

(19)



(11)

EP 3 614 699 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

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

(21) Anmeldenummer: **19185642.6**

(22) Anmeldetag: **11.07.2019**

(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

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

(72) Erfinder:
• **FLAIG, Uwe**
90537 Feucht (DE)
• **RITTER, Hartmut**
91077 Neunkirchen (DE)

(30) Priorität: **24.08.2018 DE 102018214323**

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

(54) HÖRINSTRUMENT MIT EINER KOPPLUNGSEINHEIT ZUR SCHWINGUNGSGEDÄMPFTEN LAGERUNG EINES HÖRERS

(57) Es wird ein Hörinstrument (2) angegeben, das ein Gehäuse (4), einen Hörer (6) und mindestens eine weitere in dem Gehäuse (4) gelagerte Komponente (12,14), insbesondere eine Batterie (12) und/oder einen Elektronikrahmen (14), aufweist. Das Hörinstrument (2)

weist weiterhin eine Kopplungseinheit (16) zur vibrationsreduzierten Lagerung des Hörers (6) auf. Über diese Kopplungseinheit (16) ist der Hörer (6) elastisch mit der mindestens einen weiteren Komponente (12,14) gekoppelt.

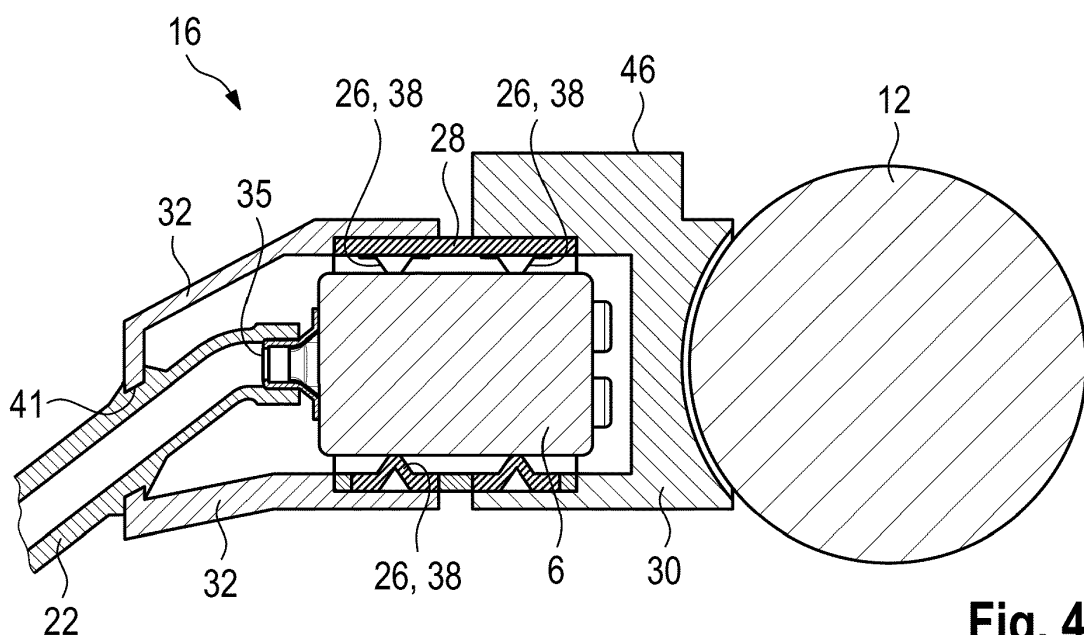


Fig. 4

EP 3 614 699 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hörinstrument. Als "Hörinstrument" werden allgemein Geräte bezeichnet, die einen Umgebungsschall aufnehmen, signaltechnisch modifizieren und ein modifiziertes Schallsignal an das Gehör einer das Hörinstrument tragenden Person ("Träger") abgeben.

[0002] Ein Hörinstrument, das zur Versorgung eines hörgeschädigten Trägers ausgebildet ist und das akustische Umgebungssignale derart verarbeitet, insbesondere verstärkt, dass die Hörschädigung ganz oder teilweise kompensiert wird, wird hier und im Folgenden als "Hörgerät" bezeichnet. Ein Hörgerät umfasst hierzu üblicherweise einen Eingangswandler, beispielsweise in Form eines Mikrofons, eine Signalverarbeitungseinheit mit einem Verstärker, sowie einen Ausgangswandler. Der Ausgangswandler ist in der Regel als Miniaturlautsprecher realisiert und wird auch als "Hörer" (Receiver) bezeichnet.

[0003] Zusätzlich zu Hörgeräten gibt es allerdings auch Hörinstrumente, die auf die Versorgung von Normalhörenden ausgerichtet sind, um das Gehör des jeweiligen Trägers zu schützen oder um die Geräuschwahrnehmung (z.B. das Sprachverständnis in komplexen Geräuschumgebungen) für bestimmte Zwecke zu unterstützen. Solche Hörinstrumente sind oft ähnlich aufgebaut wie Hörgeräte und umfassen insbesondere auch die oben genannten Komponenten Eingangswandler, Signalverarbeitung und Ausgangswandler.

