



(11) **EP 2 018 077 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2011 Patentblatt 2011/36**

(51) Int Cl.:  
**H04R 25/00 (2006.01) H04R 25/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08104434.9**

(22) Anmeldetag: **17.06.2008**

(54) **Tragehaken für Hörgerät mit schwingungsdämpfendem Mittel im Schallkanal**

Support hook for hearing aid with vibration damping means in the sound tube

Crochet de support pour appareil auditif avec moyen de reduction des vibrations dans le tube acoustique

(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**

(30) Priorität: **17.07.2007 DE 102007033289**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.01.2009 Patentblatt 2009/04**

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

(72) Erfinder:  
• **Kasztelan, Thomas  
12107 Berlin (DE)**

- **Ho, Wai Kit David  
Singapore 598431 (SG)**
- **Koo, Wee Haw  
Singapore 680294 (SG)**
- **Tan, Beng Hai  
Singapore 540152 (SG)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2006/125434 DE-U1- 29 819 415  
GB-A- 2 039 191 US-A- 4 677 675  
US-A1- 2005 249 369**

**EP 2 018 077 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 einen im Patentanspruch 1 angegebenen Tragehaken für ein Hörgerät und ein im Patentanspruch 10 angegebenes Verfahren zur Beeinflussung von Schwingungen eines Tragehakens.

**[0002]** In der Regel sind Hörgeräte mit Hinter-dem-Ohr-Teil mit einem Tragehaken ausgerüstet, damit das Hinter-dem-Ohr-Teil bequem und sicher hinter dem Ohr des Hörgeräteträgers sitzt. Neben dieser Tragfunktion leitet der Tragehaken in seinem Inneren, im sogenannten Schallkanal, die in einem Hörer des Hinter-dem-Ohr-Teils gebildeten akustischen Signals zu einem mit dem Tragehaken verbundenen Schallschlauch. Dieser ist mit einem Ohrpassstück verbunden.

**[0003]** Durch die Anregung mit Schallwellen eines ausgesendeten akustischen Signals vibriert aber der Tragehaken bzw. gerät im hörbaren Frequenzbereich in unerwünschte, störende Schwingungen. Diese durch Resonanz verursachten Schwingungen werden von einem Mikrophon im Hörgerät empfangen und von einer Verstärkerschaltung des Hörgeräts verstärkt. Dies führt insbesondere bei hohen Verstärkungen zu unerwünschten Schall-Kopplungen, die das akustische Nutzsignal störend überlagern.

**[0004]** Zur Vermeidung von Schwingungen und störenden Kopplungen kann der Tragehaken steif ausgeführt werden. Steife Kunststoff-Tragehaken können aber leicht brechen und sind bezüglich ihrer metallenen Anschlussstücke in der Handhabung problematisch.

**[0005]** In der Gebrauchsmusterschrift DE 298 19415 U1 der Anmelderin werden verschiedene, verbesserte steife Tragehaken-Konstruktionen, beispielsweise mit einem Kunststoff-Metall-Verbund, beschrieben.

**[0006]** In der GB 2 039 191 A wird ein Tragehaken offenbart, in dem ein Keil und ein Filter angeordnet sind, die eine Veränderung des Schallkanals des Tragehakens bewirken, wodurch akustische Resonanzphänomene im Kanal unterdrückt werden und eine gewünschte Frequenzantwort bewirkt wird. Keil und Filter beeinflussen die Frequenz der im Tragehaken transportierten Schallwellen.

**[0007]** In der WO 2006/125434 wird ein schwingungsdämpfendes Teil angegeben, das zwischen einem Tragehaken und einem Hörgerätegehäuse angeordnet ist. Das Teil bewirkt, dass eine Schwingung des Tragehakens nicht auf das Hörgerätegehäuse übertragen wird.

**[0008]** Es ist Aufgabe der Erfindung einen weiteren, einfach aufgebauten Tragehaken anzugeben, der keine störenden Schall-Kopplungen infolge von Schwingungen verursacht.

