

(19)



(11)

**EP 3 614 697 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.04.2024 Patentblatt 2024/16**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H04R 25/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **19184502.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H04R 25/604; H04R 25/456**

(22) Anmeldetag: **04.07.2019**

(54) **ELASTISCHES DÄMPFUNGSELEMENT FÜR EINEN HÖRER EINES HÖRINSTRUMENTS SOWIE HÖRINSTRUMENT MIT EINEM SOLCHEN DÄMPFUNGSELEMENT**

ELASTIC DAMPING ELEMENT FOR A RECEIVER OF A HEARING DEVICE AND HEARING DEVICE COMPRISING SUCH A DAMPING ELEMENT

ÉLÉMENT D'AMORTISSEMENT ÉLASTIQUE POUR UN ÉCOUTEUR D'UN APPAREIL AUDITIF AINSI QU'APPAREIL AUDITIF DOTÉ D'UN TEL ÉLÉMENT D'AMORTISSEMENT

(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**

(30) Priorität: **24.08.2018 DE 102018214321**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.02.2020 Patentblatt 2020/09**

(73) Patentinhaber: **Sivantos Pte. Ltd. Singapore 539775 (SG)**

(72) Erfinder:

- **FLAIG, Uwe 90537 Feucht (DE)**
- **RITTER, Hartmut 91077 Neunkirchen am Brand (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 753 102 EP-A1- 3 337 191**  
**EP-A2- 2 087 769 WO-A1-2013/107500**

**EP 3 614 697 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein elastisches Dämpfungselement zur schwingungsdämpfenden (vibrationsdämpfenden) Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments. Weiter betrifft die Erfindung ein Hörinstrument mit einem solchen elastischen Dämpfungselement.

**[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 abgeben.

**[0003]** Ein Hörinstrument, das zur Versorgung einer hörgeschädigten Person 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 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.

**[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 schwingungs- bzw.- vibrationsgedämpfte Lagerung des Hörers innerhalb des Hörinstrumentgehäuses notwendig, insbesondere um das Auftreten von akustischen Rückkopplungen zu minimieren bzw. zu vermeiden.

**[0007]** Zur Erzielung einer effektiven Schwingungsdämpfung ist der Hörer eines Hörinstruments 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 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 an die harte Gehäusewand des Hörinstrumentengehäuses vermieden wird. Zusätzlich werden Hörer häufig in Kammern aus Kunststoff oder Metall eingeschlossen, um eine Übertragung von Luftschall innerhalb des Gehäuses des jeweiligen Hörinstruments möglichst zu vermeiden.

**[0008]** Die mechanische Halterung des Hörers erfolgt in der Regel maßgeblich mittels eines Schall-Schlauchs aus Gummi oder einem Elastomer, der an dem Schallauslass des Hörers angreift und auch den von dem Hörer erzeugten Schall zum Ausgang des Gehäuses des Hörinstruments leitet. Die Verwendung des Schallschlauchs als maßgebliche mechanische Halterung für den Hörer ist allerdings insofern nachteilig, als die verschiedenen Funktionen des Schallschlauchs, nämlich die mechanische Haltefunktion, die Dämpfungsfunktion und die Schalleitungsfunktion einander widersprechende Ausbildungen des Schallschlauches fordern würden und daher nur schwer miteinander in Einklang zu bringen sind. So wäre beispielsweise im Sinne einer effektiven Schwingungsdämpfung eine vergleichsweise weiche Ausgestaltung des Schallschlauchs vorteilhaft, die aber für eine schwingungsarme mechanische Halterung des Hörers und die Schalleitung nachteilig wäre.

**[0009]** Aus EP 3 337 191 A1 ist ein elastisches Dämpfungselement zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments bekannt. Das Dämpfungselement umfasst einen plattenförmigen Grundkörper. Von einer ersten Fläche dieses Grundkörpers stehen mehrere Haltevorsprünge ab. Jeder Haltevorsprung weist an seinem distalen Ende eine Anlagefläche auf, mit der der Haltevorsprung an einem den Hörer umgebenden Gehäuse einer Hörerbaugruppe anliegt. Mit jedem Haltevorsprung korrespondiert dabei eine Vertiefung, die zur Erzielung einer reduzierten Materialstärke fluchtend mit dem zugehörigen Haltevorsprung in einer der ersten Fläche gegenüberliegenden zweiten Fläche des Grundkörpers ausgebildet ist.

**[0010]** Weitere Dämpfungselemente für einen Hörer eines Hörinstruments sind aus EP 2 087 769 A2 (WO 2007/038897 A2), EP 2 753 102 A1 und WO 2013/107500 A1 bekannt.

**[0011]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine sichere und hinsichtlich der Schwingungsdämpf-

fung effektive Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments zu ermöglichen.

**[0012]** Bezüglich eines elastischen Dämpfungselements wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1. Bezüglich eines Hörinstruments wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 8. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

**[0013]** Das elastische Dämpfungselement wird zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers innerhalb eines Hörinstruments eingesetzt. Es umfasst einen hohlen (insbesondere, aber nicht zwingend selbst elastischen) Grundkörper, von dessen Innenfläche mehrere elastische Haltevorsprünge abstehen. Jeder dieser Haltevorsprünge weist dabei an einem distalen (d.h. von der Innenfläche des Grundkörpers abgewandten) Ende eine Anlagefläche für den zu lagernden Hörer auf. Erfindungsgemäß korrespondiert mit mindestens einem der Haltevorsprünge eine Vertiefung, die fluchtend mit dem Haltevorsprung an der Außenfläche des Grundkörpers ausgebildet ist, so dass das Dämpfungselement im Bereich des korrespondierenden Haltevorsprungs eine (im Vergleich zu einem entsprechenden Körper mit glatter Außenwand) reduzierte Materialstärke aufweist. Infolge der Vertiefung bildet der korrespondierende Haltevorsprung somit eine nach außen offene Hohlform aus.

**[0014]** Die Vertiefung und deren konkrete Gestaltung ermöglichen es, die Dämpfungseigenschaften eines jeden Haltevorsprungs individuell, unabhängig von dem Material des Dämpfungselements und mit hoher Flexibilität und Präzision an das Schwingungsverhalten des Hörers anzupassen, um diesen einerseits stabil zu halten, andererseits aber besonders effektiv und an die Bewegungsrichtung und -intensität des jeweiligen Hörertyps angepasst zu dämpfen.