[0004] Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörinstrumenten angeboten. Bei sogenannten BTE-Hörinstrumenten (Behind-The-Ear, auch Hinterdem-Ohr, kurz HdO) wird ein mit dem Eingangswandler, der Signalverarbeitung und einer Batterie bestücktes Gehäuse hinter dem Ohr getragen. Je nach Ausgestaltung kann der Hörer direkt im Gehörgang des Trägers (sogenannte Ex-Hörer-Hörinstrumente oder Hörer-in-the-Canal-, kurz RIC-Hörinstrumente) angeordnet sein. Alternativ ist der Hörer innerhalb des Gehäuses selbst angeordnet. In diesem Fall leitet ein flexibler, auch als "Tube" bezeichneter Schallschlauch die akustischen Ausgabesignale des Hörers vom Gehäuse zum Gehörgang (Schlauch-Hörinstrumente). Bei sogenannten ITE-Hörinstrumenten (In-the-Ear, auch In-dem-Ohr, kurz IdO) wird ein Gehäuse, welches sämtliche funktionale Komponenten einschließlich des Mikrofons und des Hörers enthält, zumindest teilweise im Gehörgang getragen. Sogenannte CIC-Hörinstrumente (Completely-in-Canal) sind den ITE-Hörinstrumenten ähnlich, werden jedoch vollständig im Gehörgang getragen.

[0005] Unabhängig von der Bauweise ist eine sichere und insbesondere schwingungs- bzw. vibrationsgedämpfte Lagerung des Hörers in dem Gehäuse des Hörinstrumentes notwendig, insbesondere um eine Schallübertragung (in Form von Körperschall oder Luftschall) innerhalb des Gehäuses und hierdurch verursachte

akustische Rückkopplungen zwischen dem Hörer und einem Mikrophon des Hörinstrumentes und Schwingungsbewegungen des gesamten Gehäuses möglichst zu vermeiden.

[0006] Zur Erzielung einer effektiven Schwingungsdämpfung ist der Hörer eines Hörinstrumentes üblicherweise mit individuell geformten Lagerungen gelagert, die sowohl an die jeweilige Hörer-Bauform als auch an den verfügbaren Raum im Hörinstrument als auch an die Leistung des Hörinstrumentes angepasst sind und die sich regelmäßig an dem Gehäuse des Hörinstrumentes abstützen. Gängig ist die Dämpfung eines Hörers mittels eines Gummibandes oder einer Gummitasche, die um den hinteren Teil des Hörers gewickelt werden, so dass ein Anstoßen an die harte Gehäusewand des Gehäuses des Hörinstrumentes vermieden wird. Zusätzlich werden Hörer häufig in Kammern aus Kunststoff oder Metall eingeschlossen, um eine Übertragung von Luftschall innerhalb des Gehäuses des jeweiligen Hörinstrumentes möglichst zu vermeiden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sichere und schwingungsgedämpfte Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstrumentes zu ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1, nämlich durch ein Hörinstrument mit einem Gehäuse, einem Hörer, mit mindestens einer weiteren in dem Gehäuse gelagerten Komponente sowie mit einer Kopplungseinheit zur vibrationsreduzierten Lagerung des Hörers. Über die von dem Gehäuse losgelöste Kopplungseinheit ist der Hörer dabei (unabhängig von dem Gehäuse) elastisch mit der mindestens einen weiteren Komponente gekoppelt. Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargestellt.

[0009] Als elastische Kopplung wird eine mechanische Kopplung zwischen dem Hörer und der mindestens einen weiteren Komponente verstanden, die eine Relativbewegung des Hörers und der mindestens einen weiteren Komponente, nämlich eine Auslenkung der Relativposition aus einer Ruhelage zumindest in einem bestimmten Umfang zulässt, dieser Auslenkung aber eine Rückstellkraft entgegensetzt. In der Realität ist eine elastische Kraftübertragung durch die körperliche Kopplungseinheit dabei stets mit Reibung und somit mit einem Verlust an mechanischer Energie verbunden.

[0010] Die Erfindung geht einerseits von der Überlegung aus, dass eine unmittelbare oder mittelbare Lagerung des Hörers an der Gehäusewand des Hörinstrumentes für den beabsichtigten Effekt der Vibrations- und Schalldämpfung kontraproduktiv sein kann, da Vibrationen des Hörers - in dem Umfang, in dem sie nicht durch eine gegebenenfalls zwischengeschaltete Dämpfung abgefangen werden - in das Gehäuse eingekoppelt und damit unbeabsichtigt vergleichsweise effektiv übertragen werden. Andererseits berücksichtigt die Erfindung auch die Erfahrung, dass andere Komponenten des Hörinstrumentes, insbesondere die Batterie, die durch den

Hörer verursachten Vibrationen verstärken können, wenn solche Komponenten durch diese Vibrationen selbst in Schwingung versetzt werden. Unter ungünstigen Umständen kann es hierbei insbesondere zu Resonanzeffekten oder zu einer mechanischen Rückkopplung der Schwingungen des Hörers und der Batterie oder einer weiteren Komponente des Hörinstruments kommen. Mitunter kann durch die induzierte Schwingung von internen Komponenten auch das Gehäuse des Hörinstruments in eine spürbare (und damit für den Träger unangenehme) Schlingerbewegung versetzt werden. Herkömmliche Hörgeräte können zur Vermeidung dieser Effekte insbesondere in den hohen Frequenzbereichen nur mit einer vergleichsweise geringen Verstärkung betrieben werden.

