



(11) **EP 2 007 172 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

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

(21) Anmeldenummer: **08104432.3**

(22) Anmeldetag: **17.06.2008**

(54) **Schallausgangsröhrchen mit 2-Komponenten-Aufbau**

Sound emitting pipes with 2 component design

Petit tuyau de sortie acoustique doté d'une structure à 2 composants

(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**

- **Koo, Wee Haw**
Singapore 680294 (SG)
- **Ng, Wee Loong**
Singapore 530159 (SG)

(30) Priorität: **20.06.2007 DE 102007028225**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2008 Patentblatt 2008/52

(73) Patentinhaber: **Siemens Medical Instruments Pte.
Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 492 383 WO-A-00/47016
NL-A- 8 601 513

(72) Erfinder:
• **Ho, Wai Kit David**
Singapore 598431 (SG)

EP 2 007 172 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Schallausgangsröhrchen zum unmittelbaren Anschluss an einen Ausgangsstutzen eines Hörers einer Hörvorrichtung, das als Spritzgussteil hergestellt ist. Unter einer Hörvorrichtung wird hier insbesondere ein am Ohr tragbares Gerät, wie ein Hörgerät, ein Headset, ein Kopfhörer und dergleichen verstanden.

[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. 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.

[0004] Der Hörer 4 ist mit seinem Ausgang an ein Anschlussstück 6 angeschlossen. Dieses dient gleichzeitig als mechanische Steckverbindung bzw. Befestigungsmöglichkeit für einen Tragehaken 7 sowie zur Übertragung des verstärkten Schalls vom Hörer 4 in einen Schallkanal 8 des Tragehakens 7. Vom Tragehaken 7 wird der Schall über einen nicht dargestellten Schallschlauch üblicherweise zum Gehörgang geführt.

[0005] Bei einem derartigen Aufbau eines HdO-Hörgeräts besteht jedoch die Gefahr, dass der Hörer Vibra-

tionen auf den Tragehaken bzw. das Hörgerätegehäuse überträgt. Dadurch verändern sich die akustischen Eigenschaften des Hörgeräts und insbesondere nehmen ungewollte Rückkopplungen stark zu. Dies bedeutet, dass die Übertragungsfunktion des Hörgeräts deutliche Spitzen aufweist.

[0006] Eine Lösung dieses Problems besteht darin, das Anschlussstück aus einem weichen Material zu gestalten. Alternativ wird auch zwischen den Hörer und das Anschlussstück ein kurzes Schallausgangsröhrchen eingefügt, das aus einem weichen Material besteht. Dies führt jedoch zu dem weiteren Problem, dass der Hörer nicht mehr fest genug im Hörgerätegehäuse gehalten ist. Folglich kann er bei Vibrationen an das Hörgerätegehäuse schlagen, wodurch wiederum die akustische Stabilität verringert wird. Umgekehrt können auch Schläge, die von außen auf das Hörgerät einwirken, auf einen wenig straff sitzenden Hörer übertragen werden. Dadurch besteht die Gefahr, dass der Hörer beschädigt oder zerstört wird. Insbesondere wird die Stabilität eines Hörgeräts durch Falltests geprüft, mit denen simuliert werden kann, wie robust sich das Hörgerät beim Fallenlassen verhält.

[0007] Falltests und Hörervibrationen erfordern, eine gedämpfte Aufhängung des Hörers im Hörgerätegehäuse. Daher ist ein entsprechender Einbauraum im Hörgerätegehäuse vorzusehen, damit der Hörer in einem definierten Rahmen Bewegungen ausführen kann. Um in diesem Raum eine gedämpfte Aufhängung zu erreichen, werden vielfach entsprechende Haftmittel oder verstärkte Mikrofonaufhängungen benutzt. Darüber hinaus ist auch bekannt, den Hörer in eine Polyurethan-Form einzubetten oder mit einem weichen Silikonkleber das Hörgerätegehäuse anzukleben.

