keinen magnetischen Werkstoff auf; stattdessen werden in die Folie 7 ein oder zwei Magnete 10, wie Magnetscheiben 10, an den Stellen eingelassen, an denen die Hörgeräte oder deren Bauteile getragen werden. Vorteil dieses Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, dass die Position der Hörgeräte fixiert ist und diese nicht verrutschen können.

Während die Folie 7 längere Zeit in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf der Haut belassen wird, kann das Knochenleitungshörgerät 9 nach Bedarf zeitweise getragen und auf der Folie 7 magnetisch fixiert werden. Dies erfolgt entweder über die am Hörgerät - für die teimplantierbare Variante ohnehin vorhandene - ferromagnetische Scheibe 10 oder eine zusätzliche am Gerät zu fixierende, dünne ferromagnetische Platte, die je nach Bauart des Hörsystems mit diesem verbunden ist. Während sich die Abzugskraft rechtwinklig zur Folie 7 aus den Magnetkräften und/oder dem Eisenanteil der Scheibe 10 ergeben, ist die seitliche Verschiebekraft, die bei aufrechter Körperhaltung für die Fixation des Gerätes entscheidend ist, zusätzlich von den Reibungskräften bei Bewegung der Scheibe auf der Folie 7 abhängig. Um diese zu erhöhen, sind die Oberseite der Folie 7 und die Unterseite der Scheibe 10 rau zu gestalten.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Form der Folie 7 als Magnetfolie dem haarfreien Areal hinter der Ohrmuschel angepasst, wobei deren der Kopfhaut H zugewandte Unterseite mit einem Areal, die mit einer Klebschicht versehen ist, und einem nicht-klebenden Areal 8 ausgestaltet sind, und ihre Oberseite und die Unterseite der Magnetscheibe 10 rau ausgestaltet sind.

Die Platte 1 weist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine flache, rundlich bis ovale Form und am Rand multiple Arme 2, auch Osteosynthesearme 2 genannt, auf; wobei die Nord-Süd-Polung des Magneten eine lineare Geometrie aufweist oder eine zirkuläre Geometrie aufweist. Die Platte 1 kann als Implantat statt der multiplen, einzelnen Osteosynthesearme ein Gitter aufweisen; die Löcher oder Durchbrüche 3 weisen zur Aufnahme von Schrauben in dem Gitter oder den Stegen unterschiedliche Durchmesser auf und können zur Aufnahme von Schrauben mit einer konischen oder sphärischen Unterseite des Schraubenkopfes unterschiedlich abgeschrägt sein. Die Löcher 3 sind länglich oder tropfenförmig, so dass die Schrauben bis zur endgültigen Fixation darin etwas gleiten können. Die Stege ragen über die Bohrungen in den Osteosyntheseplatten hinaus, ebenso können die Stege oder Gitterenden, welche über die Bohrungen hinausragen, abgeflacht sein. Die Osteosynthesearme 2 sind hinsichtlich der Höhe des Implantates asymmetrisch angebracht. Die der Platte 1 zugewandte Unterseite der Basisplatte B ist in einem Ausführungsbeispiel gewölbt, z.B. ist die Unterseite des Randbereichs 5 der Basisplatte B in Richtung zu der Platte 1 abgewinkelt ist; auch kann die Unterseite der Basisplatte B zentral flach und peripher geneigt sein.

Eine Hilfsplatte 6 als Zusatzimplantat für die erfindungsgemäße Vorrichtung zur magnetischen Fixation von Knochenleitungshörgeräten 9 besteht in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus einer zur Platte 1 oder Basisplatte B kongruenten Magnetscheibe, die zentral einen Stift 6a zur Perforation der darüber liegenden Kopfhaut H aufweist; die Basisplatte B weist eine zentrale Ausnehmung 5a

als Loch kongruent zu dem Stift 6a der Hilfsplatte 6 als Zusatzimplantates auf, wobei die zentral in der Basisplatte b ausgerichtete e Ausnehmung eine Tiefenbegrenzung für den Stift 6a aufweist. In einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind der Stift 6a und das zentrale Loch als Ausnehmung 5a in der Basisplatte zueinander kongruent konusförmig ausgestaltet.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Stift 6a eckig mit ungleich breiten Seiten ausgebildet, so dass der Stift 6a in die Ausnehmung 5a der Basisplatte B mit ihren der Außengestalt des Stiftes 6a angepassten Innenseiten formschlüssig eingreift zur vorbestimmten Ausrichtung von Stift 6a zur Basisplatte B.

In einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Stift 6a eckig mit ungleich breiten Seiten ausgebildet, so dass der Stift 6a in die Ausnehmungen 5a der Basisplatte B und des Hörgerätes 9 mit ihren der Außengestalt des Stiftes 6a übereinstimmenden Innenseiten formschlüssig und ohne Zwischenspiel -also passgenau- eingreift zur vorbestimmten Ausrichtung von Stift 6a zu der Basisplatte B und zu dem Hörgerät 9.

Bei Patienten mit schweren Erkrankungen des Mittelohres kann häufig kein Hörgerät über Luftleitung angepasst werden. Bei ihnen kann alternativ der Schall als Knochenschall direkt zum Innenohr unter Umgehung des Schallleitungsapparates des äußeren Ohres und des Mittelohres erfolgen. Die Ankopplung des Festkörperschalls an den Knochen kann mit Hilfe von Vibratoren, die durch äußeren Druck oder magnetisch an die Kopfhaut gepresst werden oder über offene Implantate erfolgen. Beide Methoden haben unterschiedliche Vor- und Nachteile. Individuell ist festzulegen, welche Anpassung im Einzelfall optimal ist. Aus verschiedenen medizinischen Gründen kann es auch einmal sinnvoll sein, im Laufe der Zeit von einer Lösung zur anderen zu wechseln. Dazu zählen auch einerseits die grundsätzlichen Probleme offener Implantate sowie andererseits der teilweise unangenehme Andruck an den

Kopf, der ästhetisch störende Bügel und bei beiden Verfahren die Notwendigkeit einer Operation.

Um die Handhabung der Klebung, ihre Verweildauer auf der Haut, deren Akzeptanz und akustischen Übertragungseigenschaften zu optimieren werden folgende Hilfsmittel offenbart:

Ein kleiner, flacher Magnet ist als Magnetscheibe 10 mit einer elastischen Folie 7 verbunden für die Bereitstellung einer Klebefixation von Knochenleitungshörgeräten mittels Folie 7. Die Magnetscheibe 10 kann je nach zu fixierendem Gerät axial oder diametral magnetisiert sei. Bei axialer Magnetisierung kann durch kleine Erhöhungen und kongruente Vertiefungen eine Rotationsstabilisierung der anzukoppelnden Geräte erzielt werden. Alternativ zum Magneten kann die Scheibe auch aus einem ferromagnetischen Material bestehen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung umgibt die Folie 7 die Magnetscheibe 10, wobei die Magnetscheibe 10 an, in oder auf der Folie 7 klebt oder sie erst nach Anpassung auf die klebende Fläche individuell geklebt wird. Die der Kopfhaut zugewandte Unterseite der Folie 7 ist mit einem hautverträglichen Kleber versehen. Die Form der Folie 7 ist der Region hinter der Ohrmuschel seitengetrengt angepasst und kann individualisiert werden. Das Hörgerät 9 selber wird dann an dem Magneten oder der ferromagnetische Scheibe 10 durch einen weiteren, zum geklebten kongruenten Magneten in der Basisplatte B gehalten, wobei die elastische Folie zur Klebefixation von Knochenleitungshörgeräten individualisiert in Abhängigkeit von der Gestalt und Größe des mit der Folie zu bedeckenden Bereichs der Kopfhaut, an oder auf der eine Magnetschicht oder eine ferromagnetische Scheibe angeordnet, wie fixiert, ist. Der Magnet oder das ferromagnetische Material weisen

