

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

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

(21) Anmeldenummer: **19185641.8**

(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 102018214322

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

(54) **DÄMPFUNGSEINRICHTUNG FÜR EINEN HÖRER EINES HÖRINSTRUMENTS SOWIE HÖRINSTRUMENT MIT EINER SOLCHEN DÄMPFUNGSEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung (1) zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers (3) innerhalb eines Hörinstruments (4), umfassend ein elastisches Dämpfungselement (5), einen mit dem elastischen Dämpfungselement (5) verbundenen Käfig (7), sowie eine den Käfig (7) umgebende Schale

(9), wobei das elastische Dämpfungselement (5) und mindestens ein Teil der Schale (9) eine gegenüber dem Käfig (7) geringere Härte aufweisen. Weiter betrifft die Erfindung ein Hörinstrument (4) mit einer entsprechenden Dämpfungseinrichtung (1).

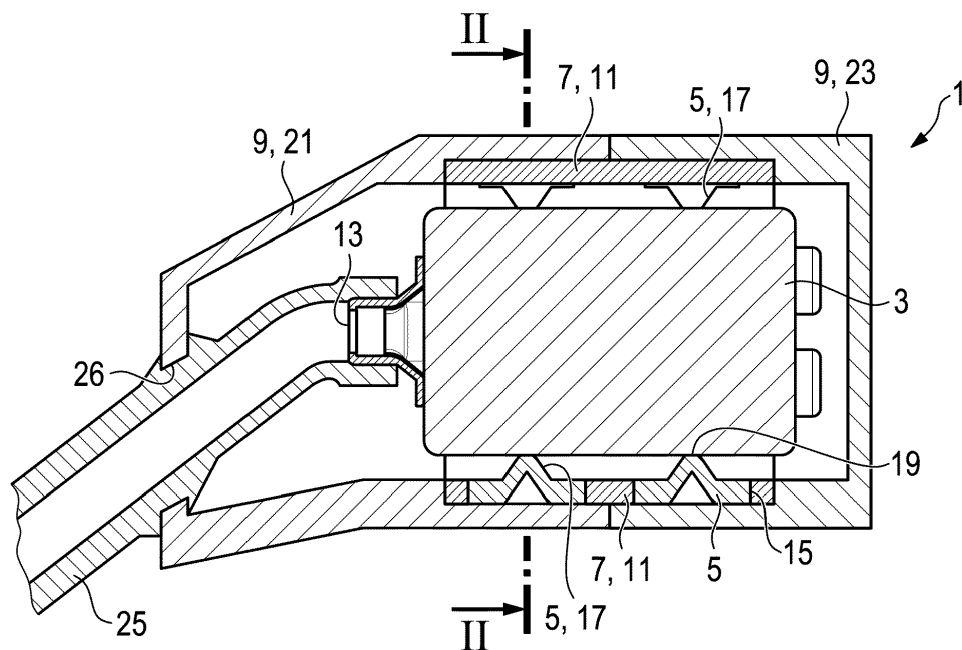


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung zur schwingungsdämpfenden (vibrationsdämpfenden) Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments. Weiter betrifft die Erfindung ein Hörinstrument mit einer entsprechenden Dämpfungseinrichtung.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Zusätzlich zu Hörgeräten gibt es allerdings auch Hörinstrumente, die auf die Versorgung von Normalhörenden ausgerichtet sind, um das Gehör des 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.

[0005] 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 entweder 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.

[0006] Unabhängig von der Bauweise ist eine sichere und insbesondere schwingungsgedämpfte Lagerung

des Hörers innerhalb des Gehäuses des Hörinstruments notwendig, um die Übertragung von Luft- und Körperschall innerhalb des Gehäuses zu minimieren und somit das Auftreten von akustischen Rückkopplungen möglichst zu vermeiden.

[0007] Zur Erzielung einer effektiven Schwingungsdämpfung ist der Hörer eines Hörinstruments üblicherweise mit (für jedes Hörinstrumentenmodell) individuell geformten Lagerungen gelagert, die sowohl an die jeweilige Hörer-Bauform als auch an den verfügbaren Raum im Hörinstrument als auch an die geforderte Verstärkung des Hörinstruments angepasst sind. 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 des Hörers an die harte Gehäusewand des Hörinstruments vermieden wird. Zusätzlich werden Hörer häufig in Kammern aus Kunststoff oder Metall eingeschlossen, um eine Übertragung von Luftschall innerhalb des Gehäuses des Hörinstruments möglichst zu vermeiden.

[0008] Effektiven Dämpfungskonzepten kommt insbesondere angesichts wachsender Vereinheitlichung der Herstellungsprozesse eine steigende Bedeutung zu. Insbesondere werden Hörinstrumente heutzutage häufig als Teil einer Gerätefamilie entwickelt, die verschiedene Bauformen (z.B. BTE, ITE oder RIC-Geräte) mit einheitlichen Komponenten umfassen. Umgekehrt werden auch Gerätefamilien entwickelt, die in einem einheitlichen Gehäuse jeweils unterschiedliche Komponenten, insbesondere Receiver mit unterschiedlicher Bauart (z. B. Einfach und Doppelhörer) und/oder unterschiedlicher Leistung aufweisen. In beiden Fällen ist insbesondere bei einem BTE-Gerät mit vergleichsweise großem Gehäuse die Schwingungsdämpfung des Receivers anspruchsvoll, da hier häufig Receiver mit einer an den Bauräumen schlecht angepassten Form (aber teilweise vergleichsweise hohen Gewicht und/oder hoher Leistung) stabil, aber mit guter Schwingungsdämpfung aufgehängt werden müssen. Die verschiedenen Funktionen der Höreraufhängung, nämlich einerseits die mechanische Haltefunktion und andererseits die Schwingungsdämpfungsfunktion stehen hierbei oft in Widerstreit, da sie einander widersprechende Ausbildungen der Höreraufhängung fordern würden und daher nur schwer miteinander in Einklang zu bringen sind. So wäre insbesondere im Sinne einer effektiven Schwingungsdämpfung eine vergleichsweise weiche Ausgestaltung der Höreraufhängung vorteilhaft, die aber für eine schwingungsarme mechanische Halterung des Hörers nachteilig wäre.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine sichere und hinsichtlich der Schwingungsdämpfung effektive Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments zu ermöglichen.