**[0015]** Insbesondere wird durch die oder jede Vertiefung ein Hohlvolumen geschaffen, in das das Material des Haltevorsprungs bei einer Komprimierung durch den Hörer ausweichen kann. Ein den Schallausgang des Hörers mit der Außenseite des Gehäuses des Hörinstruments koppelnder Schallschlauch wird durch das erfindungsgemäße Dämpfungselement weitgehend mechanisch entlastet und kann daher besser in Hinblick auf seine Schallübertragungs- und Dämpfungseigenschaften optimiert werden als ein herkömmlicher Schallschlauch mit tragender Funktion. Die mindestens eine nach außen geöffnete Vertiefung ermöglicht zudem - im Vergleich zu Dämpfungselementen mit geschlossenen Luftpolstern - eine einfache Herstellung des Dämpfungselements, beispielsweise durch Spritzguss.

**[0016]** Vorzugsweise ist jeder der Haltevorsprünge in Form einer konisch geformten Noppe gebildet. Durch die konischen Noppen wird der Hörer schwebend in dem Dämpfungselement gehalten. Somit werden die durch die Dämpfung notwendigerweise verursachten Reibungsverluste gering gehalten, was wiederum die Erzielung einer hohen Schallleistung am Schallausgang des

Hörers ermöglicht.

**[0017]** In einer zweckmäßigen Ausführung ist der elastische Grundkörper als ein den Hörer vollumfänglich umschließender Schlauch - vorzugsweise mit einem an den Hörer angepassten (z.B. rechteckigen) Querschnitt - ausgebildet. Der Grundkörper ist mit anderen Worten an zwei gegenüberliegenden Seiten offen. Der Hörer wird dabei vorzugsweise derart in das schlauchförmige Dämpfungselement eingesetzt, dass sein Schallauslass und die gegenüberliegende Hörer-Rückseite an den offenen Seiten des Dämpfungselements angeordnet sind. Der Hörer ist hierdurch im Betrieb in der Bewegung entlang seiner - üblicherweise zum Schallauslass parallelen - Hauptschwingungsrichtung nur gering eingeschränkt.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weisen verschiedene Haltevorsprünge des Dämpfungselements einen unterschiedlichen Füllgrad auf. Das Dämpfungselement umfasst in dieser Ausführungsform also mindestens zwei Haltevorsprünge, die jeweils durch eine korrespondierende Vertiefung ganz oder teilweise ausgehöhlt sind, wobei diese Vertiefungen eine unterschiedliche Tiefe aufweisen. Dies ermöglicht wiederum eine besonders flexible und individuelle Anpassung eines jeden Haltevorsprungs an das Schwingungsverhalten des Hörers. Zusätzlich zu hohlen und/oder teilgefüllten Haltevorsprüngen kann das Dämpfungselement dabei auch einen oder mehrere vollständig gefüllte Haltevorsprünge, also Haltevorsprünge ohne zugeordnete Vertiefung umfassen, in deren Bereich die Außenwand des Dämpfungselements somit glatt ist.

**[0019]** Der Grundkörper und die Haltevorsprünge bestehen vorzugsweise aus einem elastomeren Material und besonders bevorzugt aus einem Fluor-Elastomer und/oder einem Fluor-Silikon-Elastomer. Beispielsweise sind der Grundkörper und/oder die Haltevorsprünge aus einem Fluor-Elastomer hergestellt, das von der Firma DuPont unter der Handelsbezeichnung "Viton" vertrieben wird.

**[0020]** Der Grundkörper und die Haltevorsprünge sind in einer geeigneten Ausführung der Erfindung aus dem gleichen Material, insbesondere einstückig (monolithisch), gefertigt. In einer vorteilhaften Alternativausführung sind die Haltevorsprünge dagegen aus einem weichen Material gefertigt als der Grundkörper. Der Grundkörper und die Haltevorsprünge sind hierbei zweckmäßigerweise (aber nicht zwingend) in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt. Auch eine Kombination Metall / Elastomer oder Plastik / Elastomer ist im Rahmen der Erfindung denkbar.

**[0021]** Erfindungsgemäß ist der Grundkörper im Bereich mindestens eines Haltevorsprungs mit einem Durchbruch (also einer sich von der Innenseite bis zu Außenseite des Grundkörpers erstreckenden Öffnung) versehen, wobei der Haltevorsprung in diesen Durchbruch eingesetzt, insbesondere eingespritzt ist. Durch diese Ausführung wird ermöglicht, dass der Haltevorsprung bei Belastung durch den Hörer durch die Wand des Grundkörpers hindurchtauchen kann, was insbeson-

dere auch durch die außenseitige Vertiefung im Bereich des Haltevorsprungs begünstigt wird. Diese Beweglichkeit des Haltevorsprungs oder der Haltevorsprünge ermöglicht es, den Grundkörper unter gleichzeitiger Wahrung einer hohen elastischen Flexibilität des Dämpfungselements vergleichsweise hart und damit stabil auszugestalten.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Hörinstrument umfasst ein Gehäuse, einen Hörer und das erfindungsgemäße elastische Dämpfungselement gemäß einer der vorbeschriebenen Ausgestaltungsformen. Der Hörer ist hierbei mittels des elastischen Dämpfungselements schwingungsdämpfend innerhalb des Hörinstrumentengehäuses gelagert ist. Der Hörer ist hierzu insbesondere an seinem Außenumfang von dem elastischen Dämpfungselement umgeben.

**[0023]** Die für das erfindungsgemäße Dämpfungselement beschriebenen Vorteile der einzelnen Ausführungsformen sind auf entsprechende Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Hörinstruments sinngemäß übertragbar.

**[0024]** Das erfindungsgemäße Dämpfungselement kann vorteilhaft in Hörinstrumenten der eingangsbeschriebenen Bauformen, also sowohl in BTE-Geräten als auch in ITE-Geräten eingesetzt werden.