[0008] Ein weiches Schallausgangsröhrchen und weiche Aufhängungen des Hörers führen zu besseren akustischen Eigenschaften des Hörgeräts bzw. der Hörvorrichtung. Dies erfordert aber auch für den Hörer einen größeren Einbauraum, da dieser sich insbesondere bei Falltests entsprechend bewegen können muss. Es wird also ein Kompromiss gesucht, der einen möglichst geringen Einbauraum zulässt, wobei aber gleichzeitig die Vibrationen des Hörers bzw. des Hörgerätegehäuses hinreichend absorbiert werden. Es ist also zwischen akustischer Stabilität und mechanischem Design abzuwägen.

[0009] Aus der Druckschrift WO 2006/125434 A1 ist ein Haken für ein Hörgerät bekannt. Der Hörgerätehaken weist Dämpfungsmittel auf, um dessen mechanische Vibrationen zu dämpfen. Insbesondere ist ein mehrteiliger Haken vorgeschlagen, dessen Mittelteil aus einem dämpfenden Material besteht. Insgesamt kann der Haken in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt werden. Als Dämpfungsmaterial eignet sich beispielsweise Silikon.

[0010] Aus der Druckschrift EP 1 492 383 A1 ist ein Hörgerät bekannt, bei dem mindestens zwei der daran zu assemblierenden Teile aus unterschiedlichen Materialien in Zwei- oder Mehrkomponenten-Spritztechnik gefertigt sind. So wird beispielsweise an einer zwei- oder

mehrteiligen Schale eines Hörgerätes, in einem Randbereich eines Schalteils eine Dichtung mitgespritzt.

[0011] Aus der Druckschrift NL-A-8 601 513 ist ein Hörapparat bekannt, in dem sich ein Mikrofon befindet. Am Schalleingang des Hörapparats befindet sich eine Hülse aus einem härteren Kunststoffmaterial. Ein Gummischlauch verbindet die Hülse mit dem Eingangsstutzen des Mikrofons. Somit werden weniger Vibrationen von dem Gehäuse des Hörapparats zu dem Mikrofon übertragen.

[0012] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einem Hörer einer Hörvorrichtung eine gegenüber äußeren Einflüssen hinreichend stabile Aufhängung zu gewährleisten, wobei andererseits die Vibrationen des Hörers in ausreichendem Maß gedämpft werden sollen.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Schallausgangsröhrchen zum unmittelbaren Anschluss an einen Ausgangsstutzen eines Hörers einer Hörvorrichtung, das als Spritzgussteil hergestellt ist, umfassend einen Außenmantel aus einem ersten Kunststoff und eine Innenwand aus einem zweiten Kunststoff, der elastischer ist als der erste Kunststoff, wobei der Außenmantel und die Innenwand durch 2-Komponenten-Spritzguss hergestellt sind, und wobei an beiden Enden des Schallausgangsröhrchens jeweils ein rohrförmiger Abschnitt der Innenwand aus dem Außenmantel hervorsteht. Somit werden auch durch den verhältnismäßig starren Außenmantel keine Vibrationen vom Hörer auf das Gehäuse der Hörvorrichtung oder umgekehrt übertragen.

[0014] In vorteilhafter Weise erfüllt das erfindungsgemäße 2-Komponenten-Schallausgangsröhrchen mit seinem harten Außenmantel die Funktion einer stabilen Aufhängung des Hörers. Die weiche, elastische Innenwand gewährleistet darüber hinaus die notwendige Absorption der Hörschwingungen.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Schallausgangsröhrchens ist der erste Kunststoff ein Silikonmaterial und der zweite Kunststoff ein weiches Silikonmaterial. Damit ist nicht nur ein sehr zuverlässiges Material gewählt, sondern es lässt sich auch ein hochqualitatives 2-Komponenten-Spritzgussteil erzielen, da beide Komponenten auf Silikonbasis beruhen.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Schallausgangsröhrchen als Rohrbogen gebildet sein. Damit kann den räumlichen Gegebenheiten in einem Hörgerätegehäuse besser Rechnung getragen werden.