[0011] Auf der oben genannten Überlegung baut die erfindungsgemäße Schlussfolgerung auf, dass es sinnvoll sein kann, die mechanische Kopplung des Hörers mit dem Gehäuse zu reduzieren. Trotz der Erfahrung, dass auch eine Kopplung zwischen dem Hörer und mindestens einer weiteren Komponente des Hörinstruments schädlich für die gewünschte Vibrationsdämpfung sein, wird erfindungsgemäß eine solche Kopplung dennoch gezielt eingesetzt. Dies beruht auf der Erkenntnis, dass der Hörer und die mindestens eine weitere Komponente im Betrieb des Hörinstruments durch die gezielte Schaffung einer elastischen Kopplung bezüglich ihrer jeweiligen Bewegung gegeneinander arbeiten und die im Hörinstrument übertragene Vibration hierdurch insgesamt reduzieren können, wobei zudem durch die Kopplungseinheit infolge der oben genannten Reibungseffekte mechanische Energie effizient dissipiert (d.h. in Wärme umgewandelt und somit "vernichtet") wird.

[0012] Bei der mindestens einen weiteren Komponente, mit der der Hörer über die Kopplungseinheit elastisch gekoppelt ist, handelt es sich in bevorzugter Ausführung um eine Batterie und/oder einen - optional vorhandenen - Elektronikrahmen des Hörinstruments. Als Elektronikrahmen wird eine von dem Gehäuse des Hörinstruments getrennte mechanische Stützkonstruktion verstanden, an der mindestens ein elektronisches Bauteil, insbesondere eine Signalverarbeitungseinheit, des Hörinstruments gehalten ist. Meist ist die gesamte Elektronik des Hörinstruments oder zumindest ein Großteil davon an dem Elektronikrahmen montiert. Der Elektronikrahmen ermöglicht dabei, zur Vereinfachung des Herstellungsprozesses die Elektronik des Hörinstruments ganz oder teilweise außerhalb des Gehäuses vorzumontieren und gegebenenfalls zu testen und in bereits vormontiertem Zustand in das Gehäuse einzusetzen. Bei der Batterie und dem gegebenenfalls vorhandenen und bestückten Elektronikrahmen handelt es in der Regel um die schwersten Komponenten des Hörinstruments. Die elastische Kopplung des Hörers mit mindestens einer dieser Komponenten ist daher zur schwingungsdämpfenden Verankerung des Hörers besonders vorteilhaft. Insbesondere hohe Schwingungsfrequenzen werden durch das hohe Eigengewicht der aus dem Hörer, der

Kopplungseinheit und der Batterie und/oder dem Elektronikrahmen gebildeten Baugruppe besonders effektiv gedämpft.

[0013] Eine unaufwändig realisierbare, aber gleichwohl in Hinblick auf die Dämpfungseigenschaften besonders günstige elastische Kopplung wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Kopplungseinheit mit einem Dämpfungskörper aus Gummi oder einem Elastomermaterial ausgebildet ist, der einerseits mit dem Hörer und andererseits mit der mindestens einen weiteren Komponente, insbesondere also der Batterie und/oder dem Elektronikrahmen, mittelbar oder unmittelbar gekoppelt ist. In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung umfasst die Kopplungseinheit zusätzlich zu dem Dämpfungskörper ein elastisches Dämpfungselement, das zur Lagerung des Hörers unmittelbar an diesem angreift, und einen dieses Dämpfungselement umgebenden Käfig, an dem der Dämpfungskörper fixiert ist. Dieser Käfig, der dem (hörerseitigen) Dämpfungselement und dem (der weiteren Komponente zugewandten) Dämpfungskörper somit kraftübertragungstechnisch zwischengeschaltet ist, ist insbesondere aus einem härteren Material gefertigt als das Dämpfungselement und der Dämpfungskörper. Mit anderen Worten weisen also sowohl das elastische Dämpfungselement als auch der Dämpfungskörper eine geringere Härte als der Käfig auf. Diese Abfolge des - von dem Hörer aus gesehen - weichen Materials des Dämpfungselements, des harten Materials des Käfigs und des wiederum weichen Materials des Dämpfungskörpers hat sich als besonders geeignet für eine einerseits stabile aber gleichzeitig sowohl in hohen als tiefen Frequenzbereichen effektiv schwingungsdämpfende Lagerung des Hörers herausgestellt. In besonders geeigneter Ausführung weist das elastische Dämpfungselement eine geringere Härte auf als der Dämpfungskörper.

[0014] In zweckmäßiger Ausführung weist die Kopplungseinheit mindestens ein Fixierelement zur kraftschlüssigen Fixierung der mindestens einen weiteren Komponente auf. Beispielsweise umfasst die Kopplungseinheit zwei einander mit Abstand gegenüberliegende Fixierelemente, die die Batterie zwischen sich einklemmen. Infolge der kraftschlüssigen Fixierung (d.h. der Fixierung der weiteren Komponente durch Ausübung einer Querkraft mittels des Fixierelements, so dass eine Relativbewegung der weiteren Komponente gegenüber diesem Fixierelement nur unter Überwindung einer Haftreibungskraft möglich ist) wird die weitere Komponente vorteilhafterweise spielfrei gehalten, wodurch auch bereits kleine Schwingungsamplituden gedämpft werden und harte Stöße zwischen der weiteren Komponente und der Kopplungseinheit vermieden werden.

[0015] Die Kopplungseinheit und insbesondere das oder jedes Fixierelement sind dabei hinsichtlich ihrer Formgebung (z.B. durch eine Fase, Lamellen, Kavitäten oder andere Oberflächenstrukturen) und der Materialeigenschaften (z.B. Reibungskoeffizienten, Härte, Elastizität, Memory-Effekt, etc.) derart gestaltet, dass zu er-

wartende Fertigungstoleranzen der weiteren Komponente kompensiert werden; dass also z.B. die im Rahmen der Fertigungstoleranzen teils größer und andernfalls teils kleiner ausfallenden Batterien stets ausreichend gehalten werden. Das oder jedes Fixierelement ist dabei im Sinne einer einfachen aber effektiven Gestaltung der Kopplungseinheit vorzugsweise einstückig mit dem Dämpfungskörper ausgebildet.