[0010] Bezüglich einer Dämpfungseinrichtung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Bezüglich eines Hörinstruments wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausgestaltung

gen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0011] Die erfindungsgemäße Dämpfungseinrichtung wird zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments eingesetzt. Die Dämpfungseinrichtung umfasst ein elastisches Dämpfungselement, einen mit dem elastischen Dämpfungselement verbundenen Käfig, sowie eine den Käfig umgebende Schale. Erfindungsgemäß weisen dabei sowohl das elastische Dämpfungselement als auch zumindest ein Teil der Schale eine gegenüber dem Käfig geringere Härte auf.

[0012] Es hat sich gezeigt, dass die Kombination aus - von innen nach außen betrachtet - weichem Material des Dämpfungselements, hartem Material des Käfigs und wiederum weichem Material der Schale zur schwingungsgedämpften Aufhängung von Hörern (insbesondere schweren und/oder leistungsstarken Hörern) besonders vorteilhaft ist. Insbesondere kann das Material des inneren Dämpfungselements infolge der stützenden Wirkung des harten Käfigs besonders weich ausgebildet sein. Es wird somit eine besonders effektive Schwingungsdämpfung, insbesondere bei hohen Frequenzen, erzielt, ohne dass hierfür eine Schwächung der mechanischen Halterung des Hörers in Kauf genommen werden müsste. Die weiche Schale ist wiederum zur Dämpfung von tiefen Frequenzen besonders effektiv; sie verhindert dabei insbesondere, dass sich Schwingungen des Hörers des Käfigs durch mechanische Rückkopplungseffekte aufschaukeln. Zudem schützt die Schale den Hörer wirkungsvoll vor Beschädigung durch mechanische Stöße, beispielsweise wenn das Hörinstrument fallen gelassen wird.

[0013] Bevorzugt ist das elastische Dämpfungselement ganz oder teilweise aus einem elastomeren Material und besonders bevorzugt aus einem Fluor-Elastomer und/oder einem Fluor-Silikon-Elastomer gefertigt. Der Härtegrad dieses elastischen Materials weist bevorzugt eine Shore-Härte (Shore A) in einem Bereich zwischen 20 und 30, und besonders bevorzugt eine Shore Härte von 25 auf.

[0014] Die Schale oder deren weicher Teil sind bevorzugt ebenfalls aus einem Fluor-Elastomer und/oder einem Fluor-Silikon-Elastomer gefertigt. Der Härtegrad dieses elastischen Materials der Schale weist bevorzugt eine Shore-Härte in einem Bereich zwischen 50 und 60 auf. Hier eignet sich insbesondere der Einsatz des Fluor-Elastomers "Viton" der Firma DuPont.

[0015] Der Käfig, der sowohl im Vergleich zu dem Dämpfungselement als auch (ganz oder teilweise) zu der Schale eine größere Härte aufweist, besteht vorzugsweise aus einem (formstabilen) Kunststoff, insbesondere aus (verstärktem oder unverstärktem) Polyamid oder Polycarbonat. Als "formstabiler Kunststoff" wird ein Duroplast oder ein (nicht-elastomerer) Thermoplast bezeichnet. Alternativ kann der Käfig im Rahmen der Erfindung auch aus einem Metall, beispielsweise aus einem Stahlblech, bestehen.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die (auch als Box bezeichnete) Schale zweiteilig ausgebildet. Sie besteht dabei insbesondere aus zwei Halbschalen, die von entgegengesetzten Seiten auf die aus dem Dämpfungselement und dem Käfig gebildete Baueinheit aufgeschoben sind. Die beiden Teile der Schale können im Rahmen der Erfindung aus dem gleichen Material oder aus unterschiedlichen (insbesondere unterschiedlich harten) Materialien bestehen. Besonders vorteilhaft ist hierbei eine Ausführung der Erfindung, bei der die Schale in einem vorderen aus einem vergleichsweise harten Werkstoff, insbesondere einem formstabilen Kunststoff oder aus Metall, und in einem hinteren Bereich aus einem vergleichsweise weichen Werkstoff, insbesondere dem vorstehend erwähnten Elastomermaterial, gefertigt ist. Als vorderer Bereich ist dabei derjenige Bereich der Schale bezeichnet, dem im Montagezustand der Schallauslass des Hörers zugewandt ist, und an dem bei einem BTE-Gerät der Schallschlauch in die Schale eingeführt wird.

[0017] Um die Ausbreitung des von dem Hörer (außerhalb des Schallauslasses) abgegebenen Luftschalls in dem Gehäuse des Hörinstruments weitestmöglich zu unterbinden, ist die Schale vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie einen Montageraum für den Hörer - und damit auch das durch den Käfig verstärkte Dämpfungselement - luftdicht umschließt. Mit anderen Worten ist die Schale vollständig geschlossen ausgebildet, um ein abgeschlossenes Luftvolumen zu erzeugen, in dem der Hörer bestimmungsgemäß montiert wird. Das durch die Schale abgeschlossene Luftvolumen wird dabei vorteilhaft als Erweiterung des Rückvolumens für den Hörer genutzt.