**[0025]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines elastischen Dämpfungselements zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers eines Hörinstruments,

Fig. 2 in einem Querschnitt das elastische Dämpfungselement mit dem Hörer gemäß Fig. 1,

Fig. 3 und 4 in Darstellung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 das derartige elastische Dämpfungselement mit einem darin gelagerten Hörer,

Fig. 5 und 6 in Darstellung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 eine erfindungsgemäße Ausführungsform des elastischen Dämpfungselements mit einem darin angeordneten Hörer,

Fig. 7 und 8 in Darstellung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 eine weitere Ausführungsform des elastischen Dämpfungselements mit einem darin angeordneten Hörer,

Fig. 9 und 10 in Darstellung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform des elastischen Dämpfungselements mit einem darin ange-

ordneten Hörer,

Fig. 11 in Detaildarstellung analog zu Fig. 6 das dortige Dämpfungselement in einem Ruhezustand und einem durch den Hörer belasteten Zustand, sowie

Fig. 12 in schematischer Darstellung ein Hörinstrument mit einem mittels des elastischen Dämpfungselements gelagerten Hörer.

**[0026]** Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0027]** Die Fig. 1 und 2 zeigen ein elastisches Dämpfungselement 1, das zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers 2 (Fig. 3) innerhalb eines als Hörgerät ausgebildeten Hörinstruments 3 (Fig. 12) dient.

**[0028]** Das elastische Dämpfungselement 1 umfasst einen elastischen, schlauchförmigen Grundkörper 5 aus einem Fluor-Silikon-Elastomer (insbesondere "Viton") mit näherungsweise quadratischem Querschnitt. Das Dämpfungselement 1 umfasst weiterhin mehrere Haltevorsprünge 6 in Form von konischen Noppen, die von einer Innenfläche 7 des Grundkörpers 5 in den von diesem umschlossenen Innenraum abstehen. Jeder der Haltevorsprünge 6 weist an seinem distalen (d.h. von der Innenfläche 7 abgewandten) Ende eine Anlagefläche 8 für den zu lagernden Hörer 2 auf.

**[0029]** In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 korrespondiert mit jedem Haltevorsprung 6 eine Vertiefung 9, die fluchtend mit dem jeweiligen Haltevorsprung 6 in eine Außenfläche 10 des Grundkörpers 5 eingebracht ist. Infolge der korrespondierenden Vertiefungen 9 bilden die Haltevorsprünge 6 somit jeweils eine zur Außenfläche 10 hin offene Hohlform (etwa nach Art einer durchgeprägten Delle).

**[0030]** Gemäß den Fig. 3 und 4 wird der Hörer 2 bestimmungsgemäß in den Innenraum des Dämpfungselements 1 eingesetzt, so dass er mit seinem Außenumfang 11 an den Anlageflächen 8 der Haltevorsprünge 6 anliegt. Der schlauchförmige Grundkörper 5 des Dämpfungselements 1 umschließt dabei die Seitenflächen des Hörers 2 vollumfänglich. Ein Anschluss 12 des Hörers 2 für einen Schallschlauch und eine diesem Anschluss 12 gegenüberliegende Rückseite des Hörers 2 sind dagegen an den offenen Seiten des schlauchförmigen Grundkörpers 5 angeordnet.

**[0031]** Die Fig. 5 und 6 zeigen eine zweite Ausführungsform des elastischen Dämpfungselements 1. Diese unterscheidet sich von dem aus einem einzigen Material einstückig hergestellten Dämpfungselement 1 gemäß den Fig. 1 bis 4 dadurch, dass der Grundkörper 5 und die Haltevorsprünge 6 aus unterschiedlichen Materialien 13 bzw. 14 gefertigt sind. Das für den Grundkörper 5 herangezogene Material 13 ist dabei härter als das Material 14, aus dem die Haltevorsprünge 6 gefertigt sind. In einer bevorzugten Ausführung handelt es sich bei dem

Material 13 als auch bei dem Material 14 um Fluor-Silikon-Elastomere (insbesondere "Viton") mit unterschiedlicher Härte.

**[0032]** In der Ausführung gemäß den Fig. 5 und 6 ist der aus dem vergleichsweise harten Material 13 bestehende Grundkörper 5 mit Durchbrüchen 15 versehen, wobei in jeden Durchbruch 15 jeweils ein Haltevorsprung 6 aus dem vergleichsweise weichen Material 14 inklusive der zugehörigen Vertiefung 9 eingespritzt ist. Das Dämpfungselement 1 gemäß Fig. 5 und 6 ist insbesondere in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren gefertigt.

**[0033]** In den Fig. 7 und 8 ist eine dritte Variante des elastischen Dämpfungselements 1 gezeigt, dass nach Art der Ausführungsvariante gemäß Fig. 1 bis 4 aus einem einzigen Material einstückig hergestellt ist. Von dem Dämpfungselement 1 gemäß Fig. 1 bis 4 unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß Fig. 7 und 8 aber dadurch, dass die Vertiefung 9 eine unterschiedliche Tiefe aufweisen. Entsprechend weisen die korrespondierenden Haltevorsprünge 6 einen unterschiedlichen Füllgrad und somit auch eine unterschiedliche Elastizität auf.

**[0034]** In dem dargestellten Beispiel nimmt der Füllgrad der Haltevorsprünge nach unten hin zu, so dass der Hörer 2 in dem oberen Bereich des Dämpfungselements 1 weicher gelagert ist als in dem unterem Bereich. Die an einer Unterseite 16 des Grundkörpers 5 angeordneten Haltevorsprünge 6 sind dabei sogar vollständig gefüllt. Diesen an der Unterseite 16 angeordneten Haltevorsprüngen 6 ist also keine korrespondierende Vertiefung an der Außenfläche 8 des Grundkörpers 5 zugeordnet. Vielmehr ist die Außenfläche 8 im Bereich der Unterseite 16 eben ausgebildet. Die Begriffe "Unterseite" sowie "oben" und "unten" beziehen sich lediglich auf die Orientierung des Dämpfungselements 1 in der Zeichnung und beschreiben keine Orientierung des Dämpfungselements 1 in dem umgebenden Raum, wenn das Dämpfungselement 1 in einem Hörgerät 3 eingebaut ist.

**[0035]** Der Füllgrad der einzelnen Haltevorsprünge 6 ist dabei in Anpassung an das Schwingungsverhalten des Hörers 2 derart gewählt, dass eine besondere effektive akustische Dämpfung des Hörers 2 erzielt wird, dass also eine Übertragung von Vibrationen des Hörers 2 auf andere Komponenten des den Hörer 2 und das Dämpfungselement 1 umfassenden Hörgeräts 3 besonders effektiv unterdrückt wird.