[0016] In einer besonders synergetischen Ausführung der Kopplungseinheit dient dieses auch zur elektrischen Kontaktierung der Batterie und/oder eines elektronischen Bauteils des Hörgeräts. In dieser Ausführung sind entsprechende elektrische Anschlüsse in die Kopplungseinheit, und hier insbesondere in das gegebenenfalls vorhandene Fixierelement bzw. mindestens eines der gegebenenfalls vorhandenen Fixierelemente integriert.

[0017] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Hörinstrument mit einem Gehäuse, einem Hörer, einer Batterie, einer Signalverarbeitungseinheit und einer Kopplungseinheit, die den Hörer elastisch mit der Batterie und der Signalverarbeitungseinheit koppelt,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung die Kopplungseinheit mit der daran fixierten Batterie,

Fig. 3 in teilweise geschnittener Seitenansicht die Kopplungseinheit und die Batterie,

Fig. 4 in einem Längsschnitt IV-IV gemäß Fig. 3 die Kopplungseinheit und die Batterie sowie dem in der Kopplungseinheit mittels eines elastischen Dämpfungselements und eines dieses umgebenden Käfigs gelagerten Hörer, und

Fig. 5 in perspektivischer Darstellung das elastische Dämpfungselement und den Käfig der Kopplungseinheit und den darin gelagerten Hörer.

[0018] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] In Fig. 1 ist grob schematisch ein Hörinstrument 2 in Form eines hinter dem Ohr eines hörgeschädigten Trägers zu tragenden (BTE-)Hörgeräts dargestellt.

[0020] Das Hörinstrument 2 umfasst ein Gehäuse 4, in welchem als Hauptkomponenten ein Hörer 6, zwei Mikrofone 8, eine Signalverarbeitungseinheit 10 mit einem digitalen Signalprozessor und/oder einem Mikrocontroller sowie eine Batterie 12 angeordnet sind.

[0021] Ein Großteil der elektrischen und elektronischen Komponenten des Hörinstruments 2, insbesondere die Signalverarbeitungseinheit 10 und die Mikrofone 8, sind an einem Elektronikrahmen 14 montiert. Bei dem Elektronikrahmen 14 handelt es sich um ein separat von

dem Gehäuse 4 gefertigtes Gerüst, insbesondere aus Kunststoff, an dem die zugeordneten elektrischen und elektronischen Komponenten, insbesondere also die Signalverarbeitungseinheit 10 und die Mikrofone 8, außerhalb des Gehäuses 4 vormontiert werden können.

[0022] Der Hörer 6, die Batterie 12 und der mit der Signalverarbeitungseinheit 10 und den Mikrofonen 8 bestückte Elektronikrahmen 14 sind wiederum über eine Kopplungseinheit 16 elastisch miteinander gekoppelt. Über die Kopplungseinheit 16 ist die Signalverarbeitungseinheit 10 zudem auch mittels elektrischer Leitungen 18 und 20 mit dem Hörer 6 bzw. der Batterie 12 elektrisch kontaktiert. Der von dem Hörer 6 erzeugte Schall ist mittels eines Schallschlauchs 22 zu einer Öffnung 24 an einer Spitze des Gehäuses 4 geführt. Von dort wird der Schall über eine nicht explizit dargestellte Verlängerung des Schallschlauchs 22 in das Ohr des Trägers geleitet.

[0023] Die Kopplungseinheit 16 ist in den Fig. 2 bis 5 im Detail dargestellt. Der innere Aufbau des Hörers 6 und der Batterie 12 ist hierbei in den Schnittdarstellungen gemäß Fig. 3 und 4 aus Vereinfachungsgründen nicht explizit dargestellt. Aus den Fig. 2 bis 5, insbesondere der Schnittdarstellung gemäß Fig. 4 ist erkennbar, dass die Kopplungseinheit 16 ein Dämpfungselement 26 zur Lagerung des Hörers 6, einen dieses umgebenden Käfig 28 sowie einen zwischen dem Käfig 28 und der Batterie 12 angeordneten Dämpfungskörper 30 umfasst. Auf der von der Batterie 12 abgewandten Seite des Käfigs 28 ist weiterhin eine Kappe 32 auf den Käfig 28 aufgesetzt. Diese Kappe 32 trägt zwar nicht unmittelbar zu der elastischen Kopplung zwischen dem Hörer 6, der Batterie 12 und der Signalverarbeitungseinheit 14 bei. Die Kappe 32 wirkt aber in nachstehend näher beschriebener Weise mit dem Dämpfungselement 26, dem Käfig 28 und dem Dämpfungskörper 30 zu der Schalldämmung des Hörers 6 zusammen. Sie wird insofern auch als funktionaler Bestandteil der Kopplungseinheit 16 aufgefasst.