**[0009]** Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mit der Anordnung gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 2 durch die darin aufgeführten Merkmale gelöst, indem im Schallkanal eines Tragehakens für Hörgeräte mindesten ein schwingungsbeeinflussendes Mittel angeordnet ist.

**[0010]** Dies bringt den Vorteil, dass Schwingungen

des Tragehakens derart veränderbar sind, dass diese vom Hörgerät nicht mehr für einen Hörgeräteträger störend verstärkt werden können. Dadurch können Hörgeräte mehr Verstärkungsreserve aufweisen.

**[0011]** Die Schwingungen sind unabhängig von der Materialeigenschaft und der Form des Tragehakens beeinflussbar.

**[0012]** Fertigungstoleranzen des Tragehakens wirken sich nicht mehr auf das Schwingungsverhalten des Tragehakens aus.

**[0013]** Die Amplitude und die Frequenz der Schwingungen des Tragehakens sind durch die räumliche Lage des Mittels im Schallkanal und/oder durch die Form des Mittels und/oder durch das Gewicht des Mittels beeinflussbar.

**[0014]** Dadurch gibt es große konstruktive Spielräume und unterschiedliche Möglichkeiten für eine Beeinflussung der Schwingungen des Tragehakens.

**[0015]** Die Amplitude der Schwingungen kann verkleinerbar und/oder die Frequenz der Schwingungen kann erniedrigbar sein.

**[0016]** Vorteilhaft daran ist, dass die Schwingungen zu unhörbar tiefen Frequenzen verschoben und/oder so weit gedämpft werden, dass sie nicht mehr hörbar verstärkt werden können.

**[0017]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Mittel einen im Schallkanal des Hörgerätehakens angeordneten metallenen Schlauch, der in Wirkverbindung mit dem Tragehaken steht.

**[0018]** Dadurch kann entsprechend der Lage und Länge des Schlauchs Amplitude und Frequenz der Schwingung des Tragehakens einfach beeinflusst werden.

**[0019]** In einer anderen Ausführungsform umfasst das Mittel ein oder mehrere Vibrationsdämpfungsgewichte.

**[0020]** Dadurch kann die schwingungsbeeinflussende Wirkung des Mittels einfach gesteuert bzw. eingestellt werden.

**[0021]** Im Inneren des Mittels kann ein akustisches Dämpfungselement angeordnet werden. Dieses beeinflusst die Ausbreitungseigenschaften der Schallwellen im Schallkanal.

**[0022]** Dies hat den Vorteil, dass damit das Schallfrequenzspektrum einfach anpassbar ist.

**[0023]** Der Tragehaken kann mit einem Hinter-dem-Ohr-Teil des Hörgeräts verbunden sein.

**[0024]** Des Weiteren gibt die Erfindung ein Verfahren gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 7 und 8 an, bei dem zur Dämpfung und Frequenzverschiebung schallinduzierter Schwingungen eines Tragehakens ein die Schwingungen beeinflussendes Mittel in dem Schallkanal des Tragehakens angeordnet wird.

**[0025]** Weitere Besonderheiten der Erfindung werden aus den nachfolgenden Erläuterungen mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von schematischen Zeichnungen ersichtlich.

**[0026]** Es zeigen:

Figur 1 ein Hinter-dem-Ohr-Teil mit Tragehaken,

- Figur 2 einen Schlauch,  
 Figur 3 einen Tragehaken mit Schlauch,  
 Figur 4 ein akustisches Dämpfungselement,  
 Figur 5 einen Tragehaken mit Schlauch und akustischem Dämpfungselement,  
 Figur 6 einen Tragehakendämpfer,  
 Figur 7 einen Tragehaken mit Tragehakendämpfer, und  
 Figur 8 ein Ablaufdiagramm.

