



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2022 Patentblatt 2022/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 25/00 ^(2006.01) **H04R 1/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22171850.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 25/456; H04R 25/604; H04R 1/288;
H04R 2225/021; H04R 2225/49

(22) Anmeldetag: **05.05.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **CHAN, Hoong Yih**
540249 Singapur (SG)
• **AGUSTIAR, Agustiar**
470762 Singapur (SG)
• **LIM, Soon Hon**
81000 Kulajaya. Johor Darul Ehsan (MY)
• **CHIA, Shing Yee**
756985 Singapur (SG)

(30) Priorität: **14.06.2021 DE 102021206011**

(71) Anmelder: **Sivantos Pte. Ltd.**
Singapore 539775 (SG)

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(54) **HÖRVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung (1), die einen Lautsprecher (6), der eine Lautsprechermembran (24) zur Erzeugung von akustischen Signalen, einen auf die Lautsprechermembran (24) wirkenden Antrieb und ein Lautsprechergehäuse, in dem der Antrieb und die Lautsprechermembran (24) aufgenommen sind, umfasst, ein Gehäuse (2), das einen Gehäuseinnenraum umhüllt, und eine in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Lautsprecherbox (12), in der der Lautsprecher (6)

gegenüber dem Gehäuseinnenraum fluiddicht abgeschlossen ist, und die eine mit einem aus dem Gehäuse (2) führenden Schallleiter (18, 20) gekoppelte Schallaustrittsöffnung (22) aufweist, umfasst. Der Lautsprecher (6) ist dabei frei von einem innerhalb der Lautsprecherbox (12) angeordneten und den Lautsprecher (6) mit der Schallaustrittsöffnung (22) koppelndem Schallkanalelement in der Lautsprecherbox (12) angeordnet.

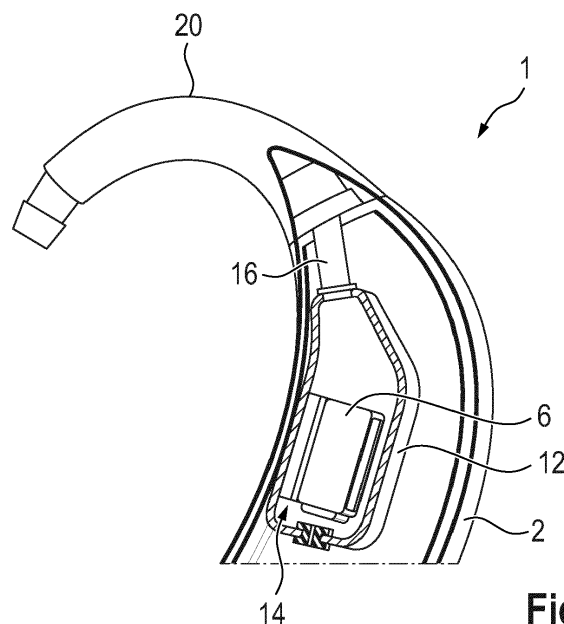


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung, bspw. in Form eines Hörhilfegeräts.

[0002] Hörvorrichtungen dienen üblicherweise zur Ausgabe eines Tonsignals an das Gehör des Trägers dieser Hörvorrichtung. Die Ausgabe erfolgt dabei mittels eines Ausgabewandlers, meist auf akustischem Weg über Luftschall mittels eines Lautsprechers (auch als "Hörer" oder "Receiver" bezeichnet). Häufig kommen derartige Hörvorrichtungen dabei als sogenannte Hörhilfegeräte (auch kurz: Hörgeräte) zum Einsatz. Dazu umfassen die Hörvorrichtungen normalerweise einen akustischen Eingangswandler (insbesondere ein Mikrofon) und einen Signalprozessor, der dazu eingerichtet ist, das von dem Eingangswandler aus dem Umgebungsschall erzeugte Eingangssignal (auch: Mikrofonsignal) unter Anwendung mindestens eines üblicherweise nutzerspezifisch hinterlegten Signalverarbeitungsalgorithmus derart zu verarbeiten, dass eine Hörminderung des Trägers der Hörvorrichtung zumindest teilweise kompensiert wird. Insbesondere im Fall eines Hörhilfegeräts kann es sich bei dem Ausgabewandler neben einem Lautsprecher auch alternativ um einen sogenannten Knochenleitungshörer oder ein Cochlea-Implantat handeln, die zur mechanischen oder elektrischen Einkopplung des Tonsignals in das Gehör des Trägers eingerichtet sind. Unter dem Begriff Hörvorrichtungen fallen zusätzlich insbesondere auch Geräte wie z.B. sogenannte Tinnitus-Masker, Headsets, Kopfhörer und dergleichen.