[0024] Der insbesondere in den Fig. 4 und 5 erkennbare Käfig 28 ist durch einen schlauch- oder rohrartigen Grundkörper 34 aus einem formstabilen Kunststoff, nämlich Polyamid oder Polycarbonat, verstärkt oder unverstärkt, gebildet. In alternativer Ausführung besteht der Grundkörper 34 aus einem Metall, beispielsweise aus einem Stahlblech. Der Grundkörper 34 weist einen an den Hörer 6 angepassten, etwa viereckigen Querschnitt auf und umschließt die Seitenflächen des Hörers 6 vollumfänglich. Ein Schallauslass 35 des Hörers 6 und eine dem Schallauslass 35 gegenüberliegende Rückseite des Hörers 6 sind dagegen an den offenen Seiten des Grundkörpers 34 angeordnet. An allen vier Seitenflächen ist der Käfig 28 gemäß Fig. 5 mit Durchbrüchen 36 versehen (also Öffnungen, die sich von dem Innenumfang des Grundkörpers 34 bis zu dessen Außenumfang erstrecken).

[0025] Das Dämpfungselement 26 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus einer Anzahl von unverbundenen Haltevorsprüngen in Form von hohlen koni-

schen Noppen 38, deren distale (d.h. von dem Innenumfang des Grundkörpers 34 abgewandte) Enden jeweils eine Anlagefläche 40 für den Hörer 6 bilden. Die konischen Noppen 38 sind aus einem elastischen Material (beispielsweise einem FluorElastomer und/oder einem Fluor-Silikon-Elastomer gebildet, das weicher als das Material des Käfigs 28 ist und beispielsweise eine Shore-Härte (Shore A) von 20-25, insbesondere 23 aufweist.

[0026] In jeden Durchbruch 36 des Käfigs 28 ist dabei jeweils eine der Noppen 38 eingebracht, insbesondere eingespritzt. Vorzugsweise sind der Käfig 28 und das Dämpfungselement 26 gemeinsam in einem Zwei-Komponenten-Spritzguss-Prozess gefertigt.

[0027] Der Dämpfungskörper 30 ist ebenfalls aus einem elastischen Material (z.B. "Viton") gefertigt. Dieses Material ist dabei derart vorzugsweise gewählt, dass der Dämpfungskörper 30 härter ist als die Noppen 38 des Dämpfungselements 26, aber weicher als der Käfig 28. Beispielsweise hat das Material des Dämpfungskörpers 30 eine Shore-Härte (Shore A) von 50-70, insbesondere 65.

[0028] Die Kappe 32 ist vorzugsweise aus einem härten Material gefertigt als der Dämpfungskörper 30, z.B. aus einem formstabilen Kunststoff. In alternativer Ausführung ist sie aus dem gleichen Material gefertigt wie der Dämpfungskörper 30.

[0029] Der Dämpfungskörper 30 und die Kappe 32 sind dichtend auf den Käfig 28 aufgesetzt, so dass sie eine luftdicht abgeschlossene Schale oder Box um einen Luftraum bilden, in dem der Hörer 6 montiert ist. Die Kappe 32 weist dabei eine Durchföhrung 41 auf, durch die der mit dem Schallauslass 35 des Hörers 6 verbundene Schallschlauch 22 hindurchgeföhrt ist.

[0030] An ein der Batterie 12 zugewandtes Ende des Dämpfungskörpers 30 sind zwei Fixierelemente in Form von Spangen 42 (d.h. stegartigen Vorsprüngen) angeformt, die einander mit Abstand gegenüberstehen und die Batterie 12 zwischen sich einklemmen. Die Batterie 12 ist somit durch die Spangen 42 kraftschlüssig (und mithin spielfrei) an dem Dämpfungskörper 30 fixiert.

[0031] An den einander zugewandten Innenflächen der Spangen 42 sind elektrische Kontakte 44 zur Kontaktierung der Batterie 12 integriert, die ihrerseits mit der in Fig. 1 angedeuteten Leitung 20 verbunden sind.

[0032] Zusätzlich ist an den Dämpfungskörper 30 ein weiteres Fixierelement in Form eines im Querschnitt T-förmigen Zapfens 46 angeformt. Der Zapfen 46 dient zur Halterung des Elektronikrahmens 14 an dem Dämpfungskörper 30 und wird hierzu in eine korrespondierende T-Nut (nicht dargestellt) des Elektronikrahmens 14 eingeschoben. Der Zapfen 46 ist gegenüber der T-Nut des Elektronikrahmens 14 mit vorgegebenem Übermaß gefertigt, so dass der Zapfen 46 die Wände der T-Nut beaufschlagt und den Elektronikrahmen 14 somit nicht nur formschlüssig, sondern auch kraftschlüssig (und somit wiederum spielfrei) an dem Dämpfungskörper 30 fixiert. Optional sind in den Zapfen 46 und die korrespondierende T-Nut elektrische Kontakte integriert, über die

die in Fig. 1 angedeuteten Leitungen 18 und 20 mit der Signalverarbeitungseinheit 10 kontaktiert sind.

[0033] An der Batterie 12 zugewandten Rückwand des Dämpfungskörpers 30 ist ferner ein kleiner Vorsprung 47 aus einem weichen Material angeformt, der als Toleranzausgleich wirkt, um Batterien 12 mit herstellungsbedingt variierender Größe sicher aufnehmen zu können.