**[0036]** Die Fig. 9 und 10 zeigen eine vierte Variante des elastischen Dämpfungselementes 1, in dem die Ausgestaltungsmerkmale der in den Fig. 5 bis 8 gezeigten Dämpfungselemente 1 vereint sind. Konkret weist das Dämpfungselement 1 gemäß den Fig. 9 und 10 die aus den unterschiedlichen harten Materialien 13 und 14 aufgebaute Zwei-Komponenten-Struktur des Dämpfungselements 1 gemäß den Fig. 5 und 6 in Kombination mit dem variierenden Füllgrad der Haltevorsprünge 6 des Dämpfungselements gemäß den Fig. 7 und 8 auf.

**[0037]** Fig. 11 zeigt anhand von zwei gegenübergestellten Teilschnitten analog zu Fig. 5, wie sich die Hal-

tevorsprünge 6 des Dämpfungselement 1 (hier beispielsweise in der Ausführungsform gemäß Fig. 5 und 6) bei einer Belastung durch den schwingenden Hörer 2 aus ihrer Ruhelage (linke Bildhälfte) verformen (rechte Bildhälfte; hier zur Veranschaulichung stark übertrieben dargestellt). Der Darstellung ist dabei insbesondere zu entnehmen, dass sich die Haltevorsprünge 6 unter Belastung über die Außenfläche 10 des Grundkörpers 5 ausdehnen können, während der Grundkörper 5 weitgehend formstabil bleibt.

**[0038]** Fig. 12 zeigt ein Hörgerät 3 mit einem Gehäuse 20, in welchem der in dem Dämpfungselement 1 gelagerte Hörer 2 eingebaut ist. Weiter umfasst das Hörgerät 3 zwei Mikrofone 21, eine Batterie 22 und eine Signalverarbeitungseinheit 23.

**[0039]** Durch die Haltevorsprünge 6 des Dämpfungselements 1 ist der Hörer 2 schwebend gelagert, so dass in seiner - zu der Achse des Grundkörpers 5 parallelen - Hauptschwingungsrichtung vergleichsweise frei beweglich ist.

**[0040]** 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.

**[0041]** Die in den Fig. 1 bis 4 sowie 7 und 8 dargestellten Ausführungsformen gehören nicht zu der beanspruchten Erfindung, da dort keiner der Haltevorsprünge 6 in einen korrespondierenden Durchbruch 15 des Grundkörpers 5 eingesetzt ist. Anhand dieser Ausführungsformen sind aber weitere Teile und Strukturen beschrieben, die auch bei den erfindungsgemäßen Ausführungsformen gemäß Fig. 5, 6 und 9 bis 12 verwirklicht sind.

#### Bezugszeichenliste

#### [0042]

1	Dämpfungselement
2	Hörer
3	Hörinstrument
5	Grundkörper
6	Haltevorsprung
7	Innenfläche (des Grundkörpers)
8	Anlagefläche
9	Vertiefung
10	Außenfläche (des Grundkörpers)
11	Außenumfang (des Hörers)
12	Anschluss
13	Material
14	Material
15	Durchbruch
16	Unterseite
20	Gehäuse
21	Mikrofon
22	Batterie

23 Signalverarbeitungseinheit

### Patentansprüche

1. Elastisches Dämpfungselement (1) zur schwingungsdämpfenden Lagerung eines Hörers (2) innerhalb eines Hörinstrumentes (3), umfassend einen hohlen Grundkörper (5), von dessen Innenfläche (7) mehrere Haltevorsprünge (6) abstehen, wobei jeder Haltevorsprung (6) an seinem distalen Ende eine Anlagefläche (8) für den zu lagernden Hörer (2) aufweist, wobei mit mindestens einem der Haltevorsprünge (6) eine Vertiefung (9) korrespondiert, die zur Erzielung einer reduzierten Materialstärke fluchtend mit dem zugehörigen Haltevorsprung (6) in einer Außenfläche (10) des Grundkörpers (5) ausgebildet ist, und wobei mindestens einer der Haltevorsprünge (6) in einen korrespondierenden Durchbruch (15) des Grundkörpers (5) eingesetzt ist.
2. Elastisches Dämpfungselement (1) nach Anspruch 1, wobei die Haltevorsprünge (6) jeweils in Form einer konischen Noppe ausgebildet sind.
3. Elastisches Dämpfungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der elastische Grundkörper (5) als ein den Hörer (2) vollumfänglich umschließender Schlauch ausgebildet ist.
4. Elastisches Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei mit zwei Haltevorsprüngen (6) jeweils eine in die Außenfläche (10) des Grundkörpers (5) ausgebildete Vertiefung (9) korrespondiert, und wobei die Vertiefungen (9) eine unterschiedliche Tiefe aufweisen.
5. Elastisches Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Haltevorsprünge (6) aus einem weicheren Material (14) gebildet sind als der Grundkörper (5).
6. Elastisches Dämpfungselement (1) nach Anspruch 5, wobei der Grundkörper (5) und die Haltevorsprünge (6) als Zwei-Komponenten-Spritzgussteil gebildet sind.
7. Elastisches Dämpfungselement (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei mindestens einer der Haltevorsprünge (6) in den korrespondierenden Durchbruch (15) des Grundkörpers (5) eingespritzt ist.
8. Hörinstrument (3) mit einem Gehäuse (20), mit ei-

nem Hörer (2) und mit einem elastischen Dämpfungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Hörer (2) mittels des elastischen Dämpfungselements (1) schwingungsdämpfend innerhalb des Gehäuses (20) gelagert ist.