[0027] Figur 1 zeigt ein Hinter-dem-Ohr-Teil 1 eines Hörgeräts. Am oberen Ende des Hinter-dem-Ohr-Teil 1 ist ein erfindungsgemäßer Tragehaken 2 mit einem nicht sichtbaren schwingungsbeeinflussenden Mittel 3, 5 befestigt. Mit einem Mikrophon des Hinter-dem-Ohr-Teils 1 werden akustische Signale aufgenommen und als elektrische Signale einer Verstärkerschaltung zugeführt. Nach der Verarbeitung und Verstärkung der elektrischen Signale erfolgt in einem Hörer die Rückumwandlung in akustische Signale und die Weiterleitung über einen Schallkanal des Tragehakens 2.

[0028] Das vom Tragehaken 2 gebildete Gehäuseende des Hörgeräts weist an seinem Ende eine kegelförmige Verdickung auf, über die einen nicht dargestellten Schallschlauch geschoben werden kann, der den Schallkanal zum Gehörgang des Hörgeräteträgers weiterführt.

[0029] Des Weiteren sind eine Schalterabdeckung, unter der sich ein Folientaster und eine Programmierbuchse befinden, und ein Lautstärkeregel sichtbar.

[0030] Figur 2 zeigt einen Schlauch bzw. Dämpfer 3 als schwingungsbeeinflussendes Mittel. Der Schlauch 3 besteht beispielsweise aus Metall, ist etwa so lang wie ein Drittel der Länge eines Tragehakens 2, und hat einen Außendurchmesser von ungefähr dem Durchmesser des Schallkanals 8 des Tragehakens 2.

[0031] Durch Veränderung der Länge und der Wandstärke des Schlauchs 3 können das Gewicht und die Form dieses verändert werden, wodurch der Einfluss auf Eigenschwingungen des Tragehakens 2 durch Einführen des Schlauchs in den Tragehaken 2 veränderbar ist. Auch die Wahl des Materials beeinflusst das Gewicht.

[0032] Figur 3 zeigt den Schlauch 3 aus Figur 2 eingeführt in einen Tragehaken 2. Die Wandstärke und die Länge des Schlauchs 3 sind so gewählt, dass die Schallübertragung im Schallkanal 8 des Tragehakens 2 nicht gestört wird, und die schallinduzierten Schwingungen des Tragehakens wirksam gedämpft und/oder zu niedrigeren, nicht mehr hörbaren Frequenzen verschoben werden. Es ist ausreichend, wenn nur ein Teil des Schallkanals 8 mit dem Schlauch 3 ausgekleidet ist.

[0033] Der Schlauch 3 sitzt passgenau im Schallkanal

8, kann aber zum Beispiel bei Bedarf von einem Hörgerätakustiker entfernt und durch einen anderen Schlauch 3 ersetzt werden.

[0034] Durch Einführen des Schlauchs 3 in den Tragehaken 2 nach dessen Herstellung kann entsprechend der Form und des Materials des Tragehakens 2 einfach der geeignete und wirksame schwingungsbeeinflussende Schlauch 3 ausgewählt werden.

[0035] Figur 4 zeigt ein akustisches Dämpfungselement 4, beispielsweise aus einem feinen Kunststoffgewebe, das in den Schlauch 3 aus Figur 3 einführbar ist. Durch eine unterschiedliche Ausbildung des Kunststoffgewebes kann der Frequenzgang der Schallübertragung im Schallkanal 8 bei Bedarf verändert werden.

[0036] In Figur 5 ist das akustische Dämpfungselement 4 nach Figur 4 zusammen mit dem Schlauch 3 nach Figur 2 in den Schallkanal 8 des Tragehakens 2 eingeführt. Dieses sitzt passgenau und unverrutschbar im Schlauch 3.

[0037] Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mittels 5 in Form eines Rohres mit zwei an den beiden Enden aufgesetzten Vibrationsdämpfungsgewichten 6 aus Metall und einem akustischen Dämpfungselement 7. Das Dämpfungselement 7 umfasst beispielsweise ein feines, gazeartiges Kunststoffgewebe. Diese Kombination wird auch als Tragehakendämpfer bezeichnet. Die Vibrationsdämpfungsgewichte 6 können bevorzugt symmetrisch angeordnet sein.

