



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

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

(21) Anmeldenummer: **09170263.9**

(22) Anmeldetag: **15.09.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **22.10.2008 DE 102008052681**

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

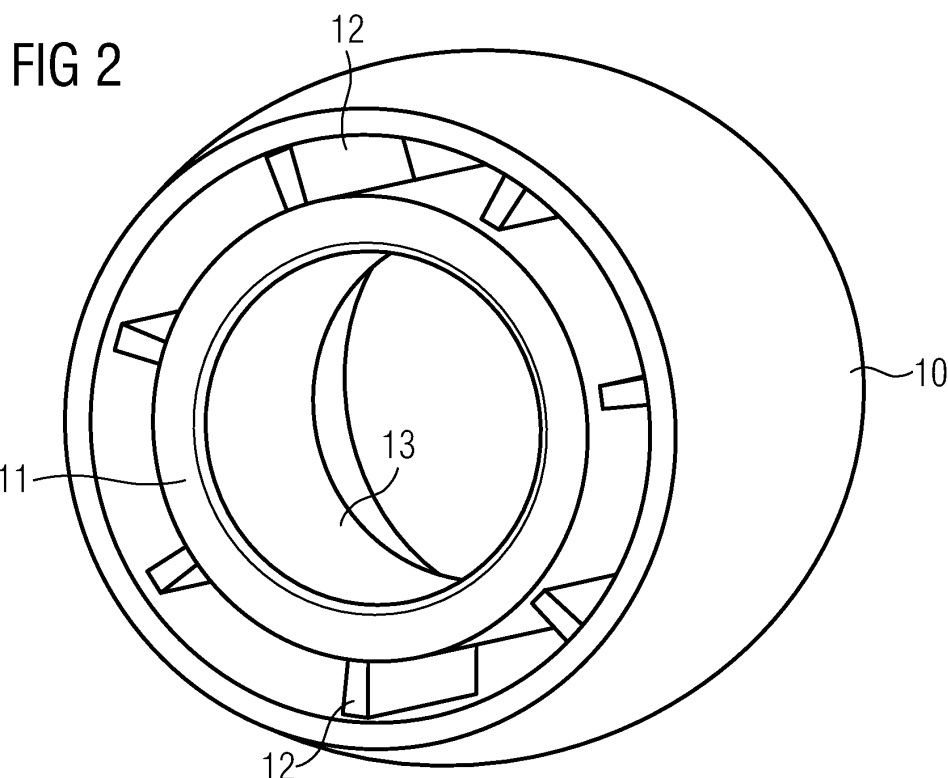
(72) Erfinder:
• **Giese, Ulrich, Dr. 91052 Erlangen (DE)**
• **Serman, Maja, Dr. 91054 Buckenhof (DE)**

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

(54) **Ohrstück mit Stegen**

(57) Es soll gewährleistet werden, dass ein Hörer einer Hörvorrichtung und insbesondere eines Hörgeräts in einem Gehörgang mit einem Ohrstück ausreichend zentriert wird. Daher wird ein Ohrstück zum Einstecken in einen Gehörgang vorgesehen, das einen ersten hohlzylindrischen Körper (11) und einen zweiten hohlzylindrischen Körper (10), der mit dem ersten Körper (11) koaxial

angeordnet ist und den ersten Körper (11) umgibt, sowie einen oder mehrere Stege (12), die beide Körper (10,11) miteinander verbinden, aufweist. Die Stege (12) sorgen einerseits für ausreichende Stabilität und andererseits für eine gewisse Nachgiebigkeit und erlauben darüber hinaus eine Ventilation des Raums vor dem Trommelfell.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ohrstück für eine Hörvorrichtung zum Einstecken in einen Gehörgang. Generell dient ein Ohrstück zum fixieren eines Hörschlauchs oder eines Hörers beispielsweise eines Hörgeräts in einem Gehörgang. Unter dem Begriff "Hörvorrichtung" wird hier jedes im oder am Ohr tragbare Gerät, insbesondere ein Hörgerät, ein Headset, 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), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, 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 Energieversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Das Zentrieren von Hörern von RIC-Geräten (receiver in the canal; Hörgerät mit externem Hörer) hängt von mehreren Umständen ab. Am meisten hängt die Zentrierung von der Gestalt des Ohrkanals ab. Vor- ausgesetzt, es besteht ein geeignet großer Raum im Ohrkanal, hängt die Zentrierung des Hörers außerdem von einem Gleichgewicht zwischen den Kräften, die auf den Hörer durch den Rest des Hörsystems ausgeübt werden,