[0018] Ein solches erweitertes Rückvolumen wird insbesondere bei Hörern mit höherer Leistung und/oder kleinem Hörergehäuse benötigt. Bei einem solchen Hörer macht sich die Tatsache, dass die Schwingung der schallerzeugenden Membran auch hinter der Membran Luft verdrängt, besonders stark bemerkbar. Bei einem geschlossenen Hörergehäuse würde die Membranschwingung in dem Luftraum hinter der Membran (Rückvolumen) spürbare Druckschwankungen mit kurzzeitigen Über- und Unterdrücken verursachen, die der Auslenkung der Membran entgegenwirken und die Effizienz des Hörers (und somit insbesondere auch die erzeugte Schallleistung) reduzieren würden. Um die Effizienz des Hörers zu erhöhen, haben leistungsstarke oder besonders kleine Hörer daher häufig eine Druckausgleichsöffnung (Backventing) hinter der Membran, so dass der den Hörer umgebende Luftraum das Rückvolumen des Hörers vergrößert. Ein Hörer mit Backventing emittiert aber mehr Luftschall nach hinten, so dass ein hermetischer Abschluss des Luftraums um den Hörer sinnvoll ist, um ein Übersprechen des Hörerschalls auf das oder jedes Mikrofon des Hörinstruments (mit dem damit einhergehenden Rückkopplungsrisiko) zu vermeiden. Dies wird durch die vorstehend beschriebene luftdichte Ausführung der Schale auf besonders effektive Weise erreicht.

[0019] Das elastische Dämpfungselement ist vorzugsweise als ein den Hörer vollumfänglich umschließender Schlauch ausgebildet. Mit anderen Worten ist das Dämpfungselement außenseitig des Hörers um dessen Außenumfang gelegt. Die Vorder- und die Rückseite des Hörers verbleiben hierbei bevorzugt offen.

[0020] Das elastische Dämpfungselement umfasst zweckmäßigerweise Haltevorsprünge, die im Montagezustand an dem Hörer anliegen und somit den Hörer zwischen sich einklemmen. Die Haltevorsprünge können im Rahmen der Erfindung hinsichtlich ihrer Größe und Dämpfungseigenschaften an die Größe und das Gewicht des jeweils zu lagernden Hörers angepasst sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Haltevorsprünge als konische Noppen ausgebildet, deren distalen Enden jeweils eine Anlagefläche für den zu lagernden Hörer bilden.

[0021] Der Käfig ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung derart ausgebildet, dass er das Dämpfungselement umgibt, und dass somit der Außenumfang des Dämpfungselements an einem Innenumfang des Käfigs anliegt. In einer ebenfalls bevorzugten Alternativausführung ist der Käfig zumindest teilweise in das Material des Dämpfungselementes eingebettet. Hierdurch wird ein Formschluss zwischen dem Material des Dämpfungselements und dem Material des Käfigs erzielt, wodurch das weiche Material des Dämpfungselements in besonders effektiver Weise verstärkt wird. In einer weiteren Alternativausführung besteht das Dämpfungselement aus mehreren unzusammenhängenden Haltevorsprüngen, die einzeln mit dem Käfig verbunden, insbesondere an den Käfig angespritzt, sind.

[0022] Das erfindungsgemäße Hörinstrument weist ein Gehäuse, einen Hörer und eine Dämpfungseinrichtung gemäß einer der vorbeschriebenen Ausgestaltungen der Erfindung auf. Der Hörer ist durch die Dämpfungseinrichtung schwingungsgedämpft innerhalb Gehäuses des Hörinstruments gelagert.

[0023] Die für die erfindungsgemäße Dämpfungseinrichtung beschriebenen Vorteile und bevorzugten Ausführungsformen gelten gleichermaßen für das erfindungsgemäße Hörinstrument und können entsprechend sinngemäß auf dieses übertragen werden.

[0024] Die Schale, also die das Dämpfungselement und den Käfig umschließende Ummantelung, ist insbesondere an die innere Form einer zur Halterung des Hörers vorgesehenen Gehäuseaussparung des Hörinstruments angepasst und liegt zumindest teilweise an einer Wandung des Gehäuses an, so dass der Hörer über die Dämpfungseinrichtung spielfrei und stabil in einer vorgesehenen Position gehalten wird. Ungeachtet der spielfreien Halterung ermöglicht die Dämpfungseinrichtung eine hinreichende Beweglichkeit des Hörers, um Vibrationsenergie, insbesondere in den höheren Frequenzen, abarbeiten (d.h. dissipieren) zu können. Die Oberfläche der Schale ist optional strukturiert, insbesondere eingekerbt, um eine Kraftübertragung aufgrund einer Bewegung des Hörers auf das die Schale im Montagezustand

umgebende Gehäuse des Hörinstruments möglichst effektiv zu reduzieren. Durch die Strukturierung der Oberfläche der Schale wird erreicht, dass die Schale nicht vollflächig, sondern nur in diskreten Bereichen an der umgebenden Gehäusewand des Hörinstruments anliegt. Hierdurch können sich die nicht an der Gehäusewand anliegenden Bereiche der Schale in Reaktion auf Bewegungen des Hörers verformen, insbesondere ausbeulen, ohne die Gehäusewand zu berühren, so dass ein vergleichsweise großer Anteil der Hörerbewegungen durch die Schale aufgefangen werden kann.

[0025] Die erfindungsgemäße Dämpfungseinrichtung wird vorzugsweise bei einem BTE-Hörgerät eingesetzt. Sie kann im Rahmen der Erfindung aber auch vorteilhaft bei einem ITE-Hörinstrument eingesetzt werden, sofern dort genügend Bauraum vorhanden ist.