[0034] Über das Dämpfungselement 26, den Käfig 28 und den Dämpfungskörper 30 ist der Hörer 6 elastisch mit der Batterie 12 und dem Elektronikrahmen 14 gekoppelt. Durch diese Verbindung ist innerhalb des Gehäuses 4 eine zusammenhängende Baugruppe mit vergleichsweise großer Masse gebildet. In diesem Verbund reagieren der Hörer 6, die Batterie 12 und der Elektronikrahmen 14 deutlich robuster gegenüber Vibrationen, insbesondere im höheren Frequenzbereich, als wenn sie einzeln an dem Gehäuse 4 gelagert wären. Durch das hohe Gesamtgewicht dieser Baugruppe erföhrt das Hörinstrument 2 zudem auch im unteren und mittleren Frequenzbereich eine effektive Vibrationsdämpfung. Insbesondere wird die von dem Hörer 6 abgegebene Schwingungsenergie durch das elastische Dämpfungselement 26 und den elastischen Dämpfungskörper 30 effektiv dissipiert.

[0035] Die Erfindung wird an den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen besonders deutlich, ist auf diese Ausführungsbeispiele gleichwohl aber nicht beschränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen der Erfindung aus den Ansprüchen und der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

Bezugszeichenliste

[0036]

2	Hörinstrument
4	Gehäuse
6	Hörer
8	Mikrofon
10	Signalverarbeitungseinheit
12	Batterie
14	Elektronikrahmen
16	Kopplungseinheit
18	Leitung
20	Leitung
22	Schallschlauch
24	Öffnung
26	Dämpfungselement
28	Käfig
30	Dämpfungskörper
32	Kappe
34	Grundkörper
35	Schallauslass
36	Durchbruch
38	Noppe
40	Anlagefläche
41	Durchföhrung
42	Spange
44	Kontakt

- 46 Zapfen
47 Vorsprung

Ansprüche,
wobei in die Kopplungseinheit (16) elektrische Kontakte (44) zur Kontaktierung der Batterie (12) und/oder eines elektronischen Bauteils (10) integriert sind.

Patentansprüche

5

1. Hörinstrument (2) mit einem Gehäuse (4), mit einem Hörer (6), mit mindestens einer weiteren in dem Gehäuse (4) gelagerten Komponente (12,14) und mit einer Kopplungseinheit (16) zur vibrationsreduzierten Lagerung des Hörers (6), wobei der Hörer (6) über die Kopplungseinheit (16) elastisch mit der mindestens einen weiteren Komponente (12,14) gekoppelt ist. 10
2. Hörinstrument (2) nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine weitere Komponente, mit der der Hörer (6) über die Kopplungseinheit (16) elastisch gekoppelt ist, eine Batterie (12) und/oder ein Elektronikrahmen (16) zur Halterung mindestens eines elektronischen Bauteils (10) ist. 15 20
3. Hörinstrument (2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kopplungseinheit (16) einen Dämpfungskörper (30) aus Gummi oder einem Elastomermaterial umfasst, der einerseits mit dem Hörer (6) und andererseits mit der mindestens einen weiteren Komponente (12,14) gekoppelt ist. 25
4. Hörinstrument (2) nach Anspruch 3, wobei die Kopplungseinheit (16) zusätzlich zu dem Dämpfungskörper (30) ein elastisches Dämpfungselement (26) zur Lagerung des Hörers (6) und einen dieses umgebenden Käfig (28) umfasst, wobei der Dämpfungskörper (30) an dem Käfig (28) fixiert ist. 30 35
5. Hörinstrument (2) nach Anspruch 4, wobei sowohl das elastische Dämpfungselement (26) als auch der Dämpfungskörper (30) eine geringere Härte aufweisen als der Käfig (28). 40
6. Hörinstrument (2) nach Anspruch 4 oder 5, wobei das elastische Dämpfungselement (26) eine geringere Härte aufweist als der Dämpfungskörper (30). 45
7. Hörinstrument (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kopplungseinheit (16) mindestens ein Fixierelement (42,46) zur kraftschlüssigen Fixierung der mindestens einen weiteren Komponente (12,14) umfasst. 50
8. Hörinstrument (2) nach Anspruch 3 und 7, wobei das oder jedes Fixierelement (42,46) einstückig mit dem Dämpfungskörper (30) ausgebildet ist. 55
9. Hörinstrument (2) nach einem der vorhergehenden