[0038] In Figur 7 ist das Mittel 5 aus Figur 6 in den Schallkanal 8 eines Tragehakens 2 eingeführt dargestellt. Für eine optimale Wirksamkeit wird das Mittel 5 bevorzugt in der Nähe des Schallaustrittendes des Tragehakens 2 angeordnet.

[0039] Figur 8 gibt den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens wieder. In Schritt 100 wird ein Tragehaken 2 bereitgestellt. Im nachfolgenden Schritt 101 wird ein zum Tragehaken 2 passendes Mittel 3, 5 ausgewählt. Im abschließenden Schritt 102 wird das Mittel 3, 5 in den Schallkanal 8 des Tragehakens 2 eingeführt.

## Patentansprüche

1. Tragehaken (2) für Hörgeräte mit mindesten einem im Schallkanal (6) des Tragehakens (2) angeordneten Mittel (3, 5),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Form des Mittels (3, 5) und/oder die räumliche Lage des Mittels (3, 5) im Schallkanal und/oder das Gewicht des Mittels (3, 5) eine schallinduzierte Schwingung des Tragehakens (2) dämpfen.
2. Tragehaken (2) für Hörgeräte mit mindesten einem im Schallkanal (6) des Tragehakens (2) angeordneten Mittel (3, 5),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Form des Mittels (3, 5) und/oder die räum-

liche Lage des Mittels (3, 5) im Schallkanal und/oder das Gewicht des Mittels (3, 5) die Frequenz einer schallinduzierten Schwingung des Tragehakens (2) zu einer für einen Hörgeräteträger unhörbaren Frequenz verschiebt.

3. Tragehaken (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (3, 5) einen im Schallkanal (8) des Tragehakens (2) angeordneten metallischen Schlauch (3) umfasst, der in Wirkverbindung mit dem Tragehaken (2) steht.

4. Tragehaken (2) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel (5) ein oder mehrere Vibrationsdämpfungsgewichte (6) umfasst.

5. Tragehaken (2) nach einem der vorigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch:**

ein im Inneren des Mittels (3, 5) angeordnetes akustisches Dämpfungselement (4, 7).

6. Hörgerät mit einem Tragehaken (2) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragehaken (2) mit einem Hinter-dem-Ohr-Teil (1) des Hörgeräts lösbar verbindbar ist.

7. Verfahren zur Dämpfung einer schallinduzierten Schwingung eines Tragehakens (2) eines Hörgeräts, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch mindestens ein im Schallkanal (8) des Tragehakens (2) angeordnetes Mittel (3, 5) die schallinduzierte Schwingung gedämpft wird.

8. Verfahren zur Frequenzverschiebung einer schallinduzierten Schwingung eines Tragehakens (2) eines Hörgeräts, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch mindestens ein im Schallkanal (8) des Tragehakens (2) angeordnetes Mittel (3, 5) die Frequenz der schallinduzierte Schwingung zu einer für einen Hörgeräteträger unhörbaren Frequenz verschoben wird.

## Claims

1. Support hook (2) for hearing devices having at least one means (3, 5) arranged in the sound channel (6) of the support hook (2), **characterised in that** the shape of the means (3, 5) and/or the spatial position of the means (3, 5) in the sound channel and/or the weight of the means (3, 5) damp sound-induced

oscillation of the support hook (2).

2. Support hook (2) for hearing devices having at least one means (3, 5) arranged in the sound channel (6) of the support hook (2),

### **characterised in that**

the shape of the means (3, 5) and/or the spatial position of the means (3, 5) in the sound channel and/or the weight of the means (3, 5) shifts the frequency of a sound-induced oscillation of the support hook (2) to a frequency that is not audible to a hearing device wearer.

3. Support hook (2) according to claim 1 or 2,

### **characterised in that**

the means (3, 5) comprises a metallic tube (3) arranged in the sound channel (8) of the support hook (2), said tube (3) being actively connected to the support hook (2).

4. Support hook (2) according to one of the preceding claims,

### **characterised in that**

the means (5) comprises one or several vibration damping weights (6).