[0017] In einer besonders bevorzugten Anwendung ist ein HdO-Hörgerät mit einem Hörer, einem Tragehaken, einem Anschlussstück zur Schallübertragung in den Tragehaken und einem Schallausgangsröhrchen, wie es oben beschrieben ist, das den Ausgangsstutzen des Hörers mit dem Anschlussstück akustisch verbindet, vorgesehen. Damit kann das HdO-Hörgerät, wie es allgemein gefordert wird, noch kompakter gestaltet werden, da der Hörer einerseits stabil und andererseits vibrationsdämp-

fend an dem Tragehaken bzw. dem Hörgerätegehäuse aufgehängt ist.

[0018] Die vorliegende Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 den prinzipiellen Aufbau eines Hörgeräts mit seinen wesentlichen Komponenten gemäß dem Stand der Technik;

FIG 2 eine 3-D-Darstellung eines mit Hilfe eines erfindungsgemäßen Schallausgangsröhrchens an ein Anschlussstück angeschlossenen Hörers und

FIG 3 eine Längsschnittansicht des erfindungsgemäßen Schallausgangsröhrchens.

[0019] Ein in FIG 2 dargestellter Hörer 10 besitzt einen Schallausgangsstutzen 11. An diesen Schallausgangsstutzen 11 ist ein Schallausgangsröhrchen 12 gesteckt. Dieses Schallausgangsröhrchen 12 ist bogenförmig gestaltet und leitet in seinem Inneren den Schall des Hörers 10 weiter an ein Anschlussstück 13. Hierzu ist das Anschlussstück 13 an dem dem Hörer 10 gegenüberliegenden Ende des Schallausgangsröhrchens 12 aufgesteckt.

[0020] Das Anschlussstück 13 ist im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet und dient als Adapter. Es besitzt an dem einen Ende ein Montageteil 131, mit dem es an dem Gehäuse der Hörvorrichtung bzw. dem Hörgerätegehäuse befestigt wird. An seinem anderen Ende besitzt das Anschlussstück 13 ein Steckteil 132, auf das ein Tragehaken 7 gesteckt wird. Das Anschlussstück 13 kann mit dem jeweiligen Gehäuse der Hörvorrichtung auch einteilig verbunden und insbesondere einteilig gespritzt sein. Im Falle eines IdO-Hörgeräts kann das Schallausgangsröhrchen 12 auch mit einem Schallausgangselement der Hörgeräteschale direkt verbunden sein.

[0021] Das Schallausgangsröhrchen 12 ist erfindungsgemäß in einem 2-Komponentenspritzgussverfahren (Over-Mold-Technology) hergestellt. Es besteht im wesentlichen aus zwei Komponenten: einem harten Außenmantel 121 und einer weichen bzw. elastischen Innenwand 122. Ein Längsschnitt durch das Schallausgangsröhrchen 12 ist in FIG 3 dargestellt. In den Außenmantel 121 ist also eine weiche Innenwand 122 eingespritzt bzw. um die weiche Innenwand 122 ist ein härterer Außenmantel 121 gespritzt.

[0022] Im Inneren besitzt das Schallausgangsröhrchen 112 einen Schallkanal 123. An der Seite des Hörers 10 ist dieser Schallkanal 123 ausgeweitet zu einer zylinderförmigen Aufnahme 124, so dass das Schallausgangsröhrchen 12 auf den Schallausgangsstutzen 11 des Hörers 10 gesteckt werden kann. Der Außenmantel 121 erstreckt sich nicht über die gesamte Bogenlänge der Innenwand 122 bzw. des Schallkanals 123 einschließlich Aufnahme 124. Vielmehr steht sowohl an der Seite zum Hörer 10 als auch an der Seite zu dem Anschlussstück 13 jeweils ein rohrförmiger Innenwandteil