Erhöhungen oder Vertiefungen auf, in denen kongruente Erhöhungen oder Vertiefungen der Basisplatte des Hörgerätes arretieren.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst die erfindungsgemäße leicht handhabbare universell einsetzbare Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten 9 zur Übertragung von einem Ausgangswandlern als elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers eine Platte 1 als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen K, an deren Seite 1a Arme 2, als sogenannte Osteosynthesearme genannt, angeformt sind, die Arme 2 Durchbrüche 3 für Schrauben als sogenannte Osteosyntheseschrauben aufweisen. In einem anderen Ausführungsbeispiel ist aus dem Schädelknochen eine Aushöhlung K1 ausgefräst, die die Platte 1 zumindest teilweise formschlüssig aufnimmt, so dass die Arme 2 der Platte 1 auf dem die Aushöhlung K1 begrenzenden Bereich des Schädelknochens K aufliegen oder die Platte 1 mit einem Teil von der Oberseite des Schädelknochens K vorsteht. Eine Unterseite der Arme 2 schließen mit der Unterseite der Platte 1 einen Winkel α kleiner als 180° einschließen, eine Basisplatte B zu einem Ansetzen gegen eine Kopfhaut des Benutzers einen mittigen Bereich 5b und einen an diesen sich anschließenden, vorzugsweise um den mittigen Bereich 5b umlaufend sich erstreckenden, Randbereich 5 aufweist, wobei die Basisplatte B und die Platte 1 einen magnetischen Werkstoff enthalten, eine Unterseite des Randbereichs 5 der Basisplatte B mit der Unterseite des mittigen Bereichs 5b der Basisplatte B einen Winkel γ einschließen, welcher mit dem Winkel α übereinstimmt.

Eine der Unterseite des mittigen Bereichs 5b abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs 5b und des Randbereichs 5 der Basisplatte B zur magnetischen Kopplung oder zur form- und/oder reib- und/oder kraftschlüssigen Kopplung an ein Hörgerät 9 geeignet ist.

An der Oberseite des mittigen Bereichs der Basisplatte B ist in einem Ausführungsbeispiel ein Stift 6a zur Kopplung an das Hörgerät angeformt; die Platte 1 ist in einem anderen Ausführungsbeispiel über einen Stift 6a mit der Basisplatte B und/oder dem

Hörgerät (9) verbunden, der an einer Oberseite der Platte 1 angeformt ist. An einer der Platte 1 abgewandten Oberseite einer mit der Platte 1 verbindbaren Hilfsplatte 6 ist der Stift 6a zur Verbindung mit der Basisplatte B angeformt, so dass die Platte 1 zur transkutanen Verbindung mit dem Schädelknochen K, der Stift 6a zur perkutanen Anordnung und die Hilfsplatte 6 zum transkutanen Einsetzen in einem Bereich des Schädelknochens K vorteilhafterweise sich eignen.

Es zeigt sich in einem zusätzlichen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen leicht handhabbare universell einsetzbaren Vorrichtung, dass für die perkutane Anordnung der erfindungsgemäßen leicht handhabbare universell einsetzbaren Vorrichtung es besonders vorteilhaft ist, wenn im Längsschnitt die Außenseite des Stiftes 6a mit der Oberseite der Hilfsplatte 6, an welcher der Stift 6a angeformt ist, einen Winkel β von 95° einschließt.

Die Platte 1 umfasst in einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse A des Plattenrings 6b oder des Stiftes 6a verlaufenden außen angeordneten Randkragen 6e aufweisenden, Plattenring 6b, eine in den Plattenring 6b einsetzbare erste Plattenscheibe 6d, auch erste Scheibe 6d genannt, und eine auf die erste Plattenscheibe 6d aufsetzbare zweite Plattenscheibe 6c, auch zweite Scheibe 6c genannt, mit Stift 6a; die Basisplatte B umfasst einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse A des Plattenrings 6b, verlaufenden innen angeordneten Innenkragen 21a aufweisenden, ersten Basisring 21, eine in den von dem Innenkragen 21a begrenzten Raum einsetzbare Basisscheibe 22 und einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse X des ersten Basisrings 21 oder zweiten Basisrings 23 verlaufenden außen angeordneten Außenkragen aufweisenden, zweiten Basisring 23, insbesondere dessen Oberseite unter Bildung einer randständigen um die Mitte-Längsachse X verlaufenden Fase 23a eingezogen ist, welcher formschlüssig gegen den ersten Basisring 21 angesetzt ist. In, vorteilhafterweise magnetischer, Kopplungsstellung der Basisplatte B kann die Basisplatte B gegen die Kopfhaut des Benutzers dergestalt angesetzt sind, dass die Fase 23a an dem Rand der durch die zumindest teilweise von dem Schädelknochen K vorstehend angeordnete Platte

1 erzeugten Vorwölbung der Kopfhaut, die von dem sonstigen Bereich der Kopfhaut vorsteht, schützend anzuliegen vermag.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die erste Plattenscheibe 6d oder die zweite Plattenscheibe 6c der Platte 1 als Magnetscheiben, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die erste Plattenscheibe 6d und die zweite Plattenscheibe 6c der Platte 1 gemeinsam als Magnetscheiben, in einer Anordnung, wobei die benachbarten Polaritäten verschieden sind, ausgebildet. In einem gänzlich anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Plattenring 6b, der erste Basisring 21, die Basisplatte 22 oder der zweite Basisring 23 der Basisplatte B mit magnetischen Werkstoff hergestellt, in einem sonstigen Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind wenigstens zwei Vertreter der den Plattenring 6b, den ersten Basisring 21, die Basisplatte 22 oder den zweiten Basisring 23 der Basisplatte B umfassenden Gruppe mit magnetischen Werkstoff hergestellt. Unter Kopplungsstellung wird im Sinne der Erfindung auch das Verbinden von zwei Teilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wie Stift der Platte mit Basisplatte, Platte mit Basisplatte oder Hörgerät mit Basisplatte, oder der Eingriff des einen Teils in das weitere Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wie Stift in Basisplatte, oder das Ansetzen des einen Teils, wie der Basisplatten, gegen die Kopfhaut oder Haut verstanden, so dass vorteilhafterweise die Mitte-Längsachse A des Stiftes 6a mit der Mitte-Längsachse X der Basisplatte B übereinstimmen können; unter magnetischer Kopplungsstellung wird das Verbinden, der Eingriff oder das Ansetzen mittels der infolge des magnetischen Werkstoffs erzeugten magnetischen Anziehung der Teile auch im Sinne der Erfindung verstanden.

In einem ganz anderen Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst diese eine elastische Folie 7, deren einen Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut eines Benutzers beschichtet ist, deren andere Seite einen magnetischen Werkstoff enthält, gegen deren andere Seite eine einen magnetischen Werkstoff enthaltende Scheibe 10 als Magnetscheibe lösbar angesetzt ist, an welche das Hörgerät koppelbar ist,

wobei der magnetische Werkstoff als Permanentmagnetwerkstoff ausgebildet ist, vorzugsweise eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung enthält.