[0003] Typische Bauformen von Hörvorrichtungen, insbesondere Hörgeräten, sind Hinter-dem-Ohr- ("HdO"- oder "BTE"-) und In-dem-Ohr- ("IdO"- oder "ITE"-) Hörvorrichtungen. Diese Bezeichnungen zielen auf die bestimmungsgemäße Trageposition ab. So weisen Hinter-dem-Ohr-Hörvorrichtungen ein (Haupt-) Gehäuse auf, das hinter der Ohrmuschel getragen wird. Hier kann in Modelle unterschieden werden, deren Lautsprecher in diesem Gehäuse angeordnet ist. Die Schallausgabe an das Ohr erfolgt dabei üblicherweise mittels eines Schallschlauchs, dessen Ende im Gehörgang positioniert getragen wird, sowie in Modelle, die einen externen Lautsprecher, der im Gehörgang platziert wird, aufweisen. In-dem-Ohr-Hörvorrichtungen weisen hingegen ein Gehäuse auf, das in der Ohrmuschel oder sogar vollständig im Gehörgang getragen wird.

[0004] Insbesondere bei Hörhilfegeräten für Personen mit starker Hörminderung kommen - meist bei BTE-Hörgeräten - besonders leistungsfähige Lautsprecher zum Einsatz, die einen vergleichsweise hohen Schalldruckpegel (bspw. von mindestens etwa 90 dB SPL) erzeugen können. Damit der erzeugte Schall nicht auf andere Komponenten, insbesondere auf das oder das jeweilige Mikrofon rückwirkt, sind die Lautsprecher in einer zusätzlichen Einhausung ("Lautsprecherbox") innerhalb des Gehäuses der Hörvorrichtung angeordnet. In dieser Lautsprecherbox ist der Lautsprecher üblicherweise mittels eines Elastomerüberzugs aufgehängt und/oder nur

punktuell abgestützt, um eine Übertragung von Körperschall auf die anderen Komponenten zu vermeiden. Zudem ist der Lautsprecher mit seinem Schallausgangsstutzen - meist sogar unabhängig von der Lautsprecherbox - mittels eines internen Schallleitungselements, meist ein flexibler Schlauch, an eine Schallausgangsöffnung der Hörvorrichtung, bei einem BTE meist an einen vom BTE-Gehäuse zum Ohr führenden Schallschlauch angebunden.

[0005] Gerade bei solchen besonders leistungsfähigen Lautsprechern kommt es allerdings häufig unter anderem zu sogenannten Pumpeffekten in den flexiblen Schallleitungselementen, die die erzielbare Verstärkung reduzieren. Teilweise kommt es aufgrund von Körperschall zu einem Feedback ("Rückkopplung") im Bereich von etwa 1 bis 2 kHz und einer Luftschall-Rückkopplung (auch als open loop gain feedback bezeichnet) im Bereich von etwa 3-5 kHz.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Hörvorrichtung anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Hörvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte und teils für sich erfinderische Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0008] Die erfindungsgemäße Hörvorrichtung weist einen Lautsprecher auf, der eine Lautsprechermembran zur Erzeugung von akustischen Signalen, einen auf die Lautsprechermembran wirkenden Antrieb und ein Lautsprechergehäuse, in dem der Antrieb und die Lautsprechermembran aufgenommen sind, umfasst. Die Hörvorrichtung weist außerdem ein Gehäuse auf, das einen Gehäuseinnenraum umhüllt, sowie eine in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Lautsprecherbox, in der der Lautsprecher gegenüber dem Gehäuseinnenraum fluiddicht abgeschlossen ist. Die Lautsprecherbox weist dabei eine mit einem aus dem Gehäuse führenden Schallleiter gekoppelte Schallaustrittsöffnung auf. Außerdem ist der Lautsprecher frei von einem innerhalb der Lautsprecherbox angeordneten und den Lautsprecher mit der Schallaustrittsöffnung koppelnden Schallkanalelement (oder: Schallleitungselement) in der Lautsprecherbox angeordnet.

