



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

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

(21) Anmeldenummer: **08104152.7**

(22) Anmeldetag: **29.05.2008**

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

(30) Priorität: **05.06.2007 DE 102007026116**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

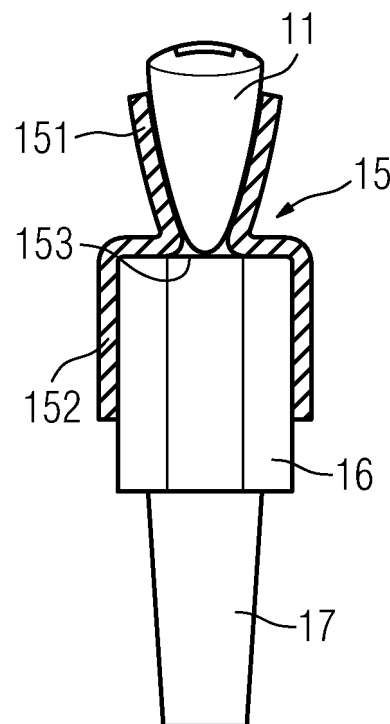
(72) Erfinder:
• **Ho, Wai Kit David**
Singapore 598431 (SG)
• **Koo, Wee Haw**
Singapore 640516 (SG)
• **Toh, Chee Hock**
Singapore 670652 (SG)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Hörgerätetestadapter**

(57) Die Zeit zum Montieren eines Hörgeräts (11) in einer Testbox zu Testzwecken soll reduziert werden. Hierzu wird ein Hörgerätetestadapter (15) zum schalldichten Anschließen eines Hörgeräteausgangs an ein Testmikrofon (17) vorgeschlagen. Der Hörgerätetestadapter (15) besitzt einen trichterförmigen, dehnbaren ersten Abschnitt (151) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts einer Hörgeräteschale oder eines Ohrpassestücks derart, dass der Schallausgang der Hörgeräteschale oder des Ohrpassestücks zu der Spitze des ersten Abschnitts (151) weist. Außerdem besitzt der Hörgerätetestadapter (15) einen rohrförmigen, dehnbaren zweiten Abschnitt (152) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts des Testmikrofons (17), wobei die Spitze des ersten Abschnitts (151) unmittelbar an den zweiten Abschnitt (152) anschließt und beide durch einen Schalldurchgang (153) miteinander verbunden sind. Der elastische Hörgerätetestadapter (15) ermöglicht eine rasche und schalldichte Montage an dem Testmikrofon (17).

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Hörgerätestadapter zum schalldichten Anschließen eines Hörgeräteausgangs an eine Testmikrofoneinheit.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw.

[0004] Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0005] Hörgeräte sind vor ihrer Auslieferung bzw. zum Anpassen zu testen. Zu diesem Zweck werden sie üblicherweise in eine Testbox gegeben. Dort werden sie mit Hilfe eines Adapters mit ihrem Schallausgang an ein Testmikrofon schalldicht angeschlossen. Ein Lautsprecher in der Testbox erzeugt einen Testschall, den ein Mikrofon des zu testenden Hörgeräts aufnimmt. Der aufgenommene Schall wird in dem Hörgerät weiterverarbeitet und der verstärkte Ausgangsschall wird von dem Testmikrofon aufgenommen.

[0006] Von essentieller Bedeutung bei dem Test eines Hörgeräts ist, dass der Hörgeräteausgang schalldicht an das Testmikrofon angeschlossen wird. Um dies zu ge-

währleisten, wird heute vielfach ein Kuppler verwendet, der mit einer mehrfach verwendbaren Klebmasse gefüllt ist. Diese wird schalldicht an die Schale des IdOs, des CICs oder des Ohrpassestücks eines HdOs ange-
drückt. Damit bleibt lediglich eine Schallröhre vom Schallaustritt des Hörgeräts durch den Kuppler zum Testmikrofon.

[0007] Es liegt jedoch im Geschick des Akustikers, den Klebstoff so dicht an die Hörgeräteschale bzw. das Ohrpassestück anzudrücken, dass kein direkter Schall von dem Testboxlautsprecher zum Testmikrofon an der Hörgeräteschale vorbeidringen kann. Das Andrücken der Klebmasse stellt zudem eine arbeitsintensive und zeit-
aufwändige Prozedur dar.