### Claims

1. Elastic damping element (1) for vibration-damping mounting of a receiver (2) within a hearing instrument (3), comprising a hollow main body (5) from whose inner surface (7) multiple holding projections (6) protrude, wherein each holding projection (6) has at its distal end an abutment surface (8) for the receiver (2) to be mounted, wherein corresponding to at least one of the holding projections (6) is a depression (9) which, for achieving a reduced material thickness, is formed in an outer surface (10) of the main body (5) so as to be aligned with the associated holding projection (6), and wherein at least one of the holding projections (6) is inserted into a corresponding aperture (15) of the main body (5).
2. Elastic damping element (1) according to Claim 1, wherein the holding projections (6) are each designed in the form of a conical stud.
3. Elastic damping element (1) according to Claim 1 or 2, wherein the elastic main body (5) is designed as a tube which completely surrounds the receiver (2).
4. Elastic damping element (1) according to one of Claims 1 to 3, wherein corresponding to two holding projections (6) is in each case one depression (9) which is formed in the outer surface (10) of the main body (5), and wherein the depressions (9) have different depths.
5. Elastic damping element (1) according to one of Claims 1 to 4, wherein the holding projections (6) are formed from a softer material (14) than the main body (5).
6. Elastic damping element (1) according to Claim 5, wherein the main body (5) and the holding projections (6) are formed as a two-component injection-moulded part.
7. Elastic damping element (1) according to Claim 5 or 6, wherein at least one of the holding projections (6) is injection-moulded into the corresponding aperture (15) of the main body (5).
8. Hearing instrument (3) having a housing (20), having a receiver (2) and having an elastic damping element

(1) according to one of Claims 1 to 7, wherein the receiver (2) is mounted in a vibration-damping manner within the housing (20) by means of the elastic damping element (1).

5

écouteur (2) et avec un élément d'amortissement élastique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, l'écouteur (2) étant monté à l'intérieur du boîtier (20) de manière à amortir les vibrations au moyen de l'élément d'amortissement élastique (1).

## Revendications

1. Élément d'amortissement élastique (1) pour le montage amortissant les vibrations d'un écouteur (2) à l'intérieur d'un instrument auditif (3), comprenant un corps de base creux (5), de la surface intérieure (7) duquel font saillie plusieurs saillies de retenue (6), chaque saillie de retenue (6) présentant à son extrémité distale une surface d'appui (8) pour l'écouteur (2) à monter, un renforcement (9) correspondant à au moins l'une des saillies de retenue (6), qui est réalisé dans une surface extérieure (10) du corps de base (5) en alignement avec la saillie de retenue (6) correspondante pour obtenir une épaisseur de matériau réduite, et au moins l'une des saillies de retenue (6) étant insérée dans une ouverture (15) correspondante du corps de base (5) . 10
2. Élément d'amortissement élastique (1) selon la revendication 1, dans lequel les saillies de retenue (6) sont chacune réalisée sous la forme d'un bouton conique. 15
3. Élément d'amortissement élastique (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le corps de base élastique (5) est réalisé sous la forme d'un tube entourant entièrement l'écouteur (2). 20
4. Élément d'amortissement élastique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel à deux saillies de retenue (6) correspond respectivement un renforcement (9) réalisé dans la surface extérieure (10) du corps de base (5), et dans lequel les renforcements (9) présentent une profondeur différente. 25
5. Élément d'amortissement élastique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les saillies de retenue (6) sont formées d'un matériau (14) plus souple que le corps de base (5). 30
6. Élément d'amortissement élastique (1) selon la revendication 5, dans lequel le corps de base (5) et les saillies de retenue (6) sont formés en tant que pièce moulée par injection à deux composants. 35
7. Élément amortisseur élastique (1) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel au moins l'une des saillies de retenue (6) est injectée dans l'ouverture correspondante (15) du corps de base (5). 40
8. Instrument auditif (3) avec un boîtier (20), avec un 45