[0009] Anders ausgedrückt ist der Lautsprecher ohne ein solches auch als Schallschlauch oder "sound tube" bezeichnetes, üblicherweise flexibles, Schallleitungselement in der Lautsprecherbox eingesetzt.

[0010] Durch das Fehlen eines solchen Schallleitungselements kann dessen bei hoher Verstärkung häufig auftretender Pumpeffekt innerhalb der Lautsprecherbox vermieden werden. Dadurch wird wiederum eine luftschallbedingte Einkopplung von Vibrationen in die Lautsprecherbox und/oder das Gehäuse der Hörvorrichtung. Auch wird eine Übertragung von Vibrationen über das Schallleitungselement hinweg - bedingt durch Vibrationen des Lautsprechers selbst sowie auch durch den Pumpeffekt - vermieden oder zumindest reduziert.

[0011] Unter dem Antrieb des Lautsprechers wird jegliche Form der Bewegungserzeugung und -übertragung auf die Lautsprechermembran verstanden, wie sie insbesondere im Bereich von Hörvorrichtung bekannt ist. Bspw. handelt es sich bei dem Antrieb um einen elektromagnetisch bewegten "Anker", der eine sogenannte "balanced armature" bildet, oder um einen sogenannten "dynamic driver". Ebenso kann aber auch die MEMS-Technologie zum Einsatz kommen.

[0012] Bevorzugt handelt es sich bei der Hörvorrichtung um ein BTE-Hörhilfegerät, kurz als "BTE" bezeichnet.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung ist außerdem das Lautsprechergehäuse derart gestaltet, dass der Lautsprecher ein offenes Frontvolumen aufweist. Zweckmäßigerweise ist das Frontvolumen des Lautsprechers dadurch offen gestaltet, dass die Lautsprechermembran schallabgabeseitig zu einem Großteil deren Fläche von einer Gehäusewandung des Lautsprechergehäuses freigehalten ist. Vorzugsweise ist die Lautsprechermembran dabei zu wenigstens 50 Prozent, bevorzugt vollflächig, von der Gehäusewandung freigehalten. In letzterem Fall fehlt also mit anderen Worten der Wandungsteil, der die Lautsprechermembran verdecken würde. Bei einem balanced armature Lautsprecher, der üblicherweise quaderförmig ausgebildet ist, fehlt also die entsprechende Seitenwand. Eine Ausgestaltung des Lautsprechers mit offenem Frontvolumen verbessert dabei die Empfindlichkeit im Bereich hoher Frequenzen, insbesondere im Bereich der die Sprache betreffenden Frequenzen.

[0014] In einer zweckmäßigen Ausführung ist der Lautsprecher mittels eines Dämpfungselements, das eine Dämpfungsmatte bildet, insbesondere nur über eine Seitenfläche des Lautsprechers, fest mit einer Bodenwand der Lautsprecherbox verbunden. Insbesondere ist der Lautsprecher also nicht in einem Überzug angeordnet und mittels dessen in der Lautsprecherbox (nachfolgend kurz: "Box") aufgehängt oder mittels punktueller Auflageelemente abgestützt. Aufgrund der festen Anbindung, insbesondere in Kombination mit dem offenen Frontvolumen, aufgrund dessen ein sogenannter "spout" oder Schallausgangsstutzen am Lautsprechergehäuse entfallen kann (und insbesondere auch nicht vorhanden ist), kann der Lautsprecher vorteilhafterweise auch vergleichsweise frei in der Box positioniert und ausgerichtet werden. Dadurch kann der Lautsprecher derart ausgerichtet werden, dass er gegen Stöße vergleichsweise unempfindlich reagiert. Insbesondere ist der Lautsprecher dazu mit seiner der Lautsprechermembran abgewandten "Rückseite" an der Dämpfungsmatte und mittels derer an der Bodenwand der Box befestigt.