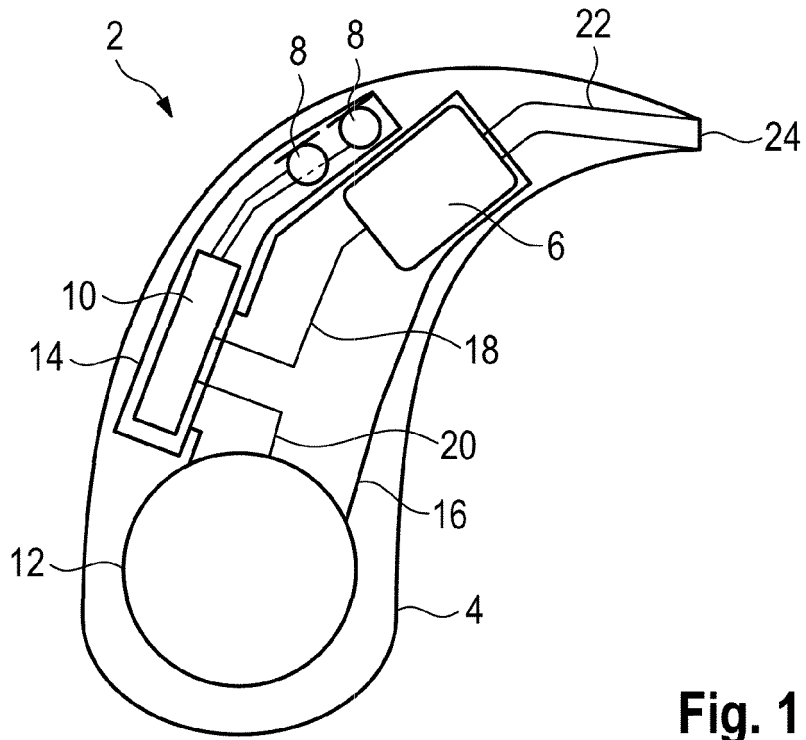


Fig. 1

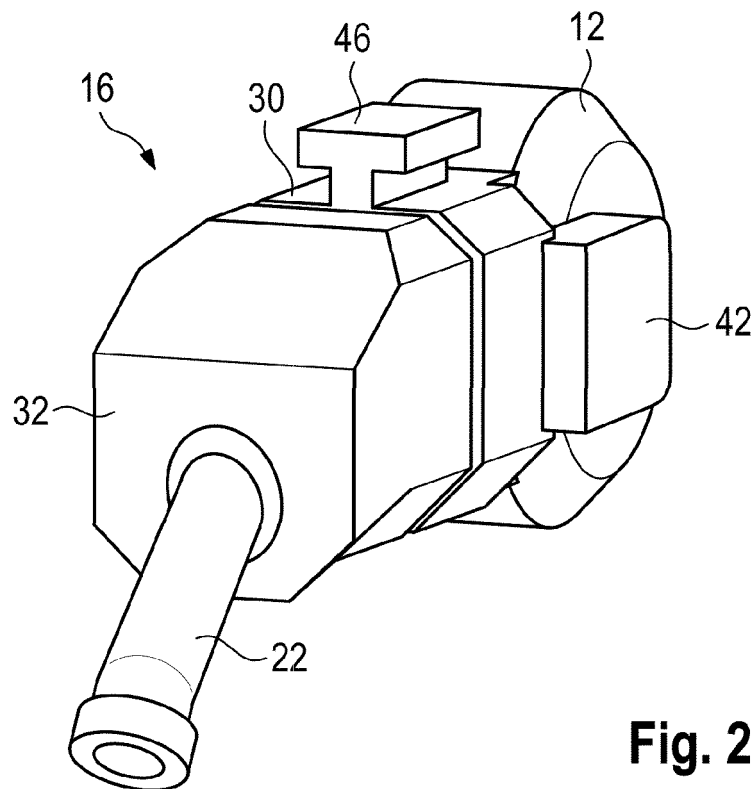
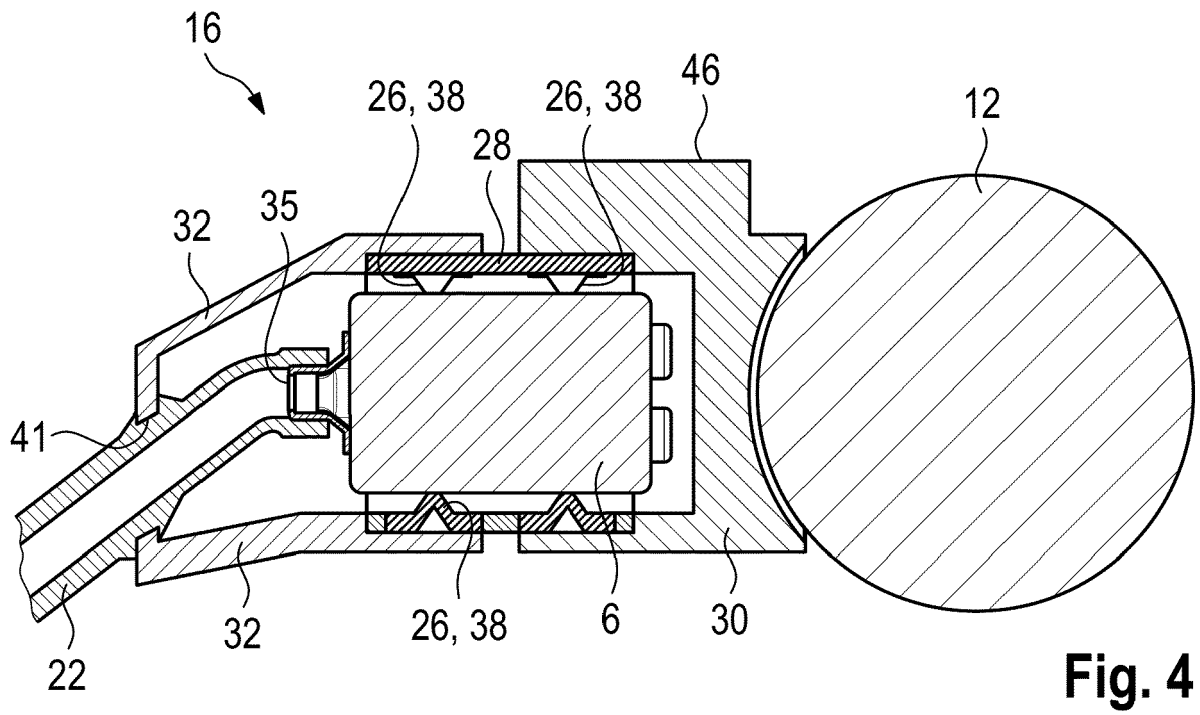
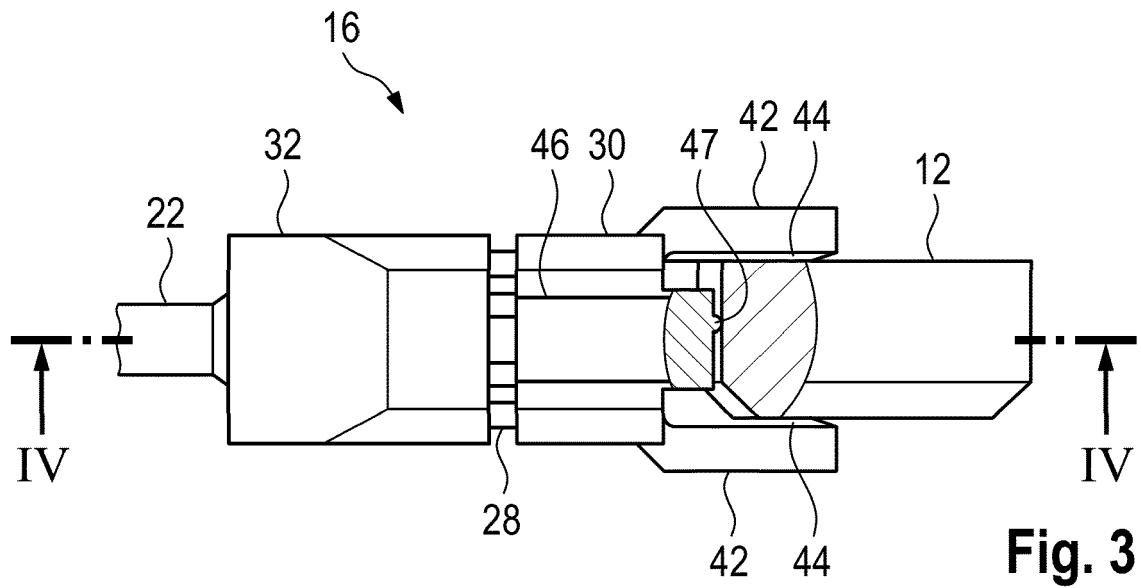