Bezugszeichenliste

1	Platte
2	Arm der Platte
3	Durchbruch oder Loch in einem Arm
4	Aushöhlung begrenzender Bereich des Schädelknochens
5	Randbereich der Basisplatte
5a	Ausnehmung zur Aufnahmen des Stiftes
5b	mittiger Bereich der Basisplatte
6	Hilfsplatte
6a	Stift
6b	Plattenring der Platte
6c	zweite Plattenscheibe oder erste Scheibe der Platte
6d	erste Plattenscheibe oder zweite Scheibe der Platte
7	Folie
7a	Areal der Folie, vorzugsweise klebendes,
8	Areal der Folie, vorzugsweise nicht klebendes
9	Hörgerät
10	Scheibe mit magnetischem Werkstoff,
21	erster Basisring von Basisplatte
21a	Innenkragen des ersten Basisrings
23	zweiter Basisring von Basisplatte
23a	Fase
A	Mitte-Längsachse von Platte, von Plattenring und/oder von Plattenscheiben
B	Basisplatte
H	Kopfhaut
K	Schädelknochen
K1	Aushöhlung des Schädelknochens zur Aufnahme der Platte
X	Mitte-Längsachse von Basisplatte und/oder von Basisringen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten (9) zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen (K) eines Benutzers gekennzeichnet durch
 - a. eine Platte (1) als Implantat mit ihrer Unterseite zur Verbindung mit dem Schädelknochen (K),
 - b. an deren Seite (1a) Arme (2) als Osteosynthesearme angeformt sind,
 - c. die Arme (2) Durchbrüche (3) für Schrauben als Osteosyntheseschrauben aufweisen,
 - d. eine Basisplatte (B) zu einem Ansetzen gegen eine Kopfhaut (H) des Benutzers einen mittigen Bereich (5b) und einen um den mittigen Bereich (5b) umlaufend sich erstreckenden Randbereich (5) aufweist,
 - e. die Basisplatte (B) und / oder die Platte (1) einen magnetischen Werkstoff enthalten,
 - f. eine der Unterseite des mittigen Bereichs (5b) abgewandte Oberseite des mittigen Bereichs (5b) und/oder des Randbereichs (5) der Basisplatte (B) zur Kopplung an ein Hörgerät geeignet ist.
2. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Oberseite der Platte (1) der Stift (6a) zur Verbindung mit der Basisplatte (B) angeformt und zum Eingriff in eine Ausnehmung (5a) der Basisplatte (B) form-, reib- und /oder kraftschlüssig geeignet ist.
3. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse A verlaufenden außen

angeordneten, Randkragen (6e) aufweisenden, Plattenring (6b), eine in den Plattenring (6b) einsetzbare erste Plattenscheibe (6d) mit magnetischem Werkstoff und eine auf die erste Plattenscheibe (6d) aufsetzbare zweite Plattenscheibe (6c) mit dem Stift (6a) umfasst und die Basisplatte (B) einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse (A) verlaufenden innen angeordneten, Innenkragen (21a) aufweisenden, ersten Basisring (21), eine in den von dem Innenkragen (21a) begrenzten Raum einsetzbare Basissscheibe (22) mit magnetischem Werkstoff und einen, vorzugsweise einen in Umlaufrichtung um die Mitte-Längsachse (X) verlaufenden außen angeordneten Außenkragen aufweisenden, zweiten Basisring (23) umfasst, dessen Oberseite unter Bildung einer randständigen um die Mitte-Längsachse (X) verlaufenden Fase (23a) eingezogen ist, welcher reib-, kraft- und/oder formschlüssig gegen den ersten Basisring (21) angesetzt ist.

4. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der Platte (1) abgewandten Oberseite einer mit der Platte (1) verbindbaren Hilfsplatte (6) ein Stift (6a) zum form-, reib- und /oder kraftschlüssigen Eingriff in eine Ausnehmung (5a) der Basisplatte (B) angeformt ist.
5. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) und / oder die Hilfsplatte (6) zur transkutanen Verbindung mit dem Schädelknochen (K) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mit der Platte (1)

oder der Hilfsplatte (6) verbundene Stift (6a) zur perkutanen Verbindung mit dem Hörgerät (9) oder der Basisplatte (B) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Unterseite der Arme (2) mit der Unterseite der Platte (1) einen Winkel (α) kleiner als oder gleich 180^0 einschließen, eine Unterseite des Randbereichs (5) der Basisplatte (B) und eine an die Unterseite des Randbereichs (5) sich anschließende Unterseite des mittigen Bereichs (5b) der Basisplatte (B) einen Winkel (γ) einschließen, welcher mit dem Winkel (α) übereinstimmt.
8. Vorrichtung zu einer Übertragung von von elektro-mechanischen Wandlern von Hörgeräten erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers, gekennzeichnet durch
 - a. eine elastische Folie (7) mit einem kunststoffartigen thermoplastischen Material, deren eine Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut (H) eines Benutzers beschichtet ist,
 - b. die Folie (7) einen magnetischen Werkstoff enthält oder gegen deren andere Seite eine einen magnetischen Werkstoff enthaltende Scheibe (10) lösbar angesetzt ist, an welche das Hörgerät (9) koppelbar ist,
 - c. der magnetische Werkstoff als Permanentmagnetwerkstoff ausgebildet ist, vorzugsweise eine Neodym-Eisen-Bor-Legierung enthält,
9. Vorrichtung zur Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von deren elektro-mechanischen Wandlern erzeugten Vibrationen auf einen Schädelknochen eines Benutzers, gekennzeichnet, durch
 - a. eine elastische Folie (7) mit einem kunststoffartigen thermoplastischen Material, deren eine Seite mit einer Klebschicht zum Ansetzen gegen die Kopfhaut (H) eines Benutzers

beschichtet ist,

b. die Folie (7) ein oder zwei Magnete oder ferromagnetisches Material umfasst.

10. Verwendung der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur lösbaren patientenschonenden lösbaren Kopplung an Hörgeräten zur Übertragung von von den elektro-mechanischen Wandlern derselben erzeugten Vibrationen.