[0026] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einem Längsschnitt eine Dämpfungseinrichtung mit einem elastischen Dämpfungselement, einem dieses stützenden Käfig und einer den Käfig umhüllenden Schale sowie einen in der Dämpfungseinrichtung gelagerten Hörer,

Fig. 2 in einem Querschnitt II-II gemäß Fig. 1 die Dämpfungseinrichtung und den Hörer gemäß Fig. 1,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung die Dämpfungseinrichtung und den Hörer gemäß Fig. 1,

Fig. 4 in perspektivischer isolierter Darstellung das elastische Dämpfungselement und den Käfig der Dämpfungseinrichtung gemäß Fig. 1 sowie den darin gelagerten Hörer,

Fig. 5 in Darstellung gemäß Fig. 1 ein alternatives Ausführungsbeispiel der Dämpfungseinrichtung mit dem darin gelagerten Hörer,

Fig. 6 in Darstellung gemäß Fig. 4 das elastische Dämpfungselement und den Käfig eines weiteren Ausführungsbeispiels der Dämpfungseinrichtung (wobei der Käfig hier nur teilweise dargestellt ist) sowie den darin gelagerten Hörer,

Fig. 7 in Darstellung gemäß Fig. 2 die Dämpfungseinrichtung gemäß Fig. 6, und

Fig. 8 in schematischer Darstellung ein Hörinstrument mit der Dämpfungseinrichtung gemäß einer der Fig. 1 bis 7 sowie mit dem darin gelagerten Hörer.

[0027] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0028] Die Fig. 1 bis 3 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer Dämpfungseinrichtung 1, die zur schwingungsgedämpften Lagerung eines Hörers 3 innerhalb eines als Hörgerät ausgebildeten Hörinstruments 4 (Fig. 8) dient. Der innere Aufbau des Hörers 3 ist in den Schnittdarstellungen gemäß Fig. 1 und 2 aus Vereinfachungsgründen nicht explizit dargestellt.

[0029] Die Dämpfungseinrichtung 1 umfasst ein elastisches Dämpfungselement 5, einen dieses stützenden Käfig 7, sowie eine den Käfig 7 umgebende Schale 9. In Fig. 4 sind das Dämpfungselement 5 und der Käfig 7 mit dem darin gelagerten Hörer 3 isoliert (d.h. ohne die umgebende Schale 9) dargestellt.

[0030] Der Käfig 7 ist in der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsform durch einen schlauch- oder rohrartigen Grundkörper 11 aus einem formstabilen Kunststoff, nämlich vorzugsweise einem Duroplast gebildet. Der schlauch-/rohrartige Grundkörper 11 weist einen an den Hörer 3 angepassten, etwa viereckigen Querschnitt auf und umschließt die Seitenflächen des Hörers 3 vollumfänglich. Ein Schallauslass 13 des Hörers 3 und eine dem Schallauslass 13 gegenüberliegende Rückseite des Hörers 3 sind dagegen an den offenen Seiten des schlauchförmigen Grundkörpers 11 angeordnet.

[0031] An allen Seiten ist der Käfig 7 mit Durchbrüchen 15 versehen (also Öffnungen, die sich von dem Innenumfang des Grundkörpers 11 bis zu dessen Außenumfang erstrecken).

[0032] Das Dämpfungselement 5 besteht in der in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Ausführungsform aus einer Anzahl von unverbundenen Haltevorsprüngen in Form von hohlen konischen Noppen 17, deren distale (d.h. von dem Innenumfang des Grundkörpers 11 abgewandte) Enden jeweils eine Anlagefläche 19 für den Hörer 3 bilden. Die konischen Noppen 17 sind aus einem elastischen Material (beispielsweise einem Fluorsilikon) gebildet, das weicher als das Material des Käfigs 7 ist und beispielsweise eine Shore-Härte (Shore A) von 20-25, insbesondere 23 aufweist.

[0033] In jeden Durchbruch 15 des Käfigs 7 ist dabei jeweils eine der Noppen 17 eingebracht, insbesondere eingespritzt. Vorzugsweise sind der Käfig 7 und das Dämpfungselement 5 gemeinsam in einem Zwei-Komponenten-Spritzguss-Prozess gefertigt.

[0034] Die Schale 9 besteht aus zwei Teilen, nämlich einer vorderen Halbschale 21 und einer hinteren Halbschale 23, wobei sich diese Halbschalen 21, 23 zu einer luftdicht geschlossenen Ummantelung für den Hörer 3 ergänzen. Das einen Montageraum für den Hörer 3 bildende, von den Halbschalen 21, 23 umschlossene Luftvolumen wird - wenn der Hörer 4 mit einer rückseitigen Öffnung (Backventing) versehen ist - als Erweiterung des Rückvolumens des Hörers 3 genutzt.

[0035] Die vordere Halbschale 21 umgibt den bestimmungsgemäß montierten Hörer 3 an derjenigen Seite, an der der Schallauslass 13 des Hörers 3 angeordnet ist. Durch diese vordere Halbschale 21 der Schale 9 ist ein Schallschlauch 25 des Hörinstruments 4 hindurch-

geführt, der im Inneren der Schale 9 mit dem Schallauslass 13 verbunden ist, um den über den Schallauslass 13 ausgegebenen Schall zu dem Ohr eines Trägers zu transportieren. In der Ausführung gemäß Fig. 1 bis 4 ist der Schallschlauch 25 ein von der vorderen Halbschale 21 getrennt gefertigtes Teil, das in eine Öffnung 26 der vorderen Halbschale 21 eingepresst ist (s. Fig. 1).

[0036] In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 4 sind die beiden Halbschalen 21 und 23 der Schale 9 aus elastischen Material (z.B. "Viton") gefertigt. Dieses Material ist dabei derart vorzugsweise gewählt, dass die Schale 9 härter ist als die Noppen 17 des Dämpfungselements 5, aber weicher als der Käfig 7. Beispielsweise hat das Material der beiden Halbschalen 21 und 23 eine Shore-Härte von 55. Alternativ ist die vordere Halbschale 21 aus einem härteren Material gefertigt als die hintere Halbschale 23, insbesondere aus einem formstabilen Kunststoff oder aus einem metallischen Werkstoff.