[0015] In einer zweckmäßigen Weiterbildung weist die Dämpfungsmatte eine aus einem Elastomer gebildete Stützschiicht auf. Diese Stützschiicht bildet wiederum zwischen dem Lautsprecher und der Lautsprecherbox wenigstens eine mit einem Fluid, insbesondere mit einem Gas, gefüllte Dämpferkammer. Dadurch wird - auch bei nur einseitiger Abstützung gegen das Dämpfungsele-

ment - eine vergleichsweise hohe Dämpfungswirkung erzielt.

[0016] Des Weiteren weist die Stützschiicht vorzugsweise eine Anzahl von säulenartigen Stützelementen auf. Diese Stützelemente sind als zylindrische oder sanduhrartige Säulen ("pillars"), Koni, Pyramiden oder dergleichen ausgebildet und stützen die Dämpferkammer gegen den Lautsprecher, die Lautsprecherbox oder eine Deckschiicht der Dämpfungsmatte ab. Bevorzugt bildet die Stützschiicht eine Art Wanne, die zu einer Oberseite hin offen ist und in der die Stützelemente verteilt sind. Diese Wanne wird während der Fertigung der Dämpfungsmatte vorzugsweise mittels einer, optional aus einem anderen, insbesondere einem härteren Material, bspw. einem Elastomer mit höherer Shore-Härte, als die Stützschiicht, gebildeten Deckschiicht abgedeckt (d. h. verschlossen) und mit dem Fluid gefüllt. Durch die Stützelemente wird vorteilhafterweise eine gleichmäßige Lastverteilung über die gesamte Fläche der Dämpfungsmatte ermöglicht.

[0017] In einer zweckmäßigen Ausführung ist die Box aus einer weichmagnetischen Legierung mit hoher magnetischer Permeabilität, bspw. bekannt unter der Marke "Mumetall", gebildet. Dadurch ist die Box vergleichsweise steif und kann auch zur Schirmung weiterer elektrischer und/oder elektronischer Komponenten der Hörvorrichtung gegenüber dem Lautsprecher beitragen.

[0018] Vorzugsweise ist die Box aus zwei Teilschalen gebildet. Der Lautsprecher ist dabei an der dem Gehäuse der Hörvorrichtung zugewandten Bodenwand, insbesondere der "unteren" Teilschale, befestigt. Diese ist vorzugsweise flächig an dem Gehäuse der Hörvorrichtung oder einem im Gehäuse angeordneten Elektronikträger angebunden.

[0019] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist die Box mittels einer Simulation in Bezug auf eine möglichst geringe Resonanz sowohl bei Luftschall- als auch bei Körperschall-Anregung ausgelegt. Vorzugsweise ist mittels dieser oder einer vergleichbaren Simulation auch das Volumen der Box möglichst gering gehalten.

[0020] Außerdem weist die Lautsprecherbox vorzugsweise auch eine mittels eines Elastomers abgedichtete Leitungsdurchführung auf, durch die Anschlussleitungen (insbesondere Anschlussdrähte) des Lautsprechers (oder für den Lautsprecher) hindurchgeführt sind.

[0021] Die Konjunktion "und/oder" ist hier und im Folgenden insbesondere derart zu verstehen, dass die mittels dieser Konjunktion verknüpften Merkmale sowohl gemeinsam als auch als Alternativen zueinander ausgebildet sein können.

[0022] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung eine Hörvorrichtung,

Fig. 2 in einer aufgebrochenen Seitenansicht die Hörvorrichtung, und

Fig. 3 in einer schematischen Teilschnittdarstellung eine Lautsprecherbox und einen Lautsprecher der Hörvorrichtung.