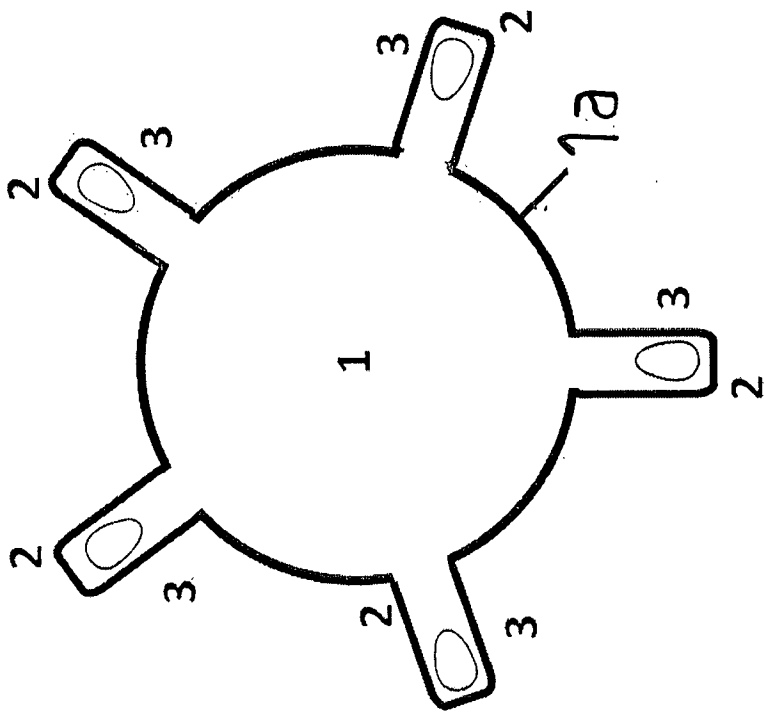


Fig 1

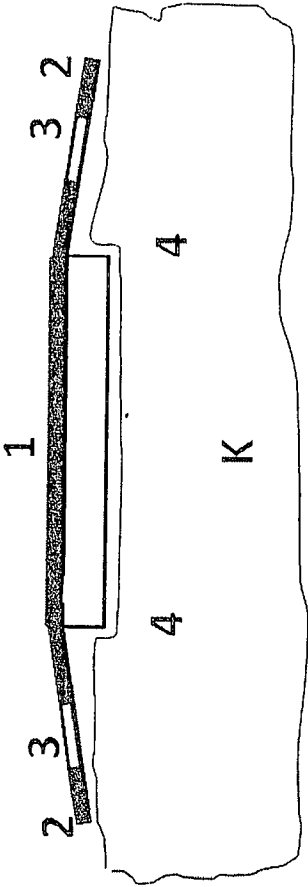


Fig 2

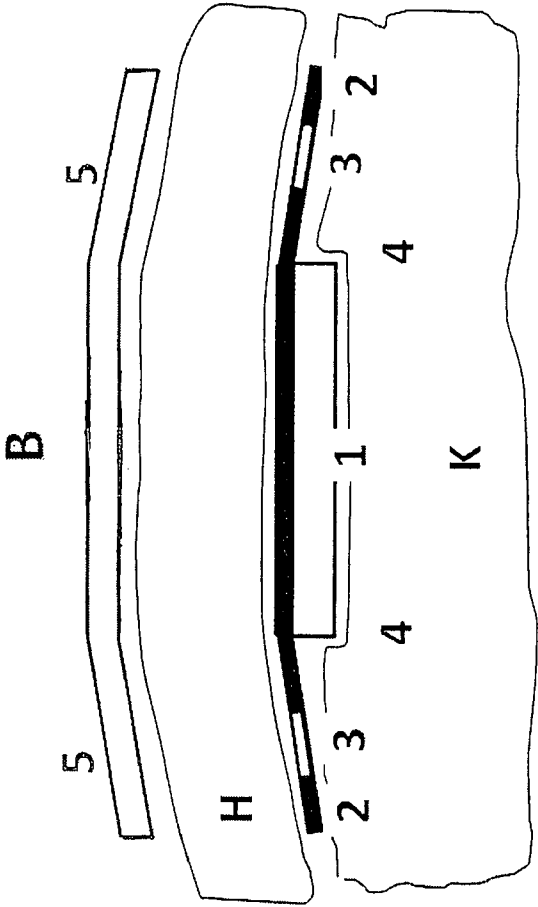


Fig3

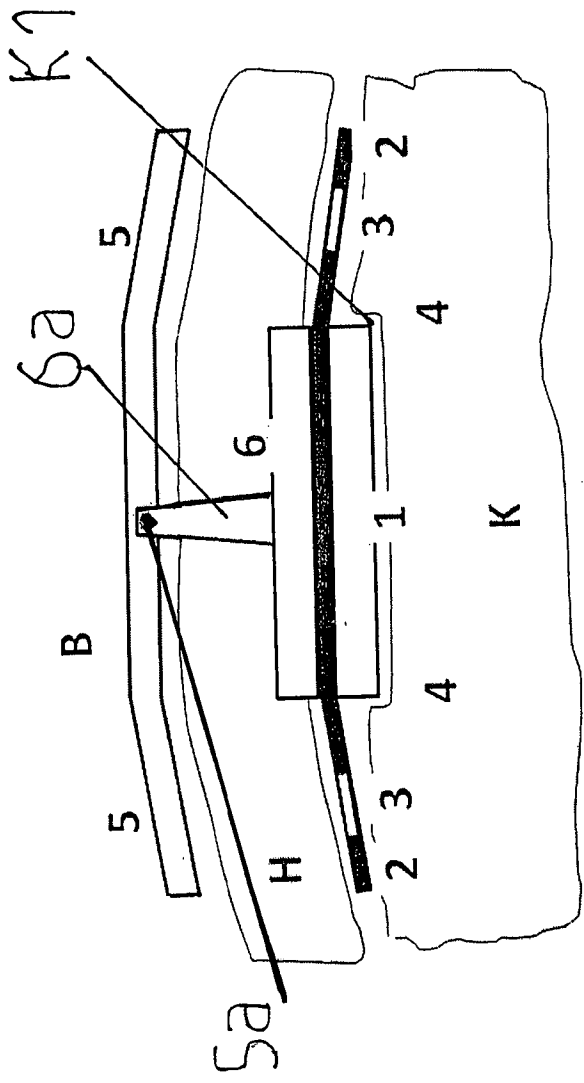


Fig 94

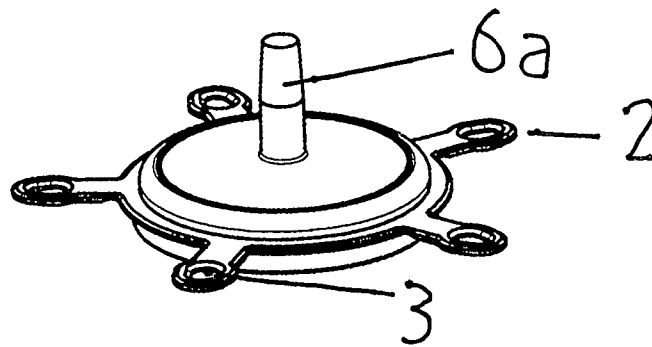
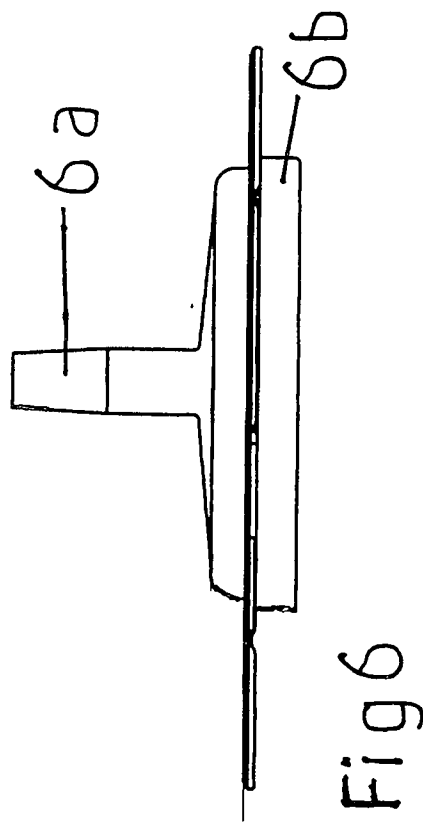