[0008] Aus der Druckschrift US 3,979,567 ist eine Mikrofon-Kupplung für ein Hörgeräte-Testsystem bekannt, um ein Hörgerät und ein Mikrofon miteinander zu verbinden. Die Mikrofon-Kupplung ist aus einem starren, un-
nachgiebigen Material gefertigt, vorzugsweise Aluminium. Zur akustischen Abdichtung wird ein nicht-härtendes Dichtungsmaterial verwendet, z.B. ein Silikon-Kunststoff.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, den Arbeitsaufwand beim Ankoppeln eines Hörgeräts an ein Testmikrofon zu reduzieren.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Hörgerätestadapter zum schalldichten Anschließen eines Hörgeräteausgangs an eine Testmikrofoneinheit, umfassend einen trichterförmigen, dehnbaren ersten Abschnitt zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts einer Hörgeräteschale oder eines Ohrpassestücks derart, dass der Schallausgang der Hörgeräteschale oder des Ohrpassestücks zu der Spitze des ersten Abschnitts weist und einen rohrförmigen, dehnbaren zweiten Abschnitt zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts der Testmikrofoneinheit, wobei die Spitze des ersten Abschnitts unmittelbar an den zweiten Abschnitt anschließt und beide durch einen Schalldurchgang miteinander verbunden sind.

[0011] In vorteilhafter Weise ermöglicht der trichterförmige, dehnbare erste Abschnitt des Hörgerätestadapters ein schalldichtes Umschließen insbesondere eines Teils einer Hörgeräteschale, indem diese einfach in den Trichter eingedrückt wird. Der zweite ebenfalls dehnbare, rohrförmige Abschnitt stellt die akustische Dichtigkeit gegenüber dem Testmikrofon bzw. einem entsprechenden Kuppler sicher.

[0012] Vorzugsweise besitzt der zweite Abschnitt eine mehreckige Öffnung, d.h. der Innenraum des rohrförmigen Abschnitts ist in etwa prismenförmig. Damit kann der Hörgerätestadapter verdrehsicher auf dem Testmikrofon bzw. dem Kuppler gehalten werden, wenn das Hörgerät bzw. das Ohrpassestück in den trichterförmigen, ersten Abschnitt drehend eingedrückt wird.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass der erste Abschnitt mit dem zweiten Abschnitt einteilig verbunden ist. Dies reduziert die Herstellungskosten des Adapters und gewährleistet außer-

dem Schalldichtigkeit zwischen beiden Abschnitten.

[0014] In vorteilhafter Weise besteht der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt jeweils aus Gummi oder einem gummiartigen Kunststoff. Die hohe Elastizität dieser Materialien sorgt für die notwendige Dichtigkeit.

[0015] Insgesamt kann ein Hörgerätestadapterset bereitgestellt werden, das neben dem Hörgerätestadapterset einen ebenfalls elastischen Stopfen zum Verschließen eines Vents in der Hörgeräteschale oder dem Ohrpassstück an der Schallausgangsseite aufweist. Dieser Stopfen kann aus dem gleichen elastischen Material wie der Hörgerätestadapterset hergestellt sein. Er ist notwendig, damit der Vent des zu testenden Hörgeräts bzw. der zu testenden Otoplastik (Ohrpassstück) verschlossen ist, so dass kein Direktschall von dem Testlautsprecher zu dem Testmikrofon durch den Vent gelangen kann.

[0016] Die vorliegende Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 den prinzipiellen Aufbau eines Hörgeräts mit seinen wesentlichen Komponenten;

FIG 2 eine Skizze einer Testbox, in der ein CIC-Hörgerät in einen erfindungsgemäßen Adapter eingesetzt ist;

FIG 3 den erfindungsgemäßen Adapter mit CIC-Hörgerät und Kuppler von FIG 2 in vergrößerter Darstellung;

FIG 4 die Anordnung von FIG 3 mit entnommenem Hörgerät;

FIG 5 das zu testende Hörgerät mit Ventverschluss;

FIG 6 die Anordnung von FIG 3 mit einem zu testenden IdO-Hörgerät und

FIG 7 eine Draufsicht, eine Längsschnittansicht und eine Unterseitenansicht eines erfindungsgemäßen Adapters.