[0037] In Fig. 5 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel der Dämpfungseinrichtung 1 dargestellt. Dieses unterscheidet sich von dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel darin, dass die vordere Halbschale 21 der Schale 9 einstückig (monolithisch) mit dem Schallschlauch 25 ausgebildet ist.

[0038] In den Fig. 6 und 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Dämpfungseinrichtung 1 dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen darin, dass das Dämpfungselement 5 selbst einen zusammenhängende schlauchartigen Körper 27 bildet, von dessen Innenumfang die Noppen 17 abstehen. Zudem sind die Noppen 17 hier nicht hohl, sondern gefüllt, so dass das Dämpfungselement 5 einen glatten Außenumfang aufweist. Der Käfig 7 ist hier durch einen weiteren schlauch- oder rohrartigen Körper 29 gebildet, der im Gegensatz zu dem Grundkörper 11 des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 bis 4 aber mit ununterbrochenen Seitenwänden (also ohne die Durchbrüche 15) ausgeführt ist. Der Käfig 7 umgibt das Dämpfungselement 5 außenseitig, so dass der Außenumfang des Dämpfungselements 5 an dem Innenumfang des Käfigs 7 anliegt. Der Käfig 7 erstreckt sich hierbei über die gesamte Länge des Dämpfungselements 5 (in Fig. 6 ist der Käfig 7 zur besseren Sichtbarkeit des Dämpfungselements 5 nur teilweise dargestellt). An der Vorderseite, an der der Schallauslass 13 des Hörers 3 angeordnet ist, und an der gegenüberliegenden Rückseite sind sowohl das Dämpfungselement 5 als auch der Käfig 7 offen.

[0039] Das Dämpfungselement 5 und der Käfig 7 bestehen hier vorzugsweise aus den im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 4 genannten Materialien. Alternativ hier ist der Käfig 7 aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere einem Stahlblech gefertigt. In einer weiteren Variante der Dämpfungseinrichtung 1 ist der Käfig 7 ganz oder teilweise in das Material des Dichtungselements 5 eingebettet.

[0040] Gemäß Fig. 8 umfasst das Hörinstrument 4 ein Gehäuse 33, in welchem der Hörer 3 mittels einer der

vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Dämpfungseinrichtung 1 gelagert ist. Weiter umfasst das Hörinstrument 31 zwei Mikrofone 35, eine Batterie 37 und eine Signalverarbeitungseinheit 39 (z. B. in Form eines digitalen Signalprozessors oder eines Mikrocontrollers). In eingebautem Zustand liegt die Schale 9 der Dämpfungseinrichtung 1 dabei zumindest teilweise an einer Wandung 41 des Gehäuses 33 an, so dass der Hörer 3 über die Dämpfungseinrichtung 1 spielfrei in dem Gehäuse 33 gelagert ist.

[0041] 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. Insbesondere können die anhand der Ausführungsbeispiele beschriebenen Einzelmerkmale im Rahmen der Ansprüche auch in anderer Weise miteinander kombiniert werden, ohne von der Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Dämpfungseinrichtung	
3	Hörer	
4	Hörinstrument	
5	Dämpfungselement	
7	Käfig	
9	Schale	
11	Grundkörper	
13	Schallauslass	
15	Durchbruch	
17	Noppe	
19	Anlagefläche	
21	(vordere) Halbschale	
23	(hintere) Halbschale	
25	Schallschlauch	
26	Öffnung	
27	Körper	
29	Körper	
33	Hörgerätegehäuse	
35	Mikrofon	
37	Batterie	
39	Signalverarbeitungseinheit	
41	Wandung	

Patentansprüche

1. Dämpfungseinrichtung (1) zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers (3) innerhalb eines Hörinstruments (4), umfassend ein elastisches Dämpfungselement (5), einen mit dem elastischen Dämpfungselement (5) verbundenen Käfig (7), sowie eine den Käfig (7) umgebende Schale (9), wobei das elastische Dämpfungselement (5) und mindes-

tens ein Teil der Schale (9) jeweils eine gegenüber dem Käfig (7) geringere Härte aufweisen.

2. Dämpfungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei das Dämpfungselement (5) aus einem elastomeren Material mit einer Shore-Härte in einem Bereich zwischen 20 und 30 ausgebildet ist.
3. Dämpfungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schale (9) zumindest teilweise aus einem elastomeren Material mit einer Shore-Härte in einem Bereich zwischen 50 und 60 ausgebildet ist.
4. Dämpfungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Käfig (7) aus einem formstabilen Kunststoff oder einem metallischen Material ausgebildet ist.
5. Dämpfungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das elastische Dämpfungselement (5) an einem Innenumfang des Käfigs (7) angeordnet ist.
6. Dämpfungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schale (9) als eine das Dämpfungselement (5) luftdicht umschließende Ummantelung ausgebildet ist.
7. Hörinstrument (4) mit einem Gehäuse (33), mit einem Hörer (3) und mit der Dämpfungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Hörer (3) mittels der Dämpfungseinrichtung (1) schwingungsdämpfend innerhalb des Gehäuses (33) gelagert ist.
8. Dämpfungseinrichtung (1) nach Anspruch 7, wobei die Schale (9) zumindest teilweise an einer Wandung (41) des Gehäuses (33) anliegt.