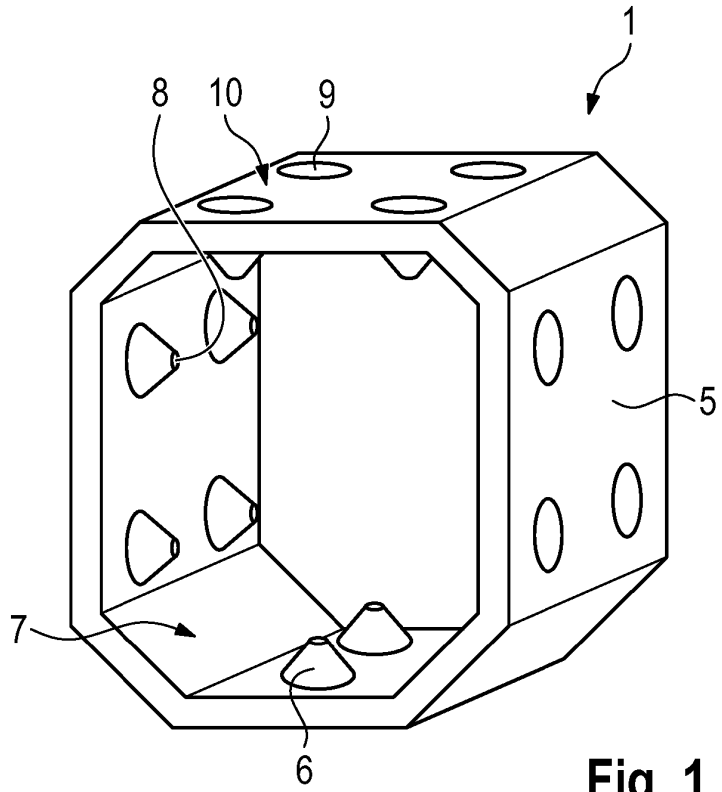


Fig. 1

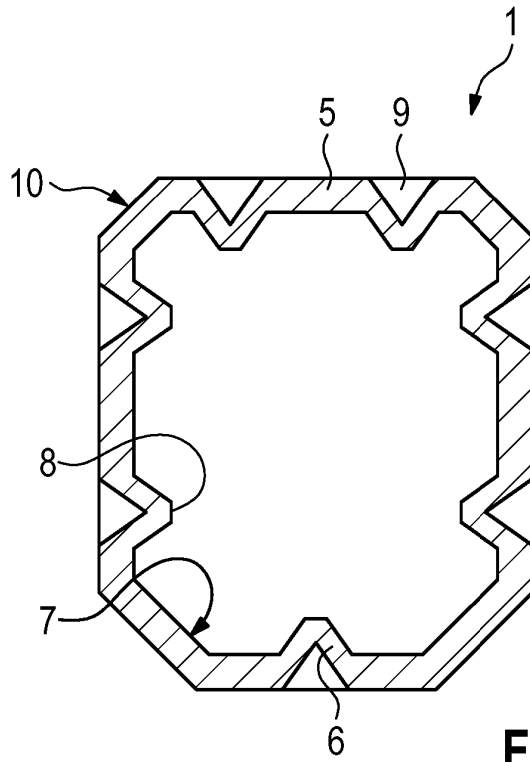


Fig. 2

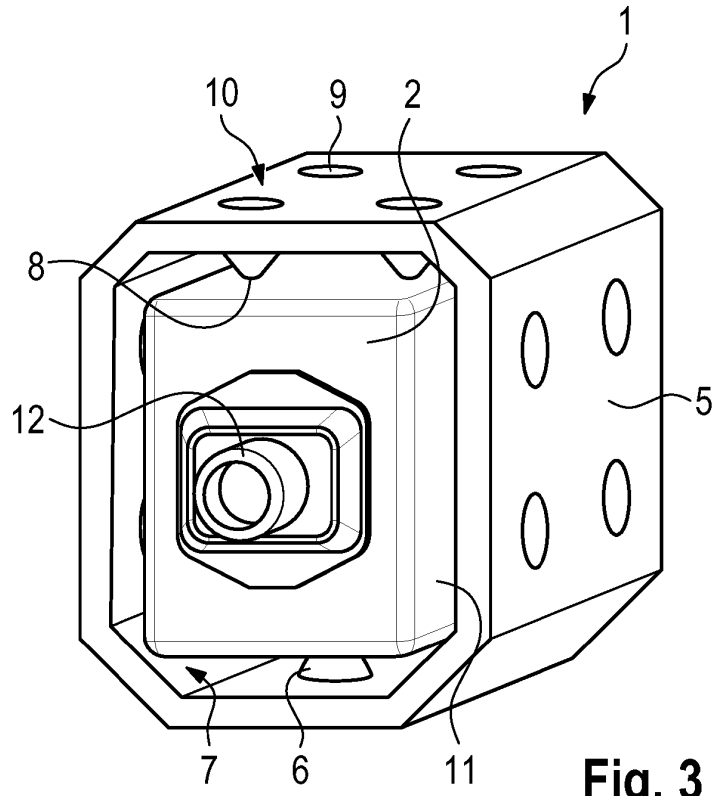


Fig. 3

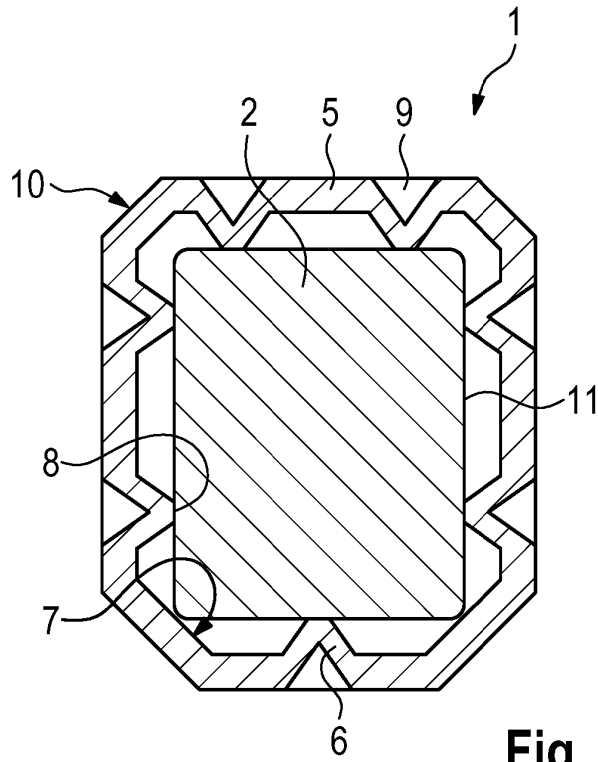


Fig. 4

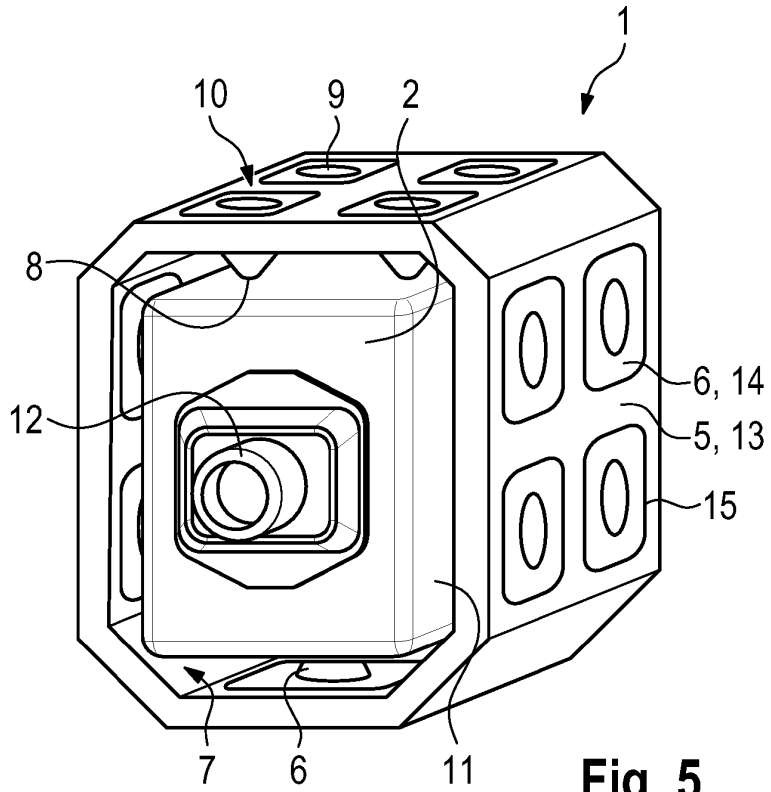