und der Steifigkeit des Ohrstücks (dome) ab. Derzeit übliche Standard-Ohrstücke sind zu weich, um eine ausreichende Zentrierung gewährleisten zu können, wenn eine schwierige Struktur des Gehörgangs vorliegt und/oder wenn hohe Kräfte vom Rest des Hörsystems auf den Hörer einwirken. Derartige Probleme treten insbesondere bei sogenannten Cymba-Hörgeräten auf, die als wesentlichen Stützpunkt das Ohrstück im Gehörgang benötigen, damit sie stabil am Ohr bzw. in der Cymba getragen werden können. Mit herkömmlichen Komponenten sind die auf den Hörer ausgeübten Kräfte oftmals so hoch, dass dieser in die Gehörgangswand gedrückt wird. Befindet sich der Hörer jedoch deutlich außerhalb der Mittelachse des Gehörgangs, d. h. er ist nicht zentriert, führt dies zu Trageproblemen, insbesondere zu Reizungen der Gehörgangswand.

[0005] Darüber hinaus kann sich ein exzentrisch angeordneter Hörer auch auf die Akustik bemerkbar machen. Insbesondere führen Hörer, die nicht exakt in der Gehörgangsmitte liegen häufig zu erhöhten Rückkopplungen. Die Folge davon ist, dass die Verstärkung des Hörgeräts reduziert werden muss. Der Hörverlust wird dann nicht optimal kompensiert.

[0006] Bislang werden in erster Linie zwei verschiedene Typen von geschlossenen Standard-Ohrstücken eingesetzt. Der verwendete Typ hängt vom jeweils eingesetzten Hörertyp ab. Bei kleinen Hörern (45 und 55 dB) ist üblichen Ohrstücken nur eine zu geringe Ausgangsleistung und Verstärkung bei hohen Frequenzen möglich. Darüber hinaus führen die geschlossenen Standard-Ohrstücke zu sogenannten Okklusionseffekten.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, Rückkopplungen bei einer Hörvorrichtung weiter zu unterdrücken.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Ohrstück für eine Hörvorrichtung zum Einstecken in einen Gehörgang, umfassend einen hohlzylindrischen ersten Körper, einen hohlzylindrischen zweiten Körper, der mit dem ersten Körper koaxial angeordnet ist und den ersten Körper umgibt, sowie einem oder mehreren Stegen, die beide Körper miteinander verbinden.

[0009] In vorteilhafter Weise ist es durch den oder die Stege möglich, dass das Ohrstück hinreichend steif ausgebildet ist, sodass ein etwaiger Hörer, der vom Ohrstück getragen wird, zentrisch im Gehörgang angeordnet werden kann, wodurch Rückkopplungen zu einem Großteil vermieden werden. Die robuste Ausgestaltung des Ohrstücks, die zu einer besseren Zentrierung des Hörers führt, bedingt in akustischer Hinsicht auch eine bessere Sprachverständlichkeit und Schallqualität. Die bessere Zentrierung führt aber auch zu einem gesteigerten Tragekomfort.

[0010] Vorzugsweise verlaufen der bzw. die Stege in axialer Richtung der beiden Körper. Dadurch wird der Zentrierungsfunktion noch mehr Rechnung getragen.

[0011] Das erfindungsgemäße Ohrstück kann einstückig als Spritzgussteil hergestellt sein. Dadurch ergibt sich ein minimaler Herstellungsaufwand für das Ohrstück.

[0012] Entsprechend einer besonderen Ausführungsform können die beiden Körper an einer Stirnseite durch eine Wand entlang des gesamten Umfangs miteinander verbunden sein. Insbesondere kann die Wand konkav ausgebildet sein. Damit erhält das Ohrstück zusätzlich eine Verstärkungsfunktion, denn eine zum Trommelfell gerichtete konkave Wand übt einen im Bereich der Akustik bekannten Horneffekt aus. Der dabei insbesondere in höheren Frequenzbereichen erzielbare Verstärkungseffekt erlaubt, leistungsschwächere Hörer einzusetzen.