125, 126 aus dem Außenmantel 121 hervor. Durch diese hervorstehenden Abschnitte 125 und 126 der Innenwand 122 ist gewährleistet, dass der Außenmantel 122 nicht mit dem Gehäuse bzw. Schallausgangsstutzen 11 des Hörers 10 oder dem Anschlussstück 13 unmittelbar in Kontakt gerät. Hierdurch wird so weit wie möglich verhindert, dass Vibrationen über den Außenmantel 121 übertragen werden. Die weiche bzw. elastische Innenwand 122 dämpft die Vibrationen in gewünschter Weise. Die Aufgabe des Außenmantels 121 liegt lediglich darin, die Innenwand 122 soweit wie möglich mechanisch zu stabilisieren. Hierdurch kann beispielsweise verhindert werden, dass der Hörer 10 gegen eine Wand eines Hörgerätegehäuses schlägt, wenn das Hörgerät fallengelassen wird.

[0023] Die überstehenden Teile 125 und 126 sind nur insoweit notwendig, als die Gefahr besteht, dass der starre Außenmantel 121 mit einem der beiden Anschlusskomponenten 10, 13 in direkte Berührung gerät. Damit werden schließlich auch Vibrationen, die der Hörer 10 selbst erzeugt, nicht nach außen zum Hörgerätegehäuse bzw. Tragehaken übertragen. Dies führt letztendlich auch zu einer Reduktion von Rückkopplungen.

[0024] In dem vorliegenden Beispiel besteht die Innenwand 122 aus einem weichen Silikon und die Außenwand 121 aus einem harten Silikon.

Patentansprüche

1. Schallausgangsröhrchen (12) zum unmittelbaren Anschluss an einen Ausgangsstutzen (11) eines Hörers (10) einer Hörvorrichtung,

- das als Spritzgussteil hergestellt ist,

gekennzeichnet durch

- einen Außenmantel (121) aus einem ersten Kunststoff und
 - eine Innenwand (122) aus einem zweiten Kunststoff, der elastischer ist als der erste Kunststoff, wobei
 - der Außenmantel (121) und die Innenwand (122) **durch** 2-Komponenten-Spritzguss hergestellt sind, und wobei
 - an beiden Enden des Schallausgangsröhrchens jeweils ein rohrförmiger Abschnitt (125, 126) der Innenwand aus dem Außenmantel hervorsteht.
2. Schallausgangsröhrchen nach Anspruch 1, wobei der erste Kunststoff ein Silikonmaterial und der zweite Kunststoff ein weiches Silikonmaterial ist.
 3. Schallausgangsröhrchen nach Anspruch 1 oder 2, das einen Rohrbogen bildet.

4. Hinter-dem-Ohr-Hörgerät mit

- einem Hörer (4, 10),
- einem Tragehaken (7),
- einem Anschlussstück (6, 13) zur Schallübertragung in den Tragehaken (4) und
- einem Schallausgangsröhrchen (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das den Ausgangsstutzen (11) des Hörers (4, 10) mit dem Anschlussstück (6, 13) akustisch verbindet.

Claims

1. Sound-emitting pipe (12) for direct connection to an output nozzle (11) of a receiver (10) of a hearing apparatus,

- which is manufactured as an injection-moulded part,

characterised by

- an outer sheath (121) made of a first plastic and
- an inner wall (122) made of a second plastic, which is more elastic than the first plastic, with
- the outer sheath (121) and the inner wall (122) being manufactured by means of a 2-component injection moulding, and with
- a tubular section (125, 126) of the inner wall protruding from the outer sheath on both ends of the sound-emitting pipe in each instance.

2. Sound-emitting pipe according to claim 1, with the first plastic being a silicon material and the second plastic being a softer silicon material.

3. Sound-emitting pipe according to claim 1 or 2, which forms a pipe bend.

4. Behind-the-ear hearing device having

- a receiver (4, 10),
- a wearing hook (7),
- a connecting piece (6, 13) for transmitting sound into the wearing hook (4) and
- a sound-emitting pipe (12) according to one of the preceding claims, which acoustically connects the output nozzle (11) of the receiver (4, 10) to the connecting piece (6, 13).