[0023] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] In Fig. 1 ist eine Hörvorrichtung in Form eines Hörhilfegeräts, konkret eines hinter dem Ohr eines Nutzers zu tragenden Hörhilfegeräts (kurz auch als Hörgerät, hier als "BTE 1" bezeichnet), dargestellt. Das BTE 1 umfasst ein Gehäuse 2, in dem elektronische Komponenten des BTE 1 angeordnet sind. Bei diesen elektronischen Komponenten handelt es sich beispielsweise um zwei Mikrofone 4, einen Lautsprecher 6, einen Signalprozessor 8 und ein Batteriemodul 10. Die Mikrofone 4 dienen im bestimmungsgemäßen Betrieb des BTE 1 zum Empfang von Umgebungsschall und Wandlung dessen in elektrische Eingangssignale (auch: "Mikrofonsignale MS"), die von dem Signalprozessor 8 (auch als "Controller" bezeichnet) verarbeitet (insbesondere gefiltert, frequenzabhängig verstärkt und/oder gedämpft etc.) werden. Die verarbeiteten Eingangssignale werden anschließend als Ausgangssignale AS an den Lautsprecher 6 ausgegeben und von diesem in Schallsignale gewandelt und an das Gehör des Nutzers weitergegeben.

[0025] Um die Mikrofone 4 vor Rückkopplungen ("Feedback") mit dem Lautsprecher 6 zu schützen, ist dieser in einer innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten Lautsprecherbox (kurz: "Box 12") eingeschlossen. In dieser Box 12 ist der Lautsprecher 6 mittels eines nachfolgend näher beschriebenen Dämpfungselements 14 möglichst vibrationsentkoppelt befestigt.

[0026] Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, schließt an die Box 12 ein rohrartiger Schalltunnel 16 an, der zur Leitung des vom Lautsprecher 6 erzeugten Luftschalls in einen vom Gehäuse 2 zum Ohr des Nutzers führenden Schallschlauch 18, konkret zuerst in einen sogenannten Ohrhaken 20 (in Fig. 1 nicht dargestellt), dient. Innerhalb der Box 12 ist aber kein Schallschlauch zwischen dem Lautsprecher 6 und einer Schallaustrittsöffnung 22 (s. Fig. 3) der Box 12 vorhanden. Dadurch wird eine Übertragung von Vibrationen über den Schallschlauch auf die Box 12 und damit auf das Gehäuse 2 des BTE 1 sowie darüber wiederum auf die Mikrofone 4 verhindert oder verringert. Außerdem kann innerhalb der Box 12 auch kein schalldruckbedingtes Pumpen des Schallschlauchs auftreten, was einerseits zu einem Leistungsverlust und andererseits zu einer luftgetragenen Rückkopplung führen kann.

[0027] Da kein Schallschlauch innerhalb der Box 12 vorhanden ist, kann auch der Lautsprecher 6 angepasst werden. Hierzu ist der Lautsprecher 6 mit offenem Frontvolumen ausgebildet, indem ein "Deckel" des Lautsprechergehäuses, der oberhalb der Schallabgabeseite einer Lautsprechermembran 24 angeordnet wäre (s. Fig. 3) fehlt. In Fig. 3 ist der Lautsprecher 6 als "balanced armature receiver" ausgebildet.

[0028] Das offene Frontvolumen ermöglicht eine hohe Empfindlichkeit des BTE 1 im Bereich hoher Frequenzen,

insbesondere im Sprachbereich.

[0029] Der Lautsprecher 6 ist außerdem fest mit der Box 12, konkret mit einer Bodenwand 26 einer unteren Teilschale (in den Figuren sind keine Trennlinien zwischen einer oberen und der unteren Teilschale dargestellt) der Box 12 verbunden, konkret verklebt. Dabei ist das vorstehend genannte Dämpfungselement 14 zwischengeschaltet.

[0030] Das Dämpfungselement 14 stellt eine Dämpfungsmatte dar. Diese ist durch eine Dämpfungsschicht 30 (auch: "Stützschiicht") aus einem ersten Elastomer mit vergleichsweise geringer Shore-Härte gebildet und weist eine etwa rechteckige Wanne auf, von deren Wannenhöfen als Stützstruktur mehrere Säulen 32 emporstehen. Die Wanne ist von einer Deckschicht 34 aus einem zweiten Elastomer mit höherer Shore-Härte verschlossen, so dass der Wanninnenraum eine gasgefüllte Dämpfungskammer 36 bildet. Das Dämpfungselement 14 ist mit der Bodenwand 26 verklebt und der Lautsprecher 6 wiederum mit dem Dämpfungselement 14.

[0031] Eine Öffnung 38 der Box 12 zur Durchführung von Anschlussdrähten 39 zum Lautsprecher 6 ist mittels einer Gummi-Einlage 40 hinreichend dicht verschlossen.