5. Support hook (2) according to one of the preceding claims, **characterised by:**

an acoustic damping element (4, 7) arranged in the interior of the means (3, 5).

6. Hearing device having a support hook (2) according to one of the preceding claims,

### **characterised in that**

the support hook (2) can be detachably connected to a behind-the-ear part (1) of the hearing device.

7. Method for damping a sound-induced oscillation of a support hook (2) of a hearing device,

### **characterised in that**

the sound-induced oscillation is damped by at least one means (3, 5) arranged in the sound channel (8) of the support hook (2).

8. Method for shifting the frequency of a sound-induced oscillation of a support hook (2) of a hearing device,

### **characterised in that**

the frequency of the sound-induced oscillation is shifted to a frequency that is not audible to a hearing device wearer by at least one means (3, 5) arranged in the sound channel (8) of the support hook (2).

## Revendications

1. Crochet de support (2) pour appareils auditifs avec au moins un moyen (3, 5) disposé dans le tube

- acoustique (6) du crochet de support (2),  
**caractérisé en ce que**  
la forme du moyen (3, 5) et/ou la position spatiale  
du moyen (3, 5) dans le tube acoustique et/ou le  
poids du moyen (3, 5) amortit une vibration du cro- 5  
chet de support (2) induite par le son.
2. Crochet de support (2) pour appareils auditifs avec  
au moins un moyen (3, 5) disposé dans le tube  
acoustique (6) du crochet de support (2), 10  
**caractérisé en ce que**  
la forme du moyen (3, 5) et/ou la position spatiale  
du moyen (3, 5) dans le tube acoustique et/ou le  
poids du moyen (3, 5) décale la fréquence d'une vi- 15  
bration du crochet de support (2) induite par le son  
vers une fréquence inaudible pour un porteur d'ap-  
pareils auditifs.
3. Crochet de support (2) selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que** 20  
le moyen (3, 5) comprend un tuyau métallique souple  
(3) disposé dans le tube acoustique (8) du crochet  
de support (2) et qui est en liaison active avec le  
crochet de support (2). 25
4. Crochet de support (2) selon l'une des revendica-  
tions précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
le moyen (5) comprend un ou plusieurs poids amor- 30  
tisseurs de vibrations (6).
5. Crochet de support (2) selon l'une des revendica-  
tions précédentes,  
**caractérisé par :** 35  
un élément amortisseur acoustique (4, 7) dispo-  
sé à l'intérieur du moyen (3, 5).
6. Appareil auditif avec un crochet de support (2) selon  
l'une des revendications précédentes, 40  
**caractérisé en ce que**  
le crochet de support (2) peut être relié, de manière  
amovible, à une partie du contour d'oreille (1) de  
l'appareil auditif. 45
7. Procédé d'amortissement d'une vibration d'un cro-  
chet de support (2) d'appareil auditif induite par le  
son,  
**caractérisé en ce que**  
la vibration induite par le son est amortie par au 50  
moins un moyen (3, 5) disposé dans le tube acous-  
tique (8) du crochet de support (2).
8. Procédé de décalage de fréquence d'une vibration  
d'un crochet de support (2) d'appareil auditif induite 55  
par le son,  
**caractérisé en ce que**  
la fréquence de la vibration induite par le son est