Revendications

1. Petit tube (12) de sortie acoustique destiné à se raccorder directement à une tubulure (11) de sortie d'un écouteur (10) d'une prothèse auditive,

- qui est fabriqué sous la forme d'une pièce moulée par injection,

caractérisé par

- une enveloppe (121) extérieure en une première matière plastique et
 - une paroi (122) intérieure en une deuxième matière plastique qui est plus élastique que la première matière plastique, dans lequel
 - l'enveloppe (121) extérieure et la paroi (122) intérieure sont fabriquées par moulage par injection à deux composants, et dans lequel
 - respectivement les deux extrémités (125, 126) tubulaires de la paroi intérieure dépassent de l'enveloppe extérieure aux deux extrémités du petit tube de sortie acoustique.
2. Petit tube de sortie acoustique suivant la revendication 1, dans lequel la première matière plastique est une silicone et la deuxième matière pastique est une silicone plus souple.
3. Petit tube de sortie acoustique suivant la revendication 1 ou 2, qui a un arceau tubulaire.
4. Prothèse auditive à accrocher à l'oreille comprenant
- un écouteur (4, 10),
 - un crochet (7) support,
 - une pièce (6, 13) de raccordement pour la transmission du son dans le crochet (4) support et
 - un petit tube (12) de sortie acoustique suivant l'une des revendications précédentes, qui relie la tubulure (11) de sortie de l'écouteur (4, 10) à la pièce (6, 13) de raccordement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