Fig 5



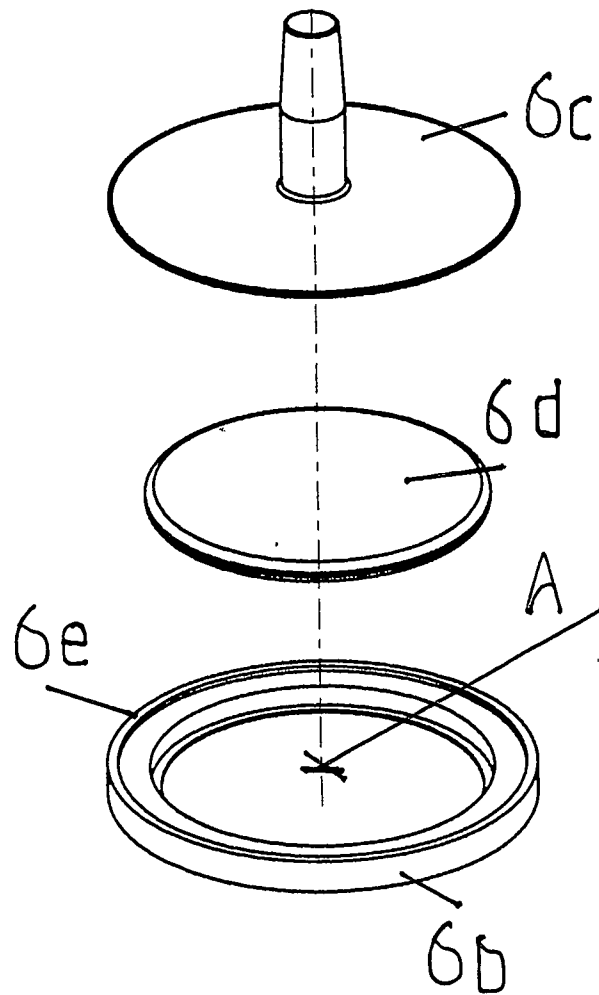


Fig 7

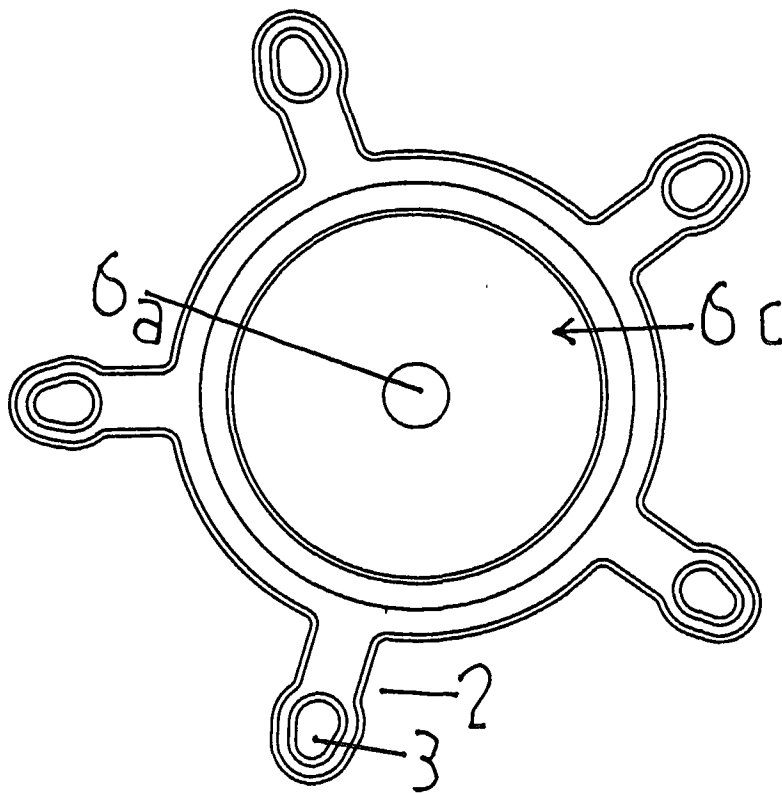


Fig 8

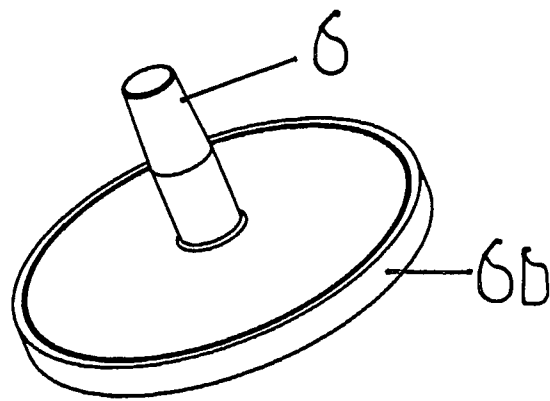


Fig 9

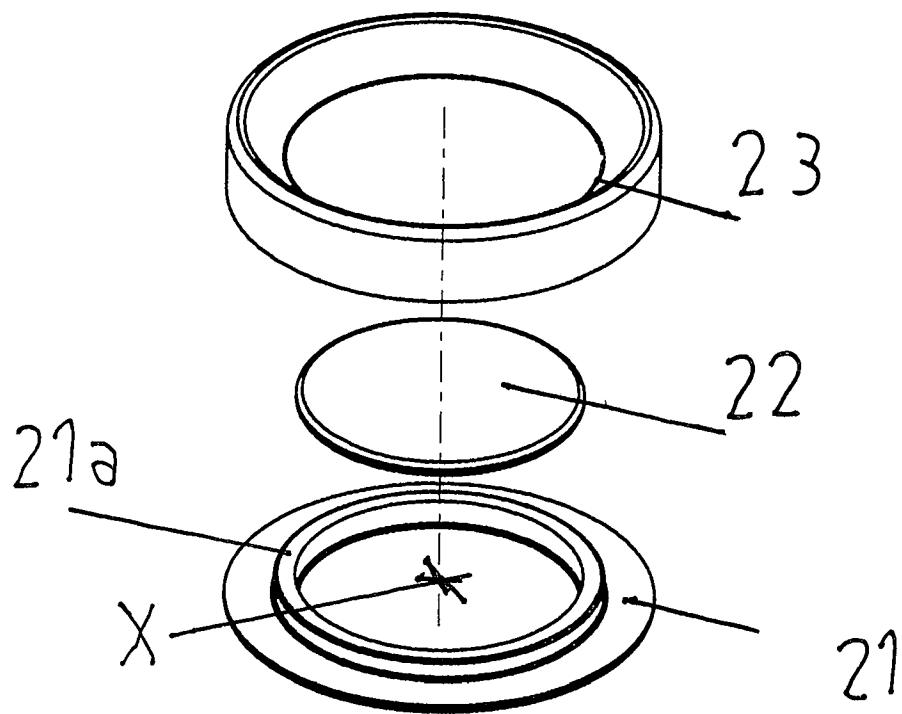


Fig 10

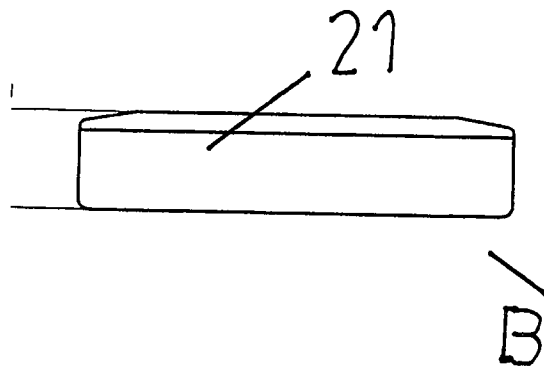


Fig 11

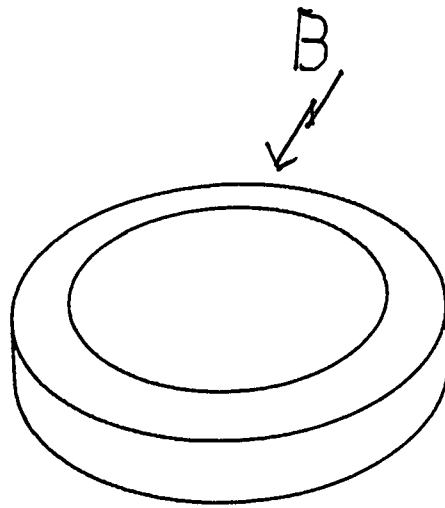


Fig 12

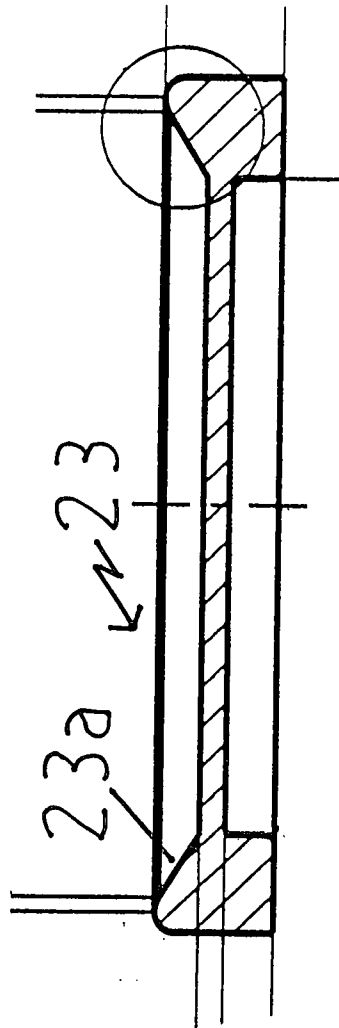


Fig 13

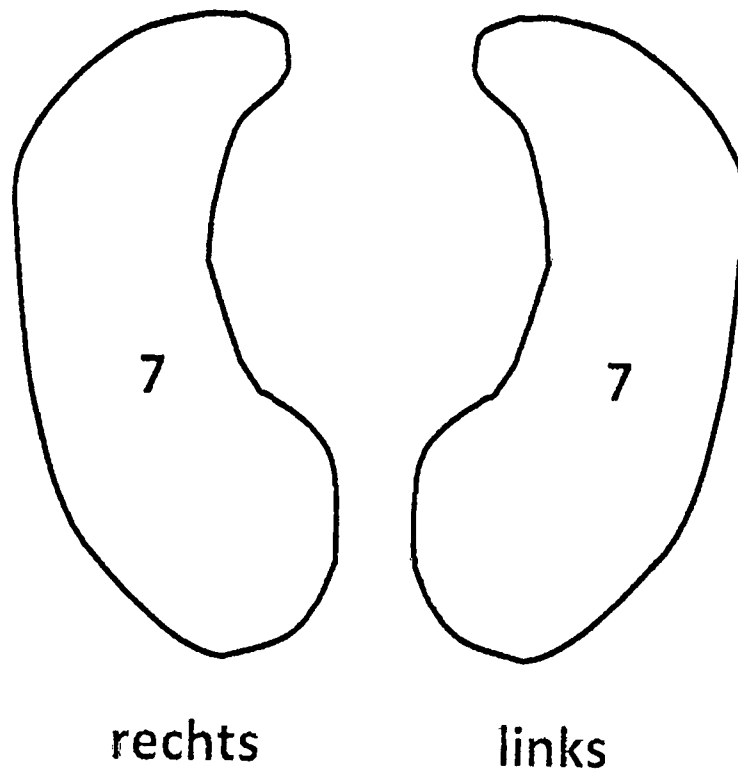


Fig 14

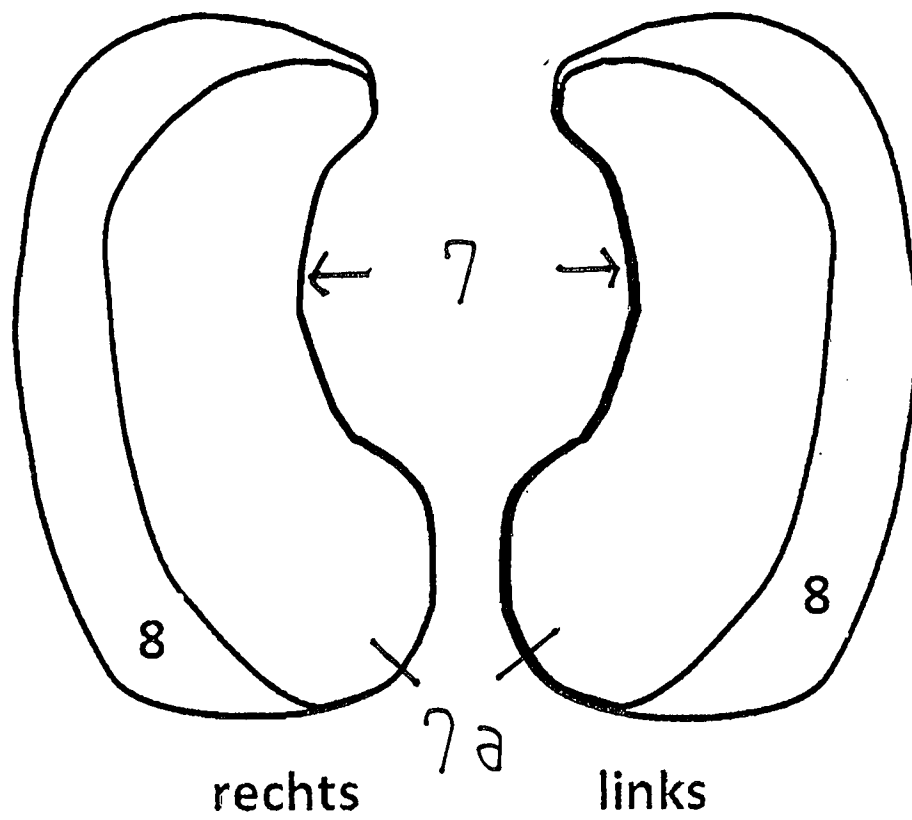


Fig 15

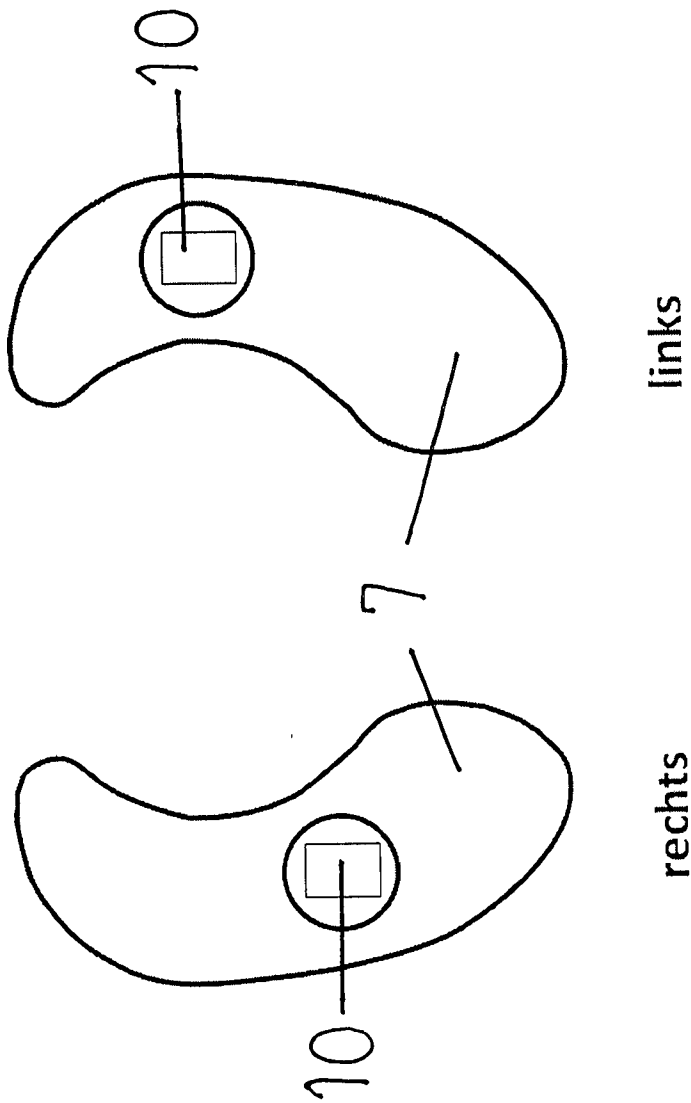


Fig16

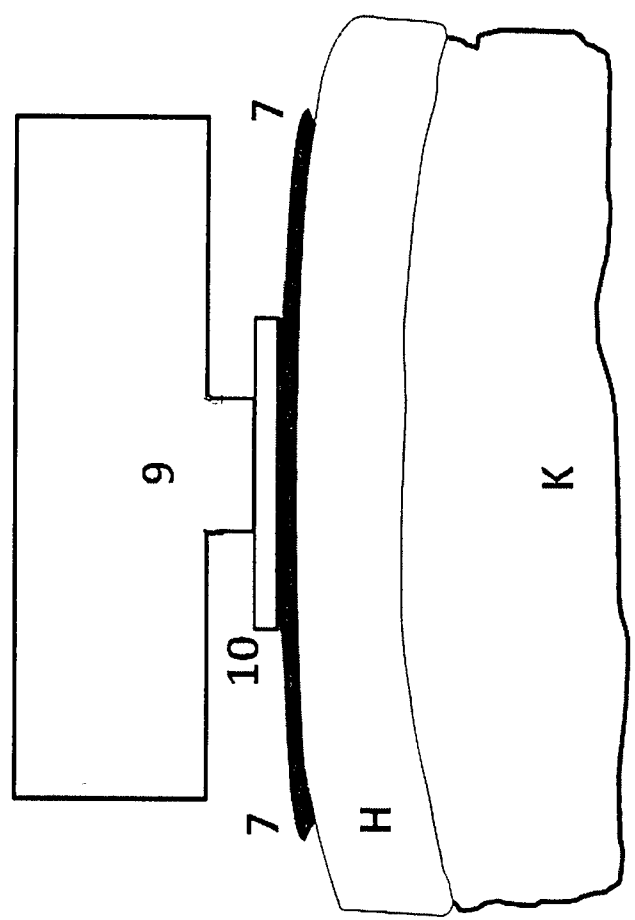


Fig 17

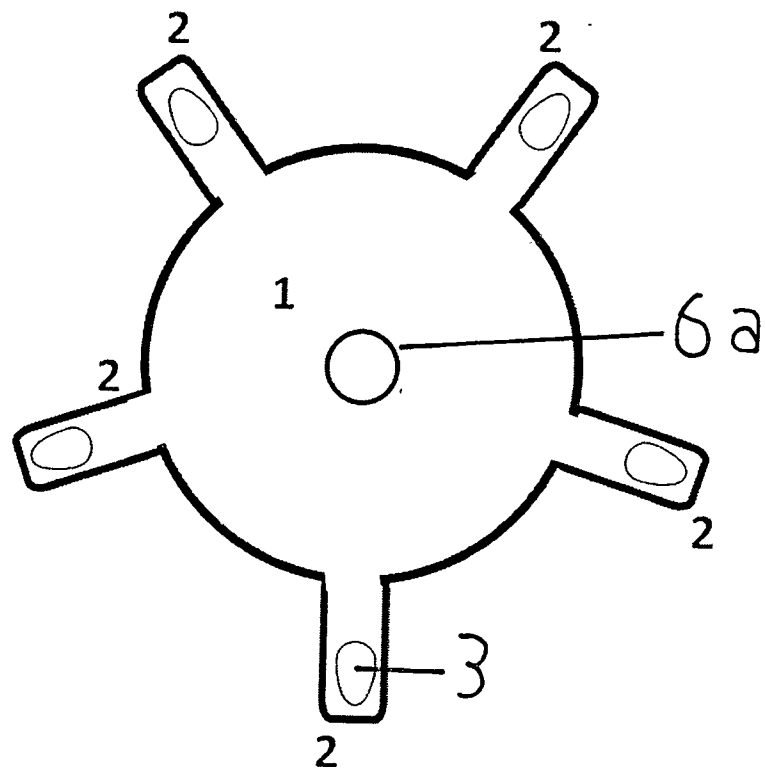


Fig 18

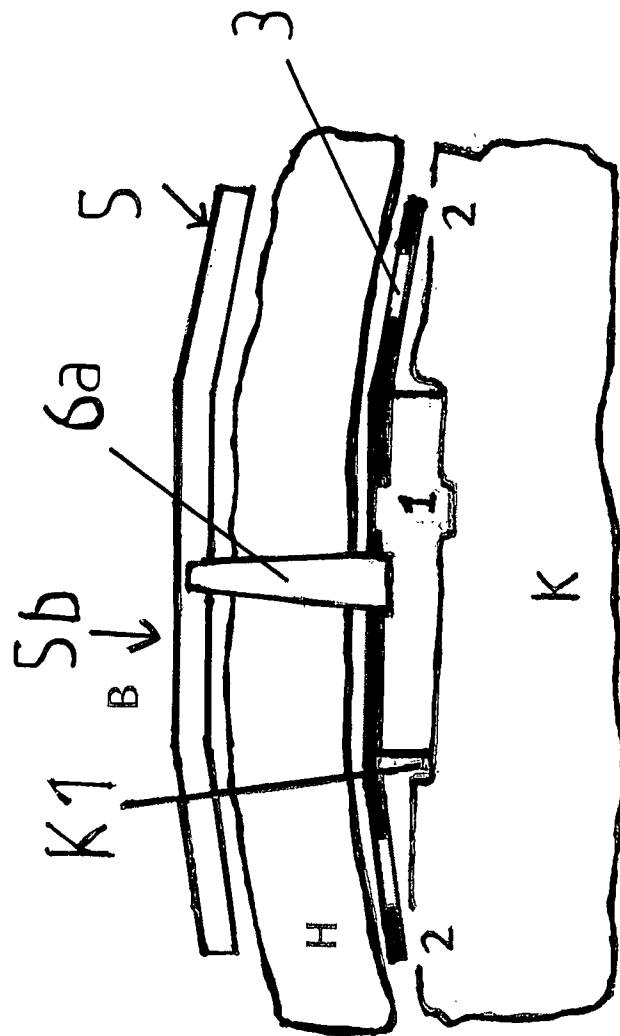


Fig 19

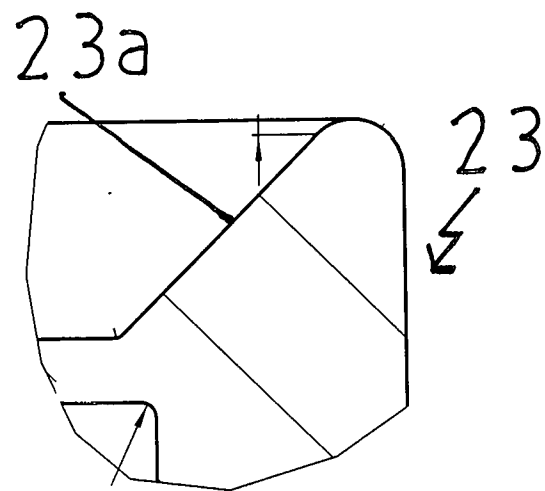


Fig 20

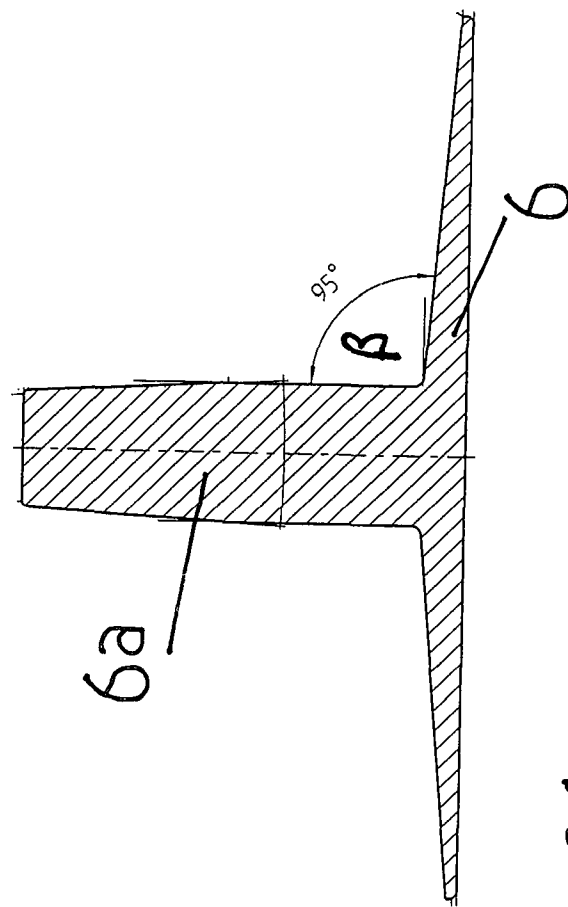


Fig 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04R25/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2015 006268 U1 (SIEGERT RALF [DE]) 21 October 2015 (2015-10-21) the whole document	1,10
X	----- US 2014/121450 A1 (KASIC JAMES F [US] ET AL) 1 May 2014 (2014-05-01) abstract; figures 1a-1c, 3a, 14, 15 paragraphs [0003], [0032] - [0035], [0040], [0058], [0059] -----	1,2,4-7, 10 3
A		
X	US 2015/312686 A1 (GUSTAFSSON JOHAN [SE] ET AL) 29 October 2015 (2015-10-29) abstract; figures 2A-2C, 3A, 3B,5A-5C ----- -/-	1,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2017