FIG 1

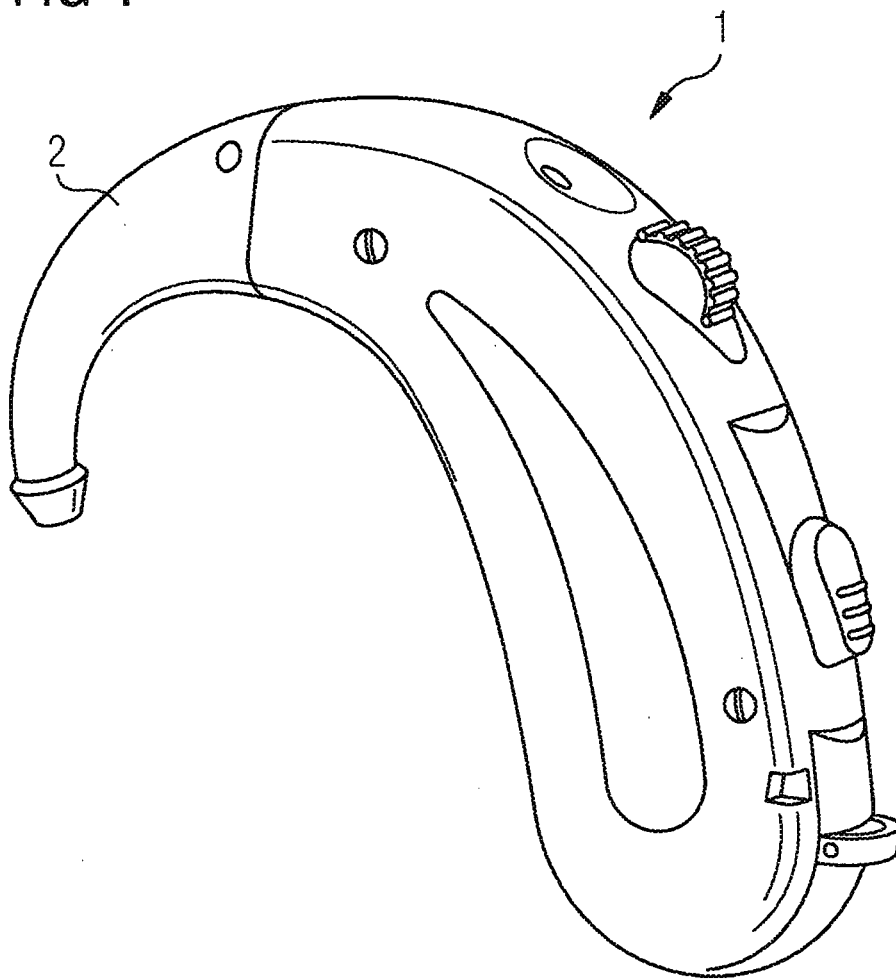


FIG 2

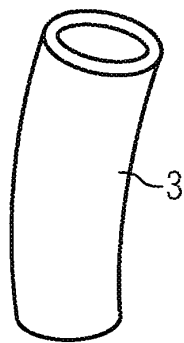


FIG 3

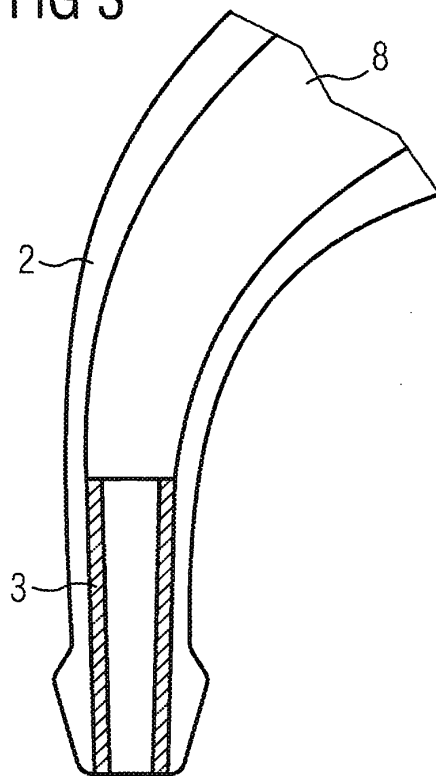


FIG 4

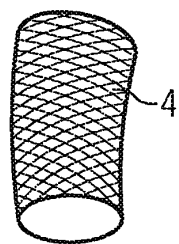


FIG 5

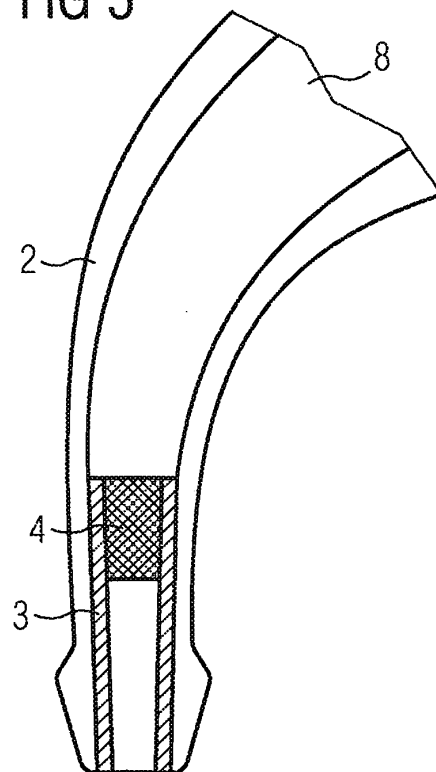


FIG 6