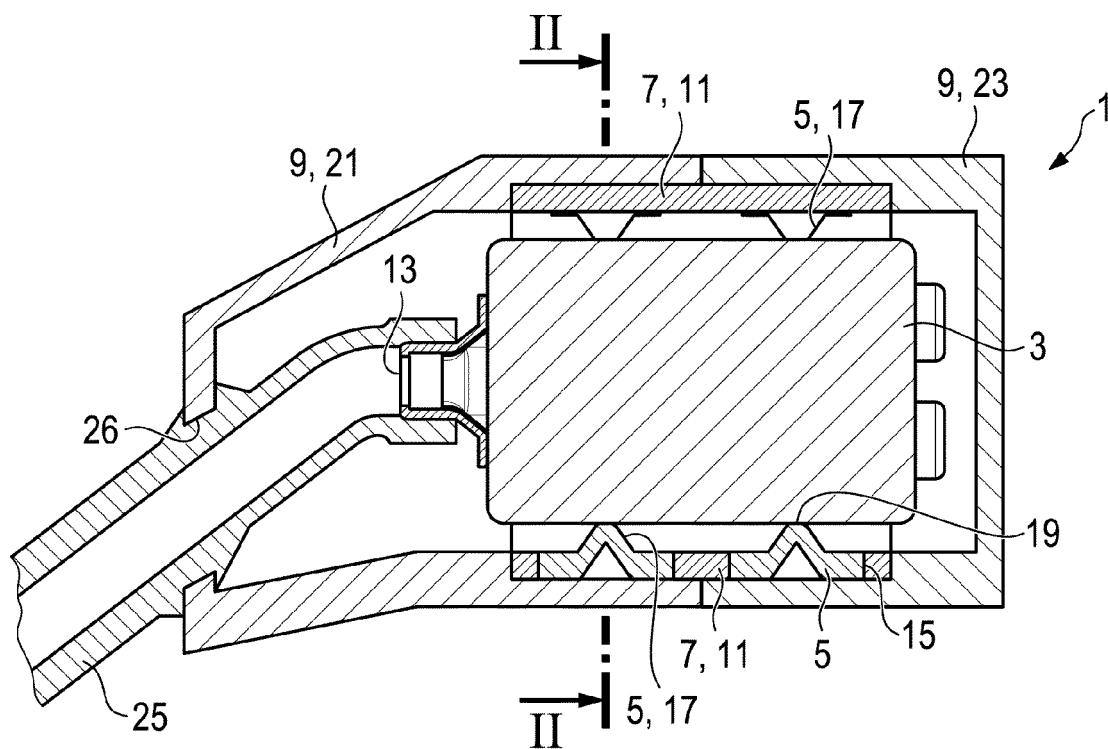


Fig. 1

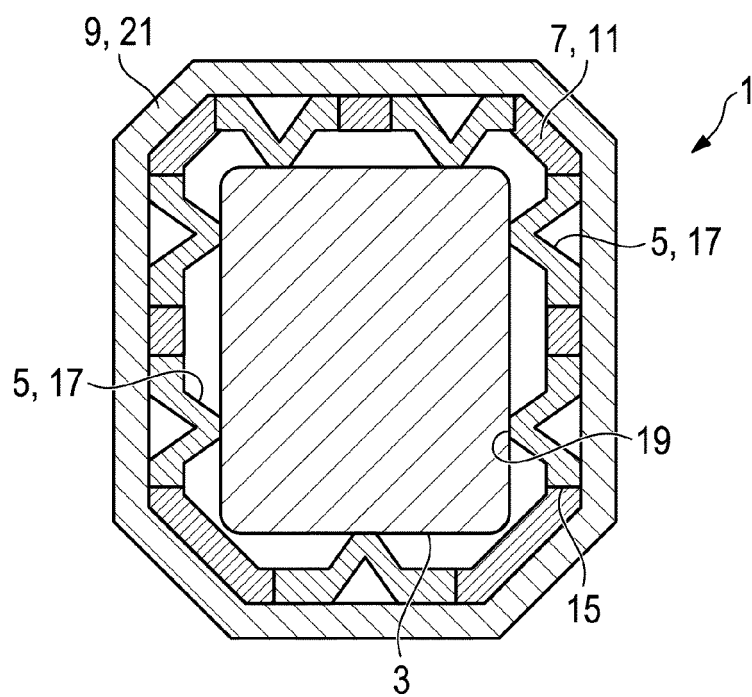


Fig. 2

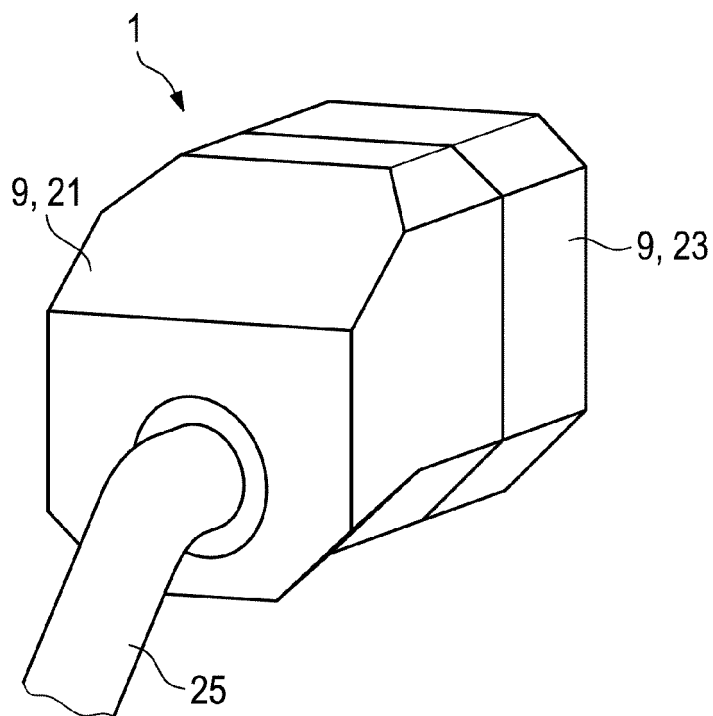


Fig. 3

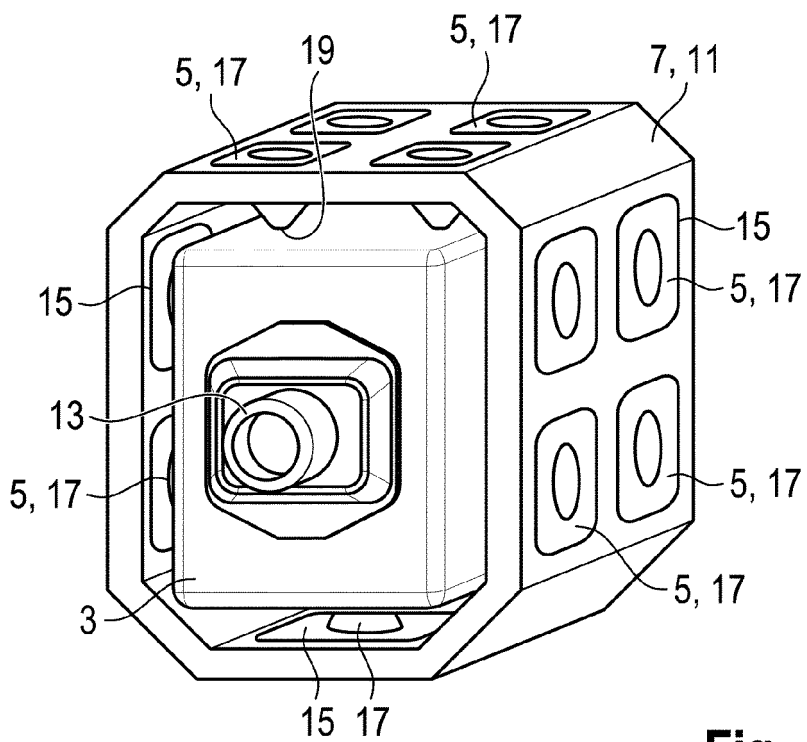


Fig. 4

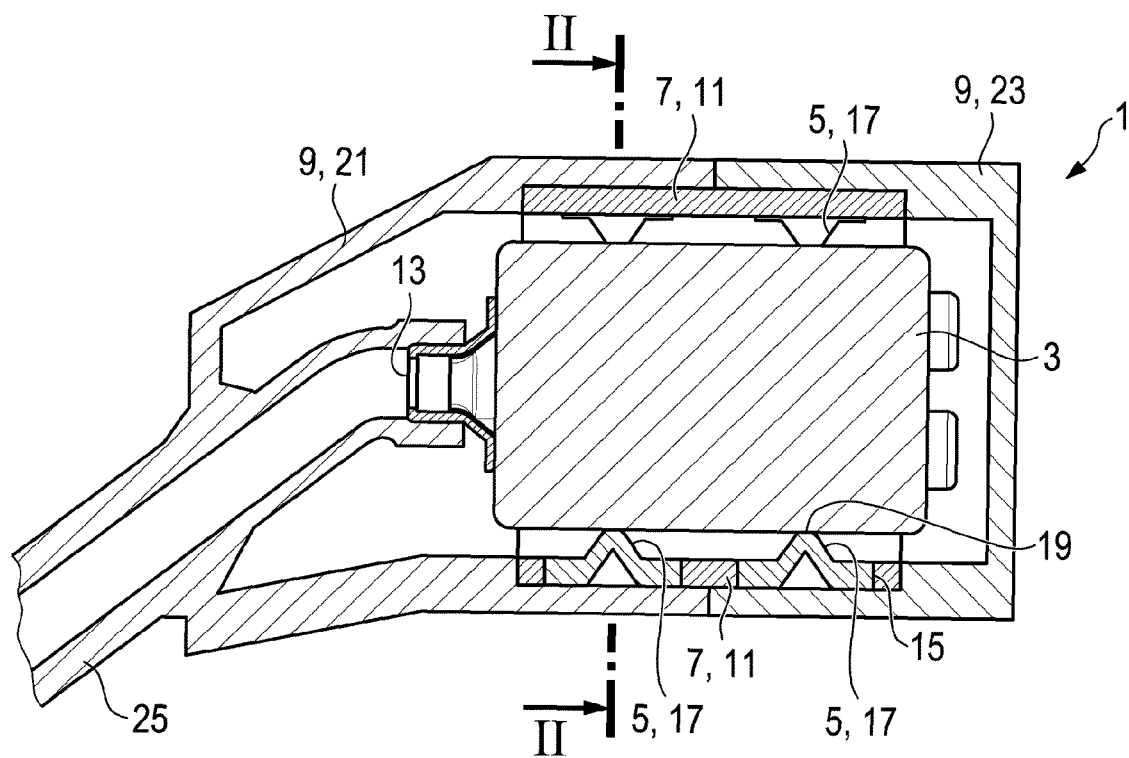


Fig. 5

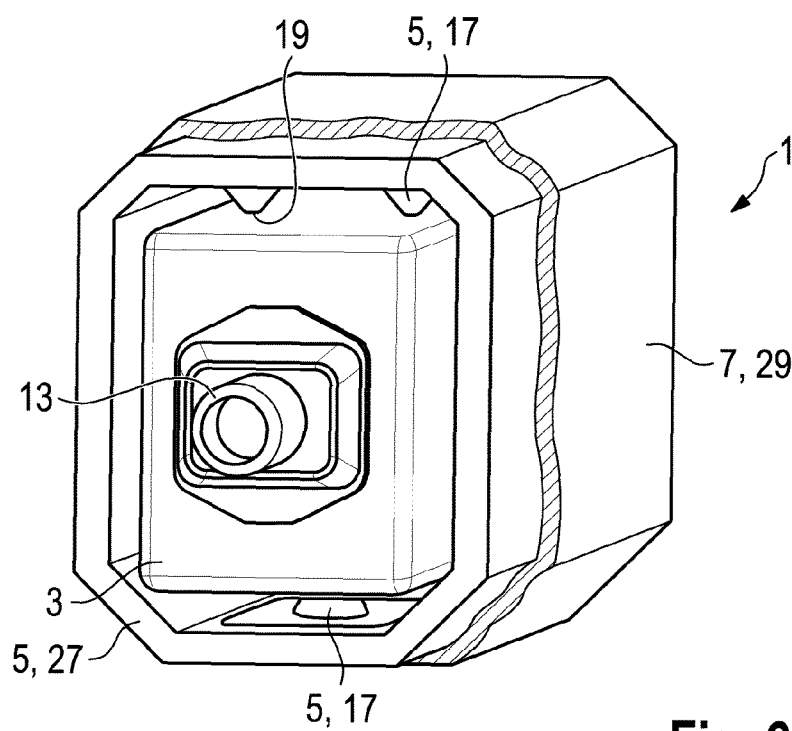


Fig. 6

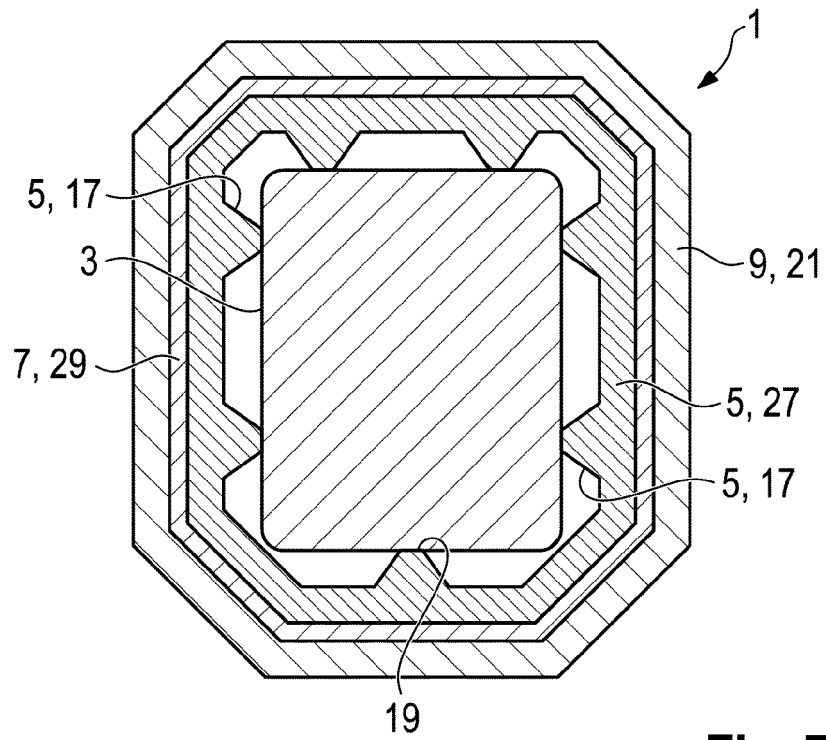


Fig. 7

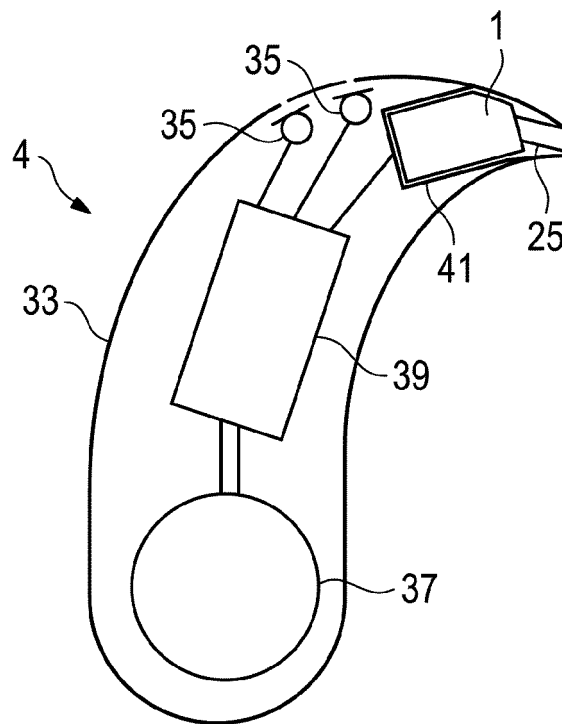


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 18 5641

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 2014/090282 A1 (PHONAK AG [CH]) 19. Juni 2014 (2014-06-19) * Zusammenfassung * * Seite 10, Zeile 4 - Seite 15, Zeile 22 * * Abbildungen 1-3 *	1-8	INV. H04R25/00
A	WO 2007/038897 A2 (PHONAK AG [CH]; KARAMUK ERDAL [CH]) 12. April 2007 (2007-04-12) * das ganze Dokument *	1-8	
A	DE 10 2010 009782 A1 (AUDIFON GMBH & CO KG [DE]) 1. September 2011 (2011-09-01) * das ganze Dokument *	1-8	
			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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 18 5641

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

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2014090282 A1	19-06-2014	KEINE	

15	WO 2007038897 A2	12-04-2007	DK 2087769 T3	13-05-2019
			EP 2087769 A2	12-08-2009
			WO 2007038897 A2	12-04-2007

20	DE 102010009782 A1	01-09-2011	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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