Date of mailing of the international search report

20/12/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bücker, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2017/000246

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/233765 A1 (ANDERSSON MARCUS [SE] ET AL) 21 August 2014 (2014-08-21) abstract; figures 3,6 paragraphs [0012], [0013], [0026] - [0028], [0040], [0041], [0047] - [0049] -----	8,10
X	WO 2015/020753 A2 (OTORIX USA INC [US]; WESTERKULL PATRIK [SE]) 12 February 2015 (2015-02-12) abstract; figure 6 page 6, lines 7-33 page 18, line 11 - page 19, line 2 -----	8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2017/000246

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7 (in full); 10 (in part)

Device according to DE 20 2015 006268 U1, comprising additional features with respect to a base plate.

2. Claims 8, 9 (in full); 10 (in part)

Device according to DE 20 2015 006268 U1, comprising an elastic film for setting to the outside of the scalp instead of the plate as an implant.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2017/000246

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202015006268 U1	21-10-2015	NONE	
US 2014121450 A1	01-05-2014	CN 103731784 A US 2014121450 A1	16-04-2014 01-05-2014
US 2015312686 A1	29-10-2015	CN 106170990 A EP 3138302 A1 JP 2017515394 A US 2015312686 A1 US 2015312687 A1 WO 2015166417 A1	30-11-2016 08-03-2017 08-06-2017 29-10-2015 29-10-2015 05-11-2015