[0017] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] Entsprechend der Skizze von FIG 2 wird in einer Testbox 10 ein CIC-Hörgerät 11 einem Schalltest unterzogen. In der Testbox 10 befindet sich ein Testboxlautsprecher 12, der einen Testschall 13 erzeugt. Damit die akustischen Bedingungen für den Test erfüllt sind, muss sich das zu testende Hörgerät 11 auf einem sogenannten Testspot 14 befinden. Hierzu wird das Hörgerät 11 mit einem erfindungsgemäßen Gummiadapter 15 schalldicht auf einem Kuppler 16 gehalten. Der Kuppler 16 seinerseits steckt auf einem Testmikrofon 17.

[0019] Der Hörgerätestadapterset 15 besteht hier aus einem Gummiformteil, das in der vergrößerten Darstellung von FIG 3 besser zu erkennen ist. Er ist im Wesent-

lichen schlauchförmig und besitzt eine Taillierung, die ihn in einen ersten Abschnitt 151 und einen zweiten Abschnitt 152 teilt. In FIG 3 sind die beiden Abschnitte 151 und 152, die einteilig miteinander verbunden sind, im Längsschnitt dargestellt. Der erste Abschnitt 151 ist trichterförmig ausgestaltet und dient zur Aufnahme des Hörgeräts 11, hier ein CIC-Hörgerät. Mit seiner Spitze mündet der trichterförmige erste Abschnitt 151 über eine Schallöffnung 153 in den zweiten Abschnitt 152. Dieser zweite Abschnitt kann zylinderförmig sein, oder wie in dem Beispiel von FIG 3 prismenförmig. Speziell ist hier die Form eines Sechseckprismas gewählt. Diese Form besitzt auch der Kuppler 16, der von dem zweiten Abschnitt des Hörgerätestadapters 15 schalldicht umschlossen wird. Die Schalldichtigkeit wird wie im ersten Abschnitt 151 dadurch gewährleistet, dass das Adaptermaterial dehnbar ist und somit auf das etwas größere Hörgerät 11 bzw. den etwas größeren Kuppler 16 aufgezogen werden kann und den jeweiligen Reibschluss herstellt.

[0020] Um eine erhöhte Verdrehsicherheit gewährleisten zu können, ist hier der zweite Abschnitt 152 wie erwähnt prismenförmig ausgebildet. Wenn dann das Hörgerät 11 in den trichterförmigen ersten Abschnitt 151 durch eine Dreh-Drück-Bewegung eingesetzt wird, dreht sich der Adapter 15 auf dem Kuppler 16 nicht, was für Ausrichtungszwecke notwendig sein kann, aber auch insgesamt den Sitz des Adapters verbessert. FIG 3 zeigt ferner das Testmikrofon 17, auf das der Kuppler 16 schalldicht aufgesteckt ist oder aufgeschraubt wird.

[0021] In FIG 4 ist die Anordnung von FIG 3 in der Seitenansicht dargestellt. Das CIC-Hörgerät 11 ist hier aus dem trichterförmigen ersten Abschnitt 151 entnommen bzw. noch nicht in diesen Abschnitt gesteckt. Bevor das Hörgerät nämlich in den Adapter 15 gesteckt wird, ist ein Vent 111 des Hörgeräts 11 schallausgangsseitig mit einem Stopfen 18 zu verschließen. Nur so kann gewährleistet werden, dass der Schall des Testlautsprechers 12 nicht durch den Vent 111 zum Testmikrofon 17 gelangt. In FIG 5 ist dieser Stopfen 18 in dem aus dem Hörgerät 11 entnommenen Zustand dargestellt. Je nach Durchmesser des Vents 111 besitzt dieser Stopfen 18 unterschiedliche Größe. Er besteht jedoch auch aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi, so dass er leicht in den Vent 111 einschiebbar ist und dort selbstständig durch Reibung hält.

[0022] Für einen und denselben Kuppler 16 können mehrere Hörgerätestadapterset 15 vorgesehen sein, die unterschiedlich geformte erste Abschnitte 151 besitzen. So kann beispielsweise die Tiefe oder Öffnungsweite des Trichters verschieden sein. Damit ist es möglich, unterschiedlich geformte Hörgeräte 11 in geeigneter Weise, d.h. auch hinreichend tief, in den ersten Abschnitt 151 einzusetzen. Beispielhaft ist in FIG 6 angedeutet, dass auch ein IdO-Hörgerät 19 in den ersten Abschnitt 151 des Adapters 15 eingesetzt werden kann.