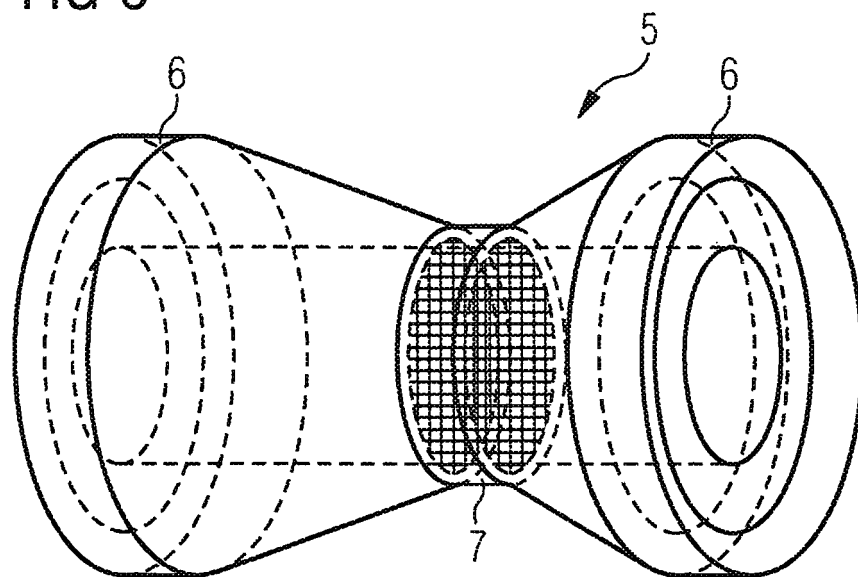


FIG 7

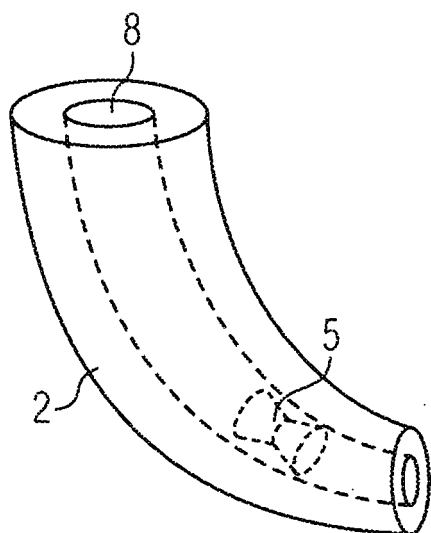
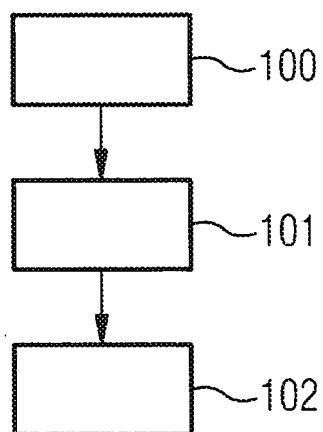


FIG 8





**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**

- DE 29819415 U1 [0005]
- GB 2039191 A [0006]
- WO 2006125434 A [0007]