US 2014233765 A1	21-08-2014	CN 104813681 A EP 2888891 A1 JP 2016512978 A KR 20150117636 A US 2014233765 A1 WO 2014125417 A1	29-07-2015 01-07-2015 12-05-2016 20-10-2015 21-08-2014 21-08-2014
WO 2015020753 A2	12-02-2015	AU 2014305676 A1 EP 3031219 A2 US 2016234613 A1 WO 2015020753 A2	03-03-2016 15-06-2016 11-08-2016 12-02-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04R25/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2015 006268 U1 (SIEGERT RALF [DE]) 21. Oktober 2015 (2015-10-21) das ganze Dokument	1,10
X	----- US 2014/121450 A1 (KASIC JAMES F [US] ET AL) 1. Mai 2014 (2014-05-01)	1,2,4-7, 10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1a-1c, 3a, 14, 15 Absätze [0003], [0032] - [0035], [0040], [0058], [0059]	3
X	----- US 2015/312686 A1 (GUSTAFSSON JOHAN [SE] ET AL) 29. Oktober 2015 (2015-10-29) Zusammenfassung; Abbildungen 2A-2C, 3A, 3B,5A-5C	1,10
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Dezember 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/12/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bücker, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/233765 A1 (ANDERSSON MARCUS [SE] ET AL) 21. August 2014 (2014-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 3,6 Absätze [0012], [0013], [0026] - [0028], [0040], [0041], [0047] - [0049] -----	8,10