Fig. 5

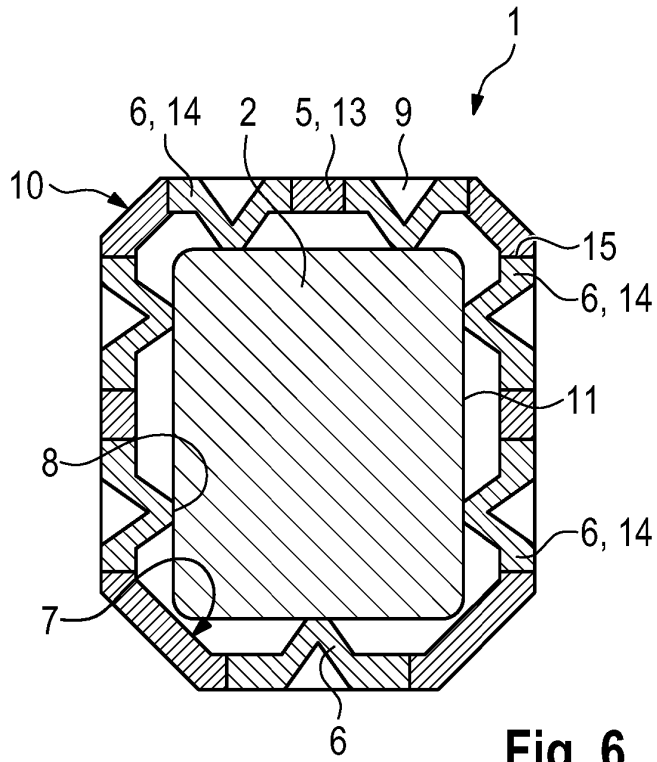


Fig. 6

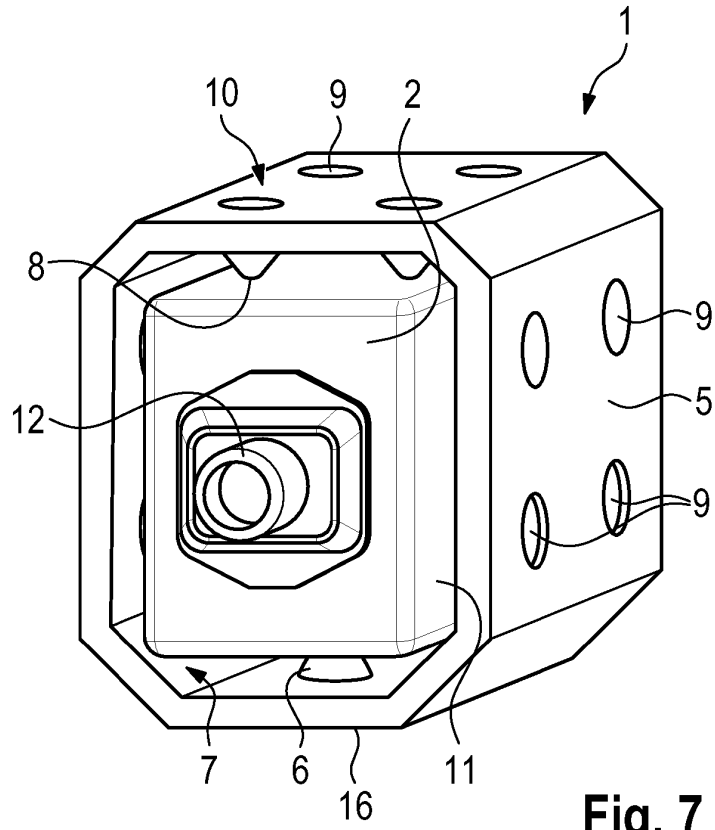


Fig. 7

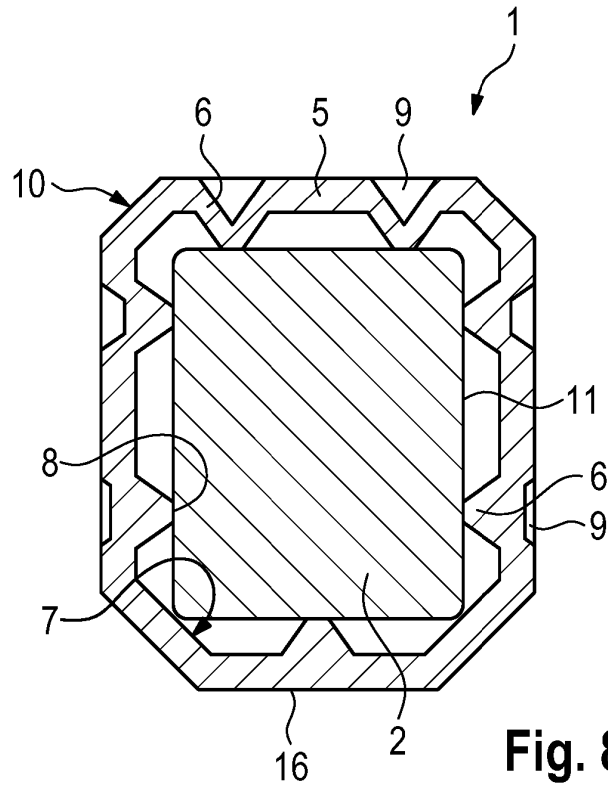
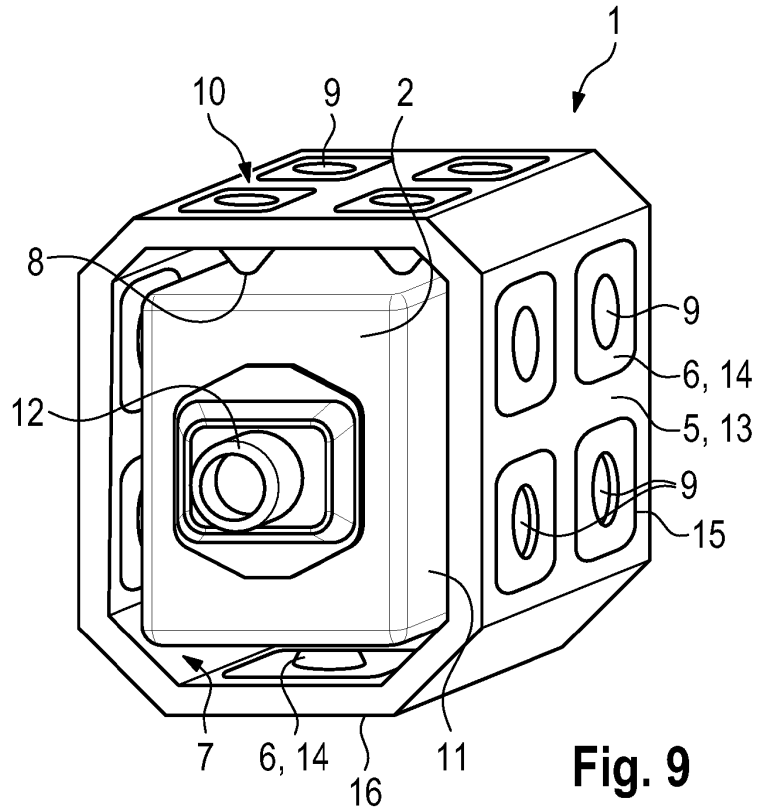
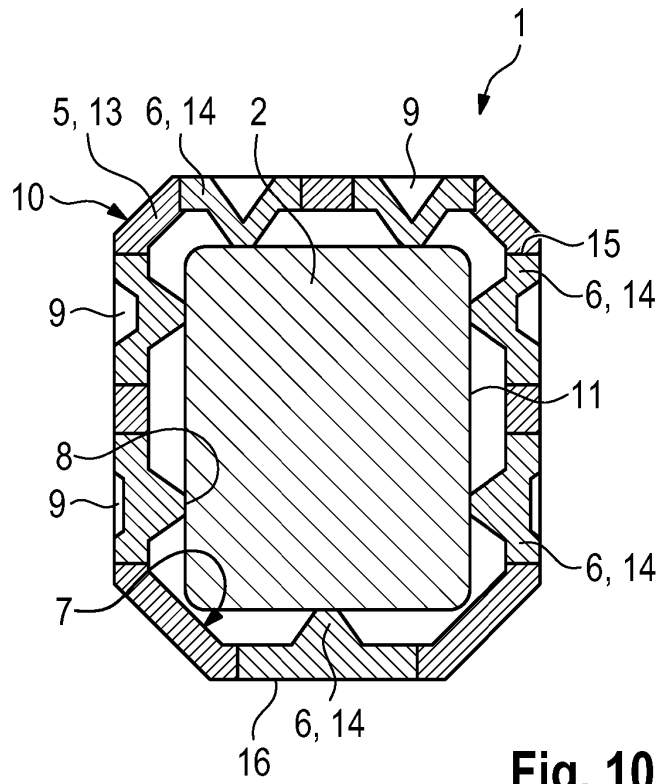