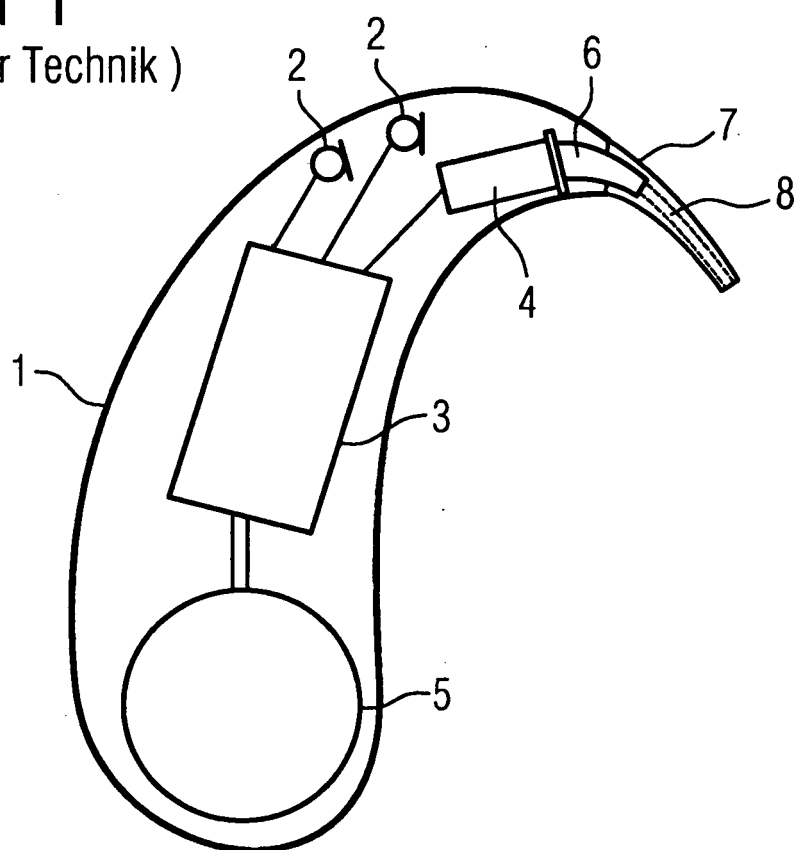


FIG 2

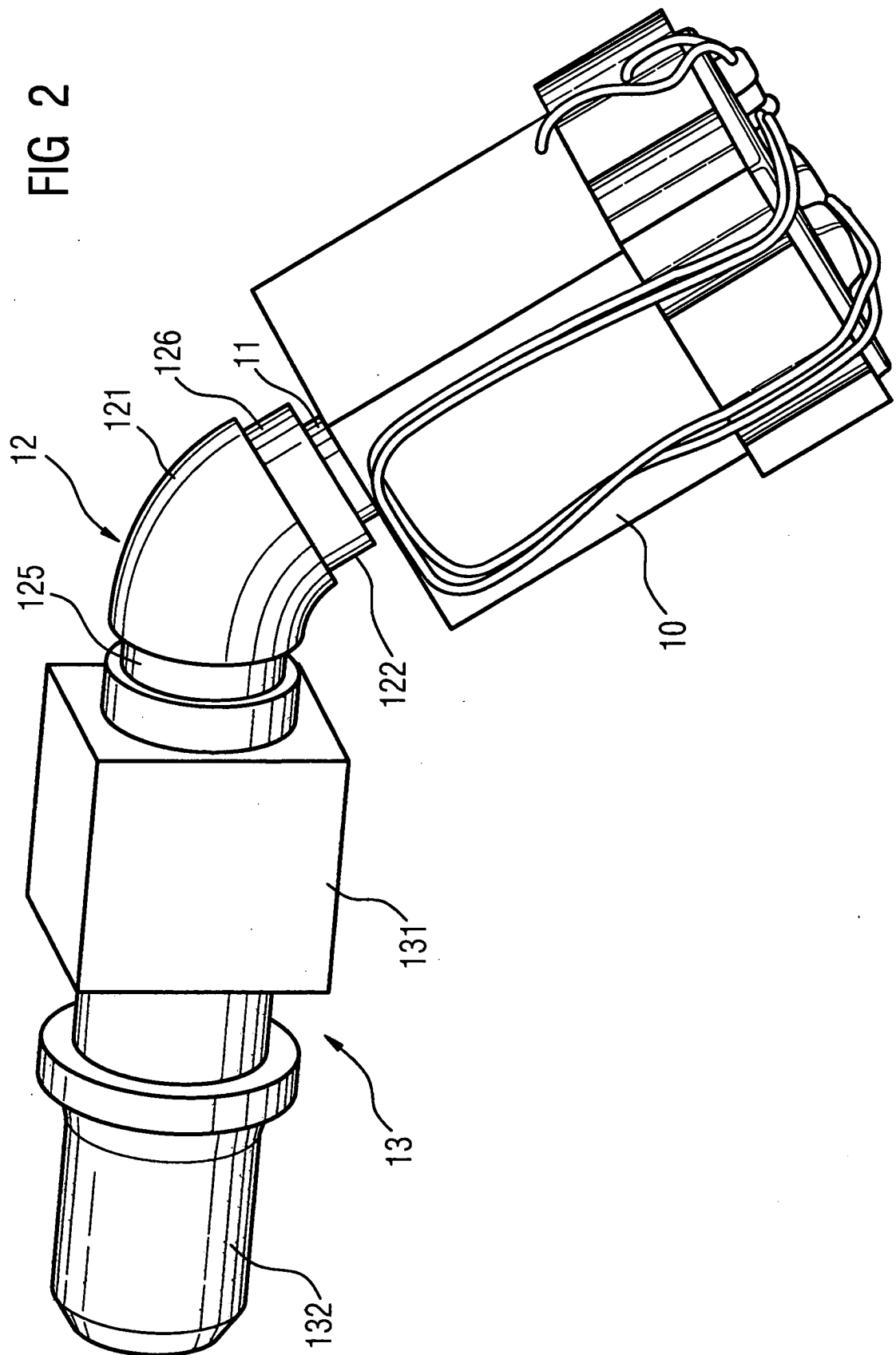
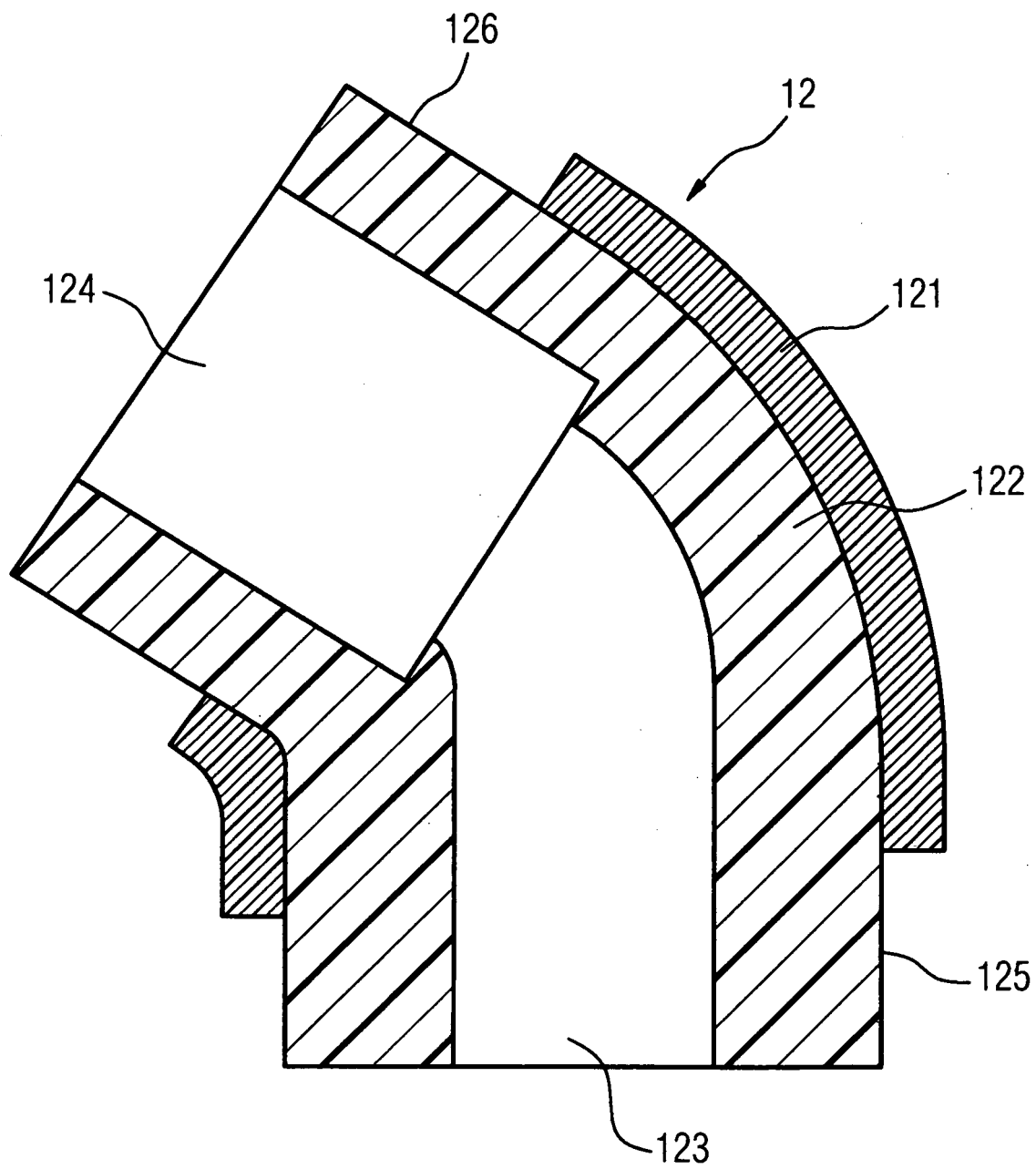


FIG 3



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

- WO 2006125434 A1 [0009]
- EP 1492383 A1 [0010]
- NL 8601513 A [0011]