[0023] FIG 7 zeigt den erfindungsgemäßen Hörgerätestadapterset 15 in der Mitte im Längsschnitt, darüber in

einer Draufsicht von der Seite des ersten Abschnitts und darunter in einer Unterseitenansicht von der Seite des zweiten Abschnitts 152. Es ist gut zu erkennen, dass der zweite Abschnitt 152 in der axialen Projektion sechseckig ist. Darüber hinaus ist in den Zeichnungen zu erkennen, dass der erste Abschnitt mit dem zweiten Abschnitt durch eine Schallöffnung 153 verbunden ist. Sie gewährleistet, dass der vom Hörgerät 11, 19 erzeugte Schall in eine Öffnung des Kupplers 16 gelangen kann.

[0024] Des Weiteren deuten die Pfeile 20 und 21 darauf hin, dass der Hörgerätestestadapter 15 sowohl im Bereich des ersten Abschnitts 151 als auch im Bereich des zweiten Abschnitts 152 dehnbar ist, um sich an die Körper der Hörgeräte 11, 19 bzw. des Kupplers 16 schalldicht anzuschmiegen. Hierdurch lässt sich die Installationszeit des Hörgeräts in der Testbox und damit die gesamte Testzeit erheblich reduzieren. Außerdem werden durch den elastischen Hörgerätestestadapter die Testergebnisse deutlich verbessert, da ein schalldichter Sitz des Hörgeräts auf dem Kuppler bzw. an dem Testmikrofon besser gewährleistet werden kann.

Patentansprüche

1. Hörgerätestestadapter (15) zum schalldichten Anschließen eines Hörgeräteausgangs an eine Testmikrofoneinheit (16, 17), **gekennzeichnet durch**

- einen trichterförmigen, dehnbaren ersten Abschnitt (151) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts einer Hörgeräteschale oder eines Ohrpassestücks derart, dass der Schallausgang der Hörgeräteschale oder des Ohrpassestücks zu der Spitze des ersten Abschnitts (151) weist und
- einen rohrförmigen, dehnbaren zweiten Abschnitt (152) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts (16) der Testmikrofoneinheit (16, 17), wobei
- die Spitze des ersten Abschnitts (151) unmittelbar an den zweiten Abschnitt (152) anschließt und beide **durch** einen Schalldurchgang (153) miteinander verbunden sind, und wobei
- der erste Abschnitt (151) und der zweite Abschnitt (152) jeweils aus Gummi oder einem gummiartigen Kunststoff bestehen.

2. Hörgerätestestadapter nach Anspruch 1, wobei der zweite Abschnitt (152) eine mehreckige Öffnung aufweist.

3. Hörgerätestestadapter nach Anspruch 1 oder 2, wobei der erste Abschnitt (151) mit dem zweiten Abschnitt (152) einteilig verbunden ist.

4. Hörgerätestestadapter (15) zum schalldichten Anschließen eines Hörgeräteausgangs an eine Test-

mikrofoneinheit (16, 17), **gekennzeichnet durch**

- einen trichterförmigen, dehnbaren ersten Abschnitt (151) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts einer Hörgeräteschale oder eines Ohrpassestücks derart, dass der Schallausgang der Hörgeräteschale oder des Ohrpassestücks zu der Spitze des ersten Abschnitts (151) weist und
- einen rohrförmigen, dehnbaren zweiten Abschnitt (152) zum schalldichten Umschließen eines Abschnitts (16) der Testmikrofoneinheit (16, 17), wobei
- die Spitze des ersten Abschnitts (151) unmittelbar an den zweiten Abschnitt (152) anschließt und beide **durch** einen Schalldurchgang (153) miteinander verbunden sind.

5. Hörgerätestestadapter nach Anspruch 4, wobei der zweite Abschnitt (152) eine mehreckige Öffnung aufweist.

6. Hörgerätestestadapter nach Anspruch 4 oder 5, wobei der erste Abschnitt (151) mit dem zweiten Abschnitt (152) einteilig verbunden ist.

7. Hörgerätestestadapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Abschnitt (151) und der zweite Abschnitt (152) jeweils aus Gummi oder einem gummiartigen Kunststoff bestehen.