X	WO 2015/020753 A2 (OTORIX USA INC [US]; WESTERKULL PATRIK [SE]) 12. Februar 2015 (2015-02-12) Zusammenfassung; Abbildung 6 Seite 6, Zeilen 7-33 Seite 18, Zeile 11 - Seite 19, Zeile 2 -----	8-10

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7(vollständig); 10(teilweise)

Vorrichtung nach DE 20 2015 006268 U1 mit zusätzlichen Merkmalen bezüglich einer Basisplatte.

2. Ansprüche: 8, 9(vollständig); 10(teilweise)

Vorrichtung nach DE 20 2015 006268 U1 beinhaltend eine elastische Folie zum Ansetzen an die Kopfhaut anstelle der Platte als Implantat.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2017/000246

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202015006268 U1	21-10-2015	KEINE	
US 2014121450 A1	01-05-2014	CN 103731784 A	16-04-2014
		US 2014121450 A1	01-05-2014
US 2015312686 A1	29-10-2015	CN 106170990 A	30-11-2016
		EP 3138302 A1	08-03-2017
		JP 2017515394 A	08-06-2017
		US 2015312686 A1	29-10-2015
		US 2015312687 A1	29-10-2015
		WO 2015166417 A1	05-11-2015
US 2014233765 A1	21-08-2014	CN 104813681 A	29-07-2015
		EP 2888891 A1	01-07-2015
		JP 2016512978 A	12-05-2016
		KR 20150117636 A	20-10-2015
		US 2014233765 A1	21-08-2014
		WO 2014125417 A1	21-08-2014
WO 2015020753 A2	12-02-2015	AU 2014305676 A1	03-03-2016
		EP 3031219 A2	15-06-2016
		US 2016234613 A1	11-08-2016
		WO 2015020753 A2	12-02-2015