[0032] Die Box 12 ist außerdem aus einem weichmagnetischen Metall mit hoher Permeabilität gebildet.

[0033] Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen der Erfindung von dem Fachmann aus der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	BTE
2	Gehäuse
4	Mikrofon
6	Lautsprecher
8	Signalprozessor
10	Batteriemodul
12	Box
14	Dämpfungselement
16	Schalltunnel
18	Schallschlauch
20	Ohrhaken
22	Schallaustrittsöffnung
24	Lautsprechermembran
26	Bodenwand
30	Dämpfungsschicht
32	Säule
34	Deckschicht
36	Dämpfungskammer
38	Öffnung
39	Anschlussdraht
40	Gummi-Einlage
MS	Mikrofonsignal

AS Ausgangssignal

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung (1), aufweisend

- einen Lautsprecher (6), der eine Lautsprechermembran (24) zur Erzeugung von akustischen Signalen, einen auf die Lautsprechermembran (24) wirkenden Antrieb und ein Lautsprechergehäuse, in dem der Antrieb und die Lautsprechermembran (24) aufgenommen sind, umfasst,
- ein Gehäuse (2), das einen Gehäuseinnenraum umhüllt, und
- eine in dem Gehäuseinnenraum angeordnete Lautsprecherbox (12), in der der Lautsprecher (6) gegenüber dem Gehäuseinnenraum fluid-dicht abgeschlossen ist, und die eine mit einem aus dem Gehäuse (2) führenden Schallleiter (18, 20) gekoppelte Schallaustrittsöffnung (22) aufweist,

wobei der Lautsprecher (6) frei von einem innerhalb der Lautsprecherbox (12) angeordneten und den Lautsprecher (6) mit der Schallaustrittsöffnung (22) koppelndem Schallkanalelement in der Lautsprecherbox (12) angeordnet ist.

2. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei das Lautsprechergehäuse derart gestaltet ist, dass der Lautsprecher (6) ein offenes Frontvolumen aufweist.

3. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei das Frontvolumen des Lautsprechers (6) dadurch offen gestaltet ist, dass die Lautsprechermembran (24) schallabgabeseitig zu einem Großteil deren Fläche, vorzugsweise zu wenigstens 50 Prozent, bevorzugt vollflächig, von einer Gehäusewandung des Lautsprechergehäuses freigehalten ist.

4. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Lautsprecher (6) mittels einer Dämpfungsmatte (14) fest mit einer Bodenwand (26) der Lautsprecherbox (12) verbunden ist.

5. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Dämpfungsmatte (14) eine aus einem Elastomer gebildete Stützschiicht (30) aufweist, die zwischen dem Lautsprecher (6) und der Lautsprecherbox (12) wenigstens eine mit einem Fluid gefüllte Dämpferkammer (36) bildet.

6. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 5, wobei Stützschiicht (30) eine Anzahl von säulenartigen Stützelementen (32) aufweist, die die Dämpfer-

kammer (36) gegen den Lautsprecher (6), die Lautsprecherbox (12) oder eine Deckschiicht (34) der Dämpfungsmatte (14) abstützen.

7. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Lautsprecherbox (12) aus einer weichmagnetischen Legierung mit hoher magnetischer Permeabilität gebildet ist.

8. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Lautsprecherbox (12) aus zwei Teilschalen gebildet ist und wobei der Lautsprecher (6) an der dem Gehäuse (2) der Hörvorrichtung (1) zugewandten Bodenwand (26) befestigt ist.

9. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lautsprecherbox (12) mittels einer Simulation in Bezug auf eine möglichst geringe Resonanz sowohl bei Luftschall- als auch bei Körperschall-Anregung ausgelegt ist.

10. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Lautsprecherbox (12) eine mittels eines Elastomers abgedichtete Leitungsdurchführung aufweist, durch die Anschlussleitungen des Lautsprechers (6) hindurchgeführt sind.