FIG 1
(Stand der Technik)

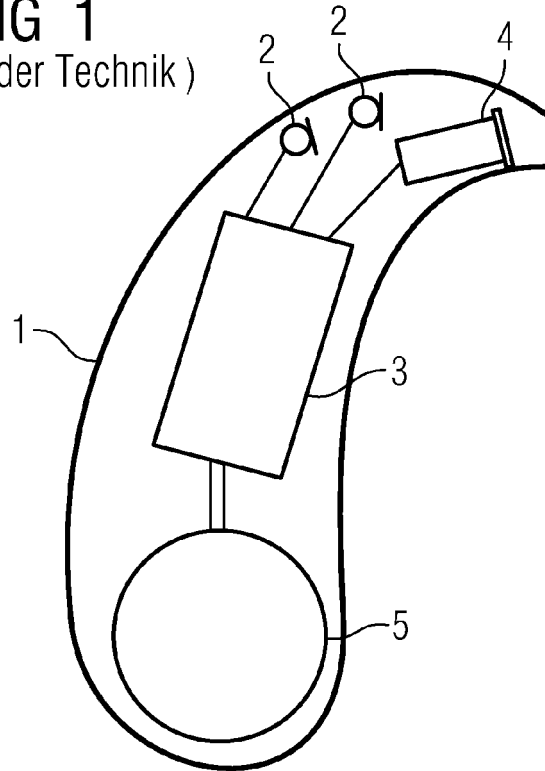


FIG 2

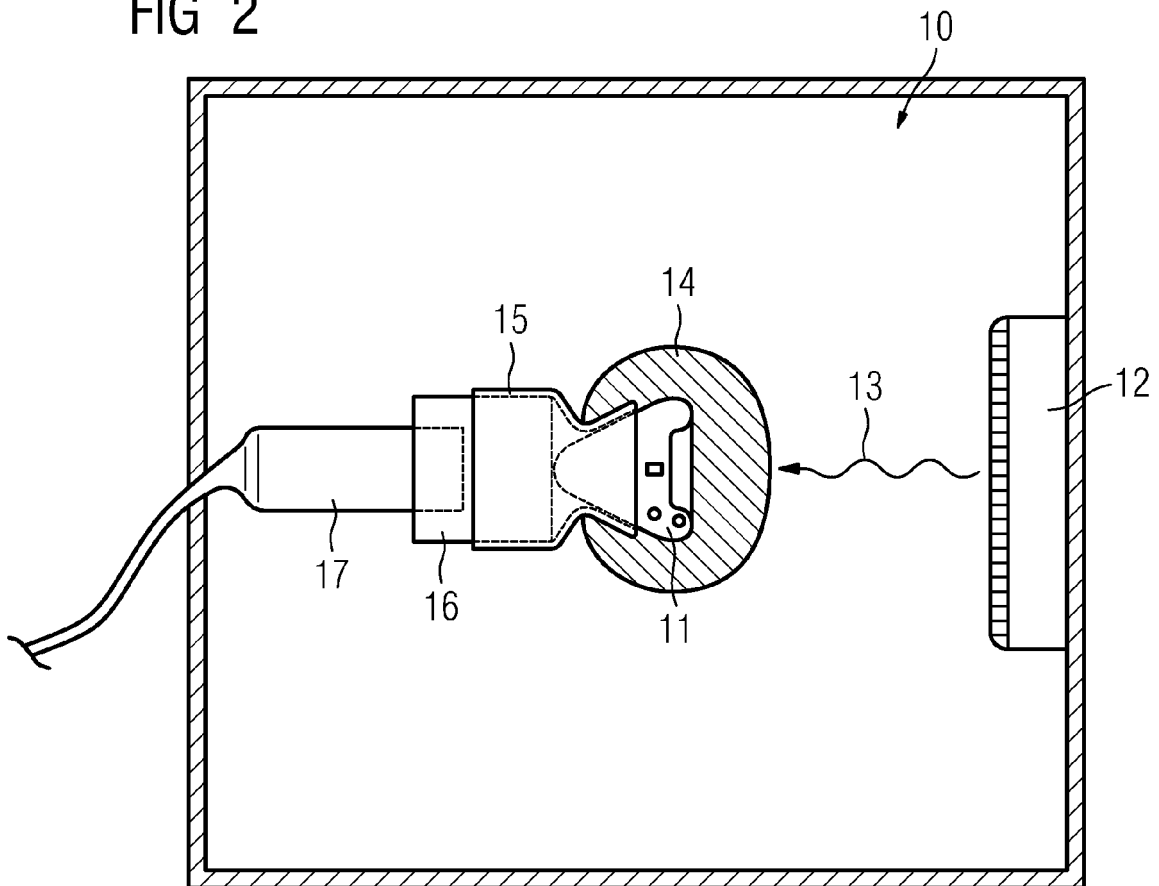


FIG 3

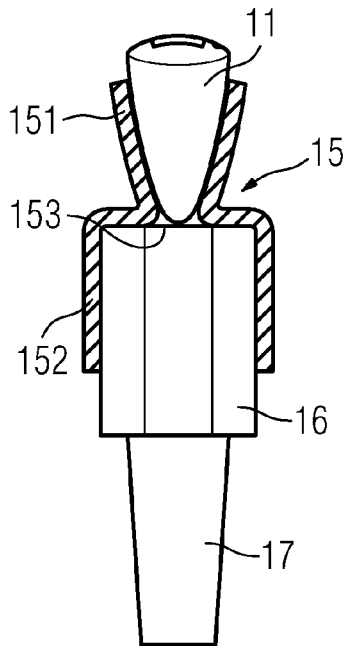


FIG 4

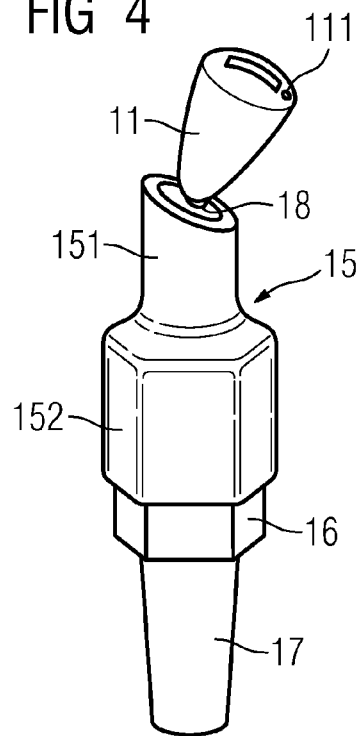