Fig. 2



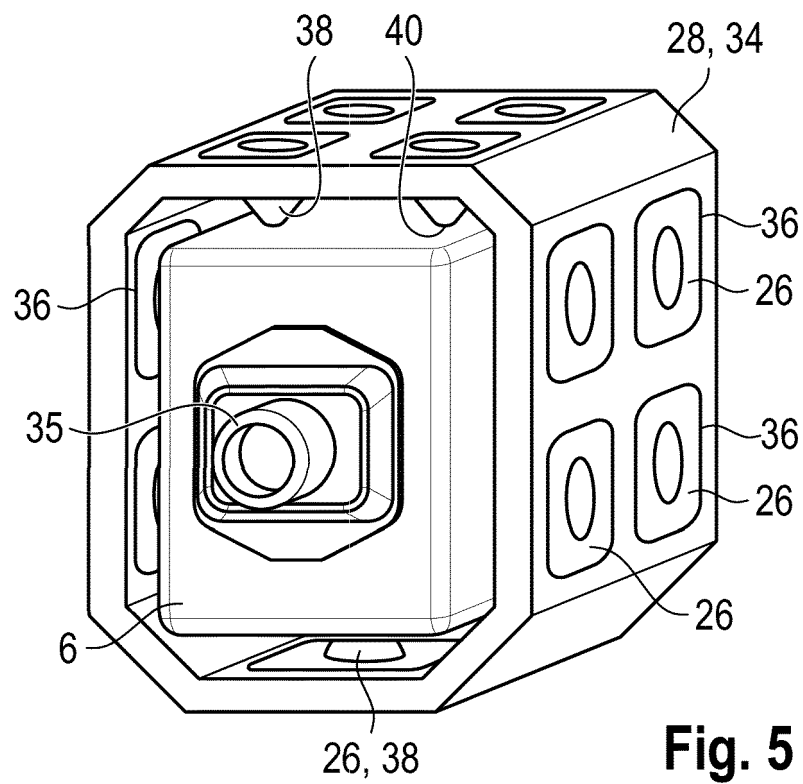


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 5642

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 00/69216 A2 (SARNOFF CORP [US]) 16. November 2000 (2000-11-16) * Zusammenfassung * * Seite 20, Zeile 28 - Seite 21, Zeile 27 * * * Abbildungen 19,20 * * Ansprüche 44-47 *	1-9	INV. H04R25/00
X	DE 10 2010 009782 A1 (AUDIFON GMBH & CO KG [DE]) 1. September 2011 (2011-09-01) * das ganze Dokument *	1-9	
A	EP 0 092 822 A2 (KONOMI MASAO) 2. November 1983 (1983-11-02) * Zusammenfassung * * Seite 11, Absatz 2 - Seite 16, Absatz 1 * * * Abbildungen 3,5,6 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2020	Prüfer Sucher, Ralph
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 18 5642

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0069216 A2	16-11-2000	AT 300853 T	15-08-2005
		DE 60021553 T2	08-06-2006
		DK 1175811 T3	28-11-2005
		EP 1175811 A1	30-01-2002
		TW 463514 B	11-11-2001
		WO 0069216 A2	16-11-2000

DE 102010009782 A1	01-09-2011	KEINE	

EP 0092822 A2	02-11-1983	AU 552358 B2	29-05-1986
		DE 3380289 D1	31-08-1989
		EP 0092822 A2	02-11-1983
		US 4588867 A	13-05-1986

EPO FORM P0461

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