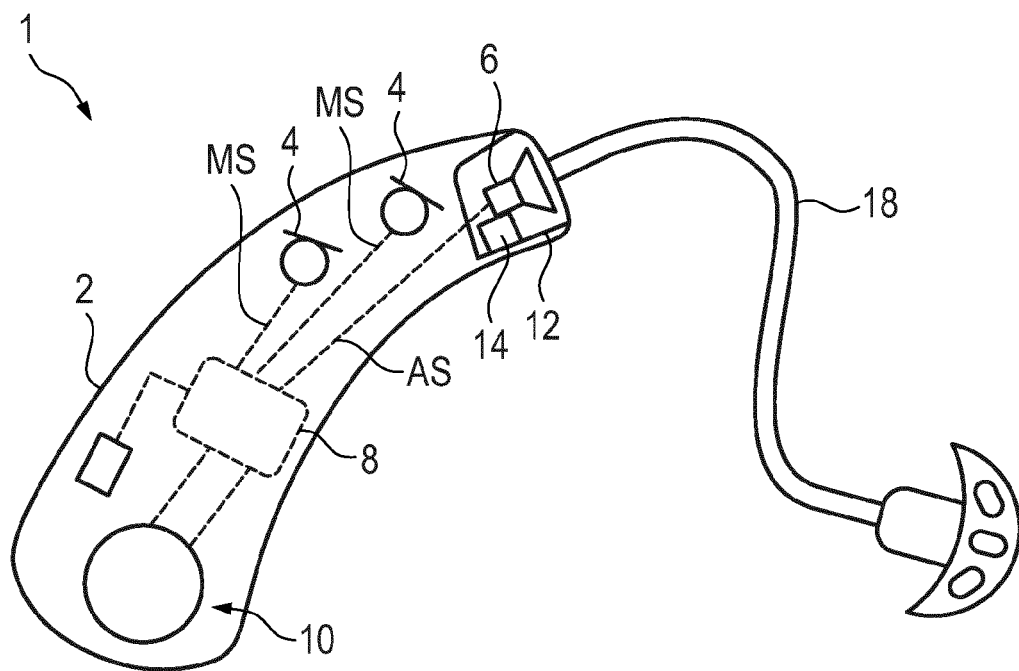


Fig. 1

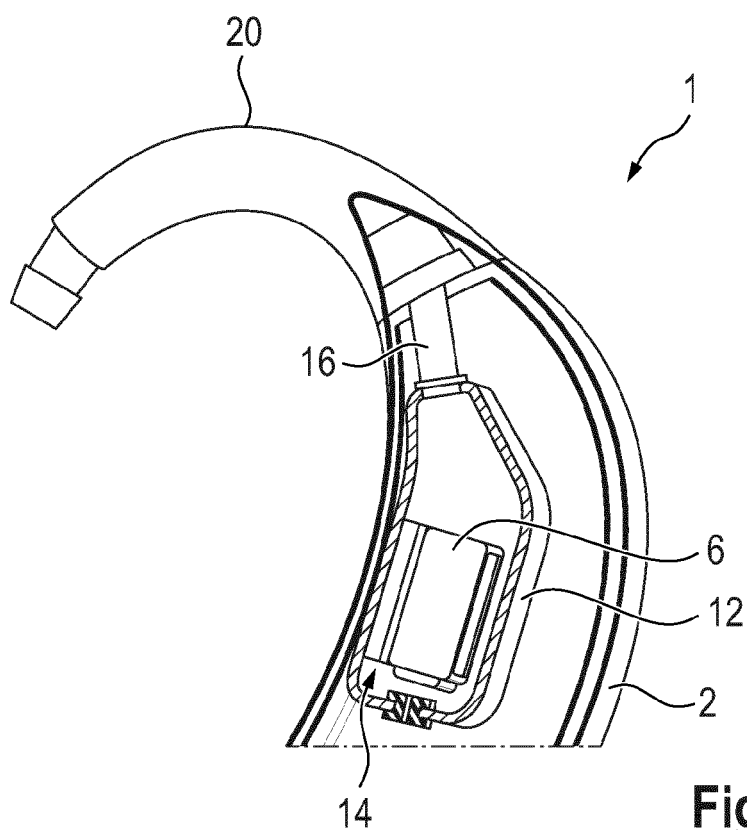


Fig. 2

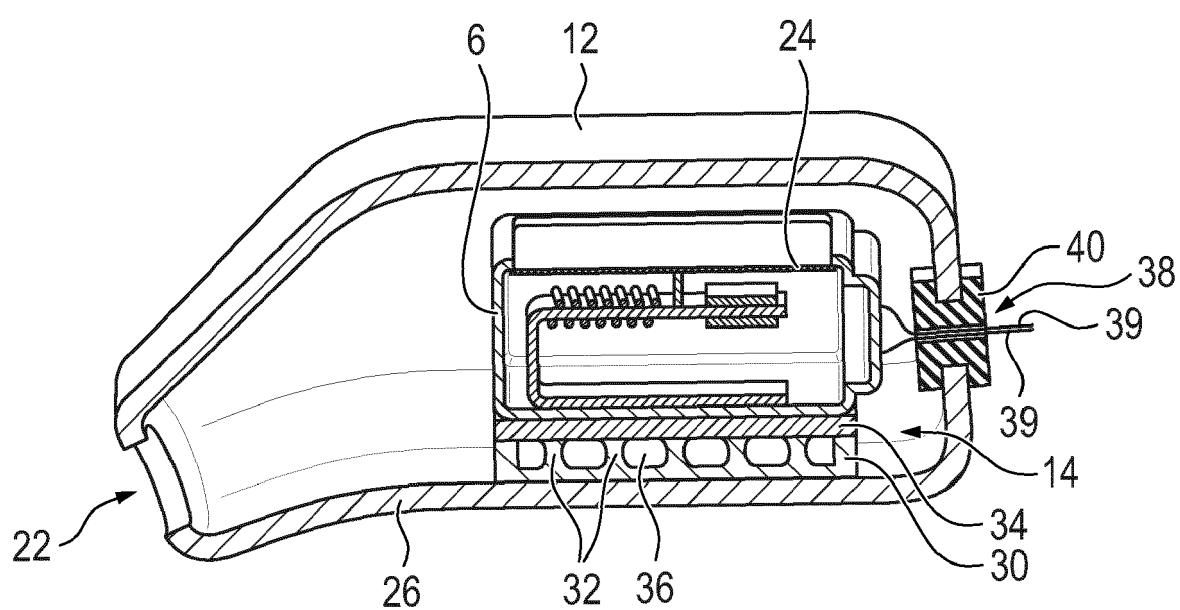


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 1850

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/277852 A1 (LEE CHUAN FOONG [MY] ET AL) 22. September 2016 (2016-09-22)	1, 2, 4	INV. H04R25/00 H04R1/28
Y	* Absatz [0042] - Absatz [0051]; Abbildungen 1, 2 *	5, 6	

X	US 2014/153755 A1 (HUG ROLAND [CH] ET AL) 5. Juni 2014 (2014-06-05)	1-3, 8-10	
Y	* Absätze [0006] - [0013]; Abbildung 1 *	4-6	

X	DE 10 2018 221807 A1 (KNOWLES ELECTRONICS LLC [US]) 11. Juli 2019 (2019-07-11)	1-3, 7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
Y	* Absätze [0001], [0008], [0009], [0070], [0071], [0078]; Abbildungen 3, 4 *	4-6	

Y	US 2008/112584 A1 (KARAMUK ERDAL [CH]) 15. Mai 2008 (2008-05-15)	4-6	
	* Absätze [0002], [0037], [0039], [0040] *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2022	Prüfer Borowski, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 17 1850

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016277852 A1	22-09-2016	DK 3070964 T3	22-07-2019
		EP 3070964 A1	21-09-2016
		US 2016277852 A1	22-09-2016
		US 2018063650 A1	01-03-2018
<hr/>			
US 2014153755 A1	05-06-2014	CN 103416077 A	27-11-2013
		DK 2671391 T3	17-08-2015
		EP 2671391 A1	11-12-2013
		US 2014153755 A1	05-06-2014
		WO 2012103935 A1	09-08-2012
		WO 2012104142 A1	09-08-2012
<hr/>			
DE 102018221807 A1	11-07-2019	CN 110022506 A	16-07-2019
		CN 209930451 U	10-01-2020
		DE 102018221807 A1	11-07-2019
		DE 202018107147 U1	16-01-2019
		US 2019215621 A1	11-07-2019
<hr/>			
US 2008112584 A1	15-05-2008	KEINE	
<hr/>			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82