FIG 5

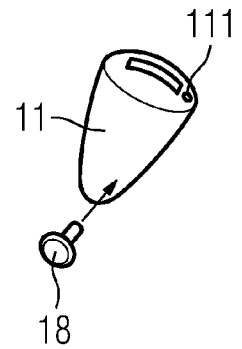


FIG 6

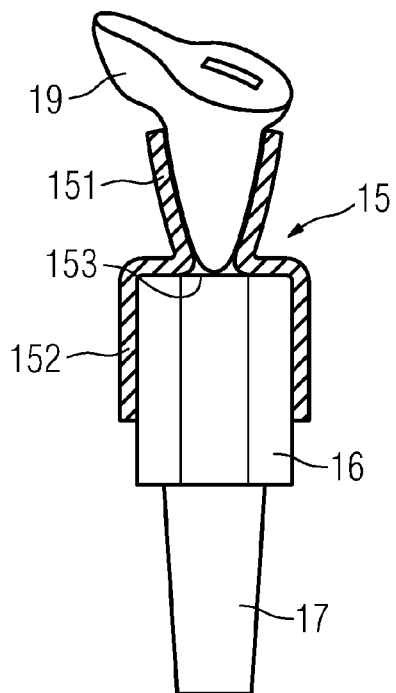
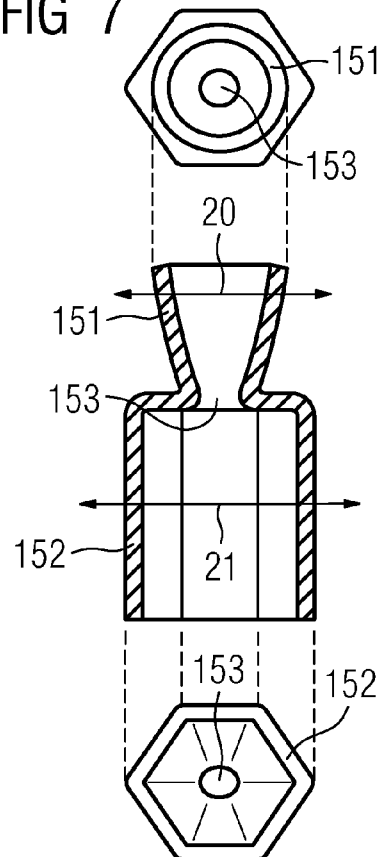


FIG 7



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

- US 3979567 A [0008]