Fig. 8



**Fig. 9**



**Fig. 10**

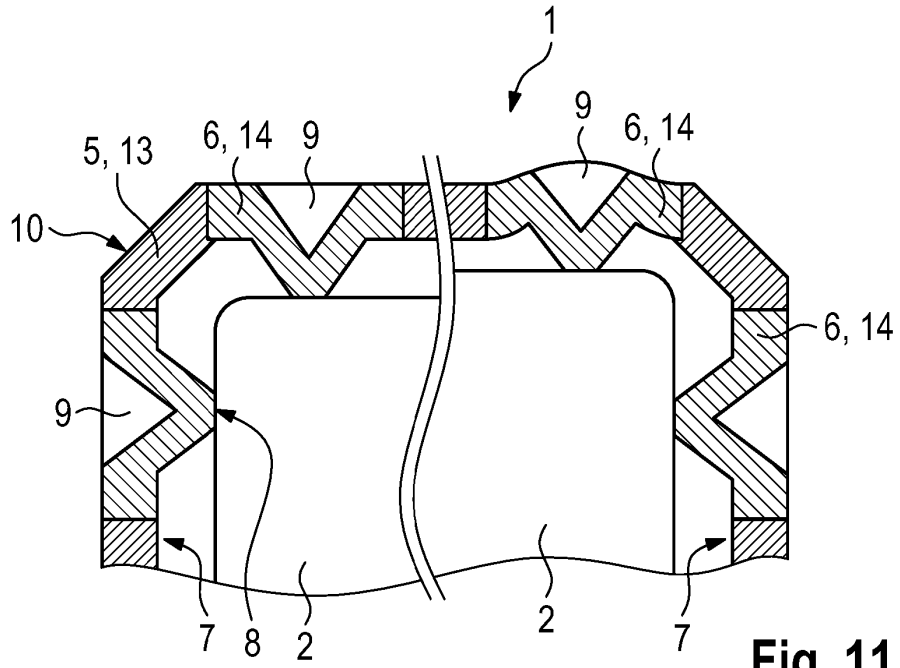


Fig. 11

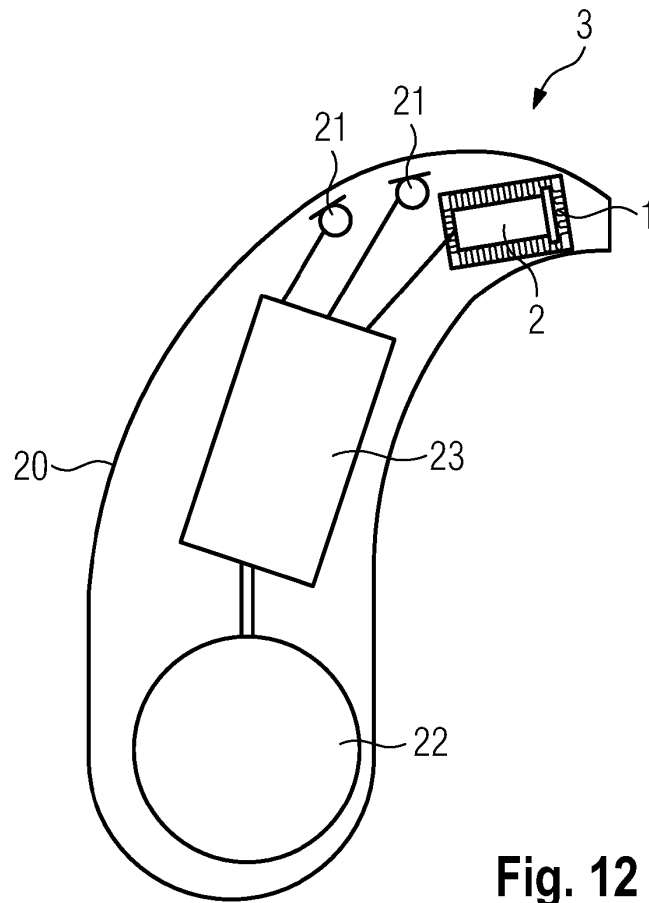


Fig. 12

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3337191 A1 [0009]
- EP 2087769 A2 [0010]
- WO 2007038897 A2 [0010]
- EP 2753102 A1 [0010]
- WO 2013107500 A1 [0010]