[0013] Weiterhin kann die Wand mindestens eine Aussparung aufweisen, sodass Luft von der einen Stirnseite zur anderen zwischen den beiden Körpern hindurch und durch die mindestens eine Aussparung dringen kann. Dadurch lässt sich wirksam ein OkklusionsEffekt vermeiden.

[0014] Vorzugsweise wird ein Hörgerät, das einen externen Hörer besitzt, mit einem oben dargestellten, erfindungsgemäßen Ohrstück ausgestattet. Insbesondere ist es vorteilhaft, ein Cymba-Gerät mit einem solchen Ohrstück bzw. dome zu versehen.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

- FIG 1 eine Prinzipskizze des Aufbaus eines Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik;
- FIG 2 ein erfindungsgemäßes Ohrstück betrachtet von einer Stirnseite;
- FIG 3 das Ohrstück von FIG 2 von der anderen Stirnseite her betrachtet;
- FIG 4 das Ohrstück von FIG 2 in einer Schnittdarstellung;
- FIG 5 ein erfindungsgemäßes Ohrstück gemäß einer zweiten Ausführungsform von einer Stirnseite aus betrachtet und
- FIG 6 das Ohrstück von FIG 5 von der anderen Stirnseite aus betrachtet.

[0016] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0017] FIG 2 zeigt ein Ohrstück, wie es auf einen externen Hörer eines Hörgeräts gesteckt werden kann. Das Ohrstück dient dazu, den Hörer im Gehörgang möglichst zentrisch zu fixieren.

[0018] Im Wesentlichen besteht das Ohrstück des Beispiels von FIG 2 aus einem hohlzylindrischen Außenkörper 10 und einem hohlzylindrischen Innenkörper 11 beide Körper sind koaxial zueinander angeordnet, und der Innenkörper 11 befindet sich hier vollständig innerhalb des Außenkörpers 10, d. h. innerhalb der Außenkontur bzw. der Umhüllenden des Außenkörpers 10. Natürlich

bleibt es unbenommen, dass der Innenkörper 11 axial aus dem Außenkörper 10 ragt.

[0019] Der Innenkörper 11 und der Außenkörper 10 sind durch Stege 12 miteinander verbunden. In dem vorliegenden Beispiel sind sieben Stege vorgesehen, die in axialer Richtung bezogen auf die beiden hohlzylindrischen Körper 10 und 11 verlaufen.

[0020] FIG 2 zeigt das Ohrstück von derjenigen Stirnseite, die beim Tragen im Gehörgang nach außen zeigt. In der kreisrunden Ausnehmung 13 befindet sich dann beim Tragen des Hörgeräts ein in FIG 2 nicht dargestellter Hörer.

[0021] In FIG 3 ist das Ohrstück von FIG 2 schräg von der anderen Stirnseite dargestellt, d. h. von derjenigen Stirnseite, die beim Tragen des Ohrstücks zum Trommelfell weist. Aus dieser Perspektive ist eine konkave Wand 14 zu erkennen, die den Außenkörper 10 mit dem Innenkörper 11 entlang des gesamten Umfangs verbindet. Diese konkave Wand ist beim Tragen des Ohrstücks auf das Trommelfell gerichtet und übt den beschriebenen Horn-Effekt aus, wobei hohe Frequenzen des Schalls verstärkt werden (Dillon, H. Hearing Aids 2001, Hoersch, V. A. "Theory of the Optimum Angle in a Receiving Conical Horn, Phys.Rev 25, 225-229, 1925, Schaaf K, Ronneberger. D: "Noise radiation from rolling tires - sound amplification by the "horn effect"; Proceedings of Inter - Noise 1982, San Francisco, USA; Stinson MR, Daigle GA "Comparison of an analytic horn equation approach and a boundary element method for the calculation of sound fields in the human ear canal". JASA 2005, 118 (4):2405-11). Die Sprachverständlichkeit als auch die wahrgenommene Schallqualität wird durch den Horneffekt verbessert, da der Hochfrequenzanteil eines Signals nicht verloren geht und der jeweils eingesetzte Hörer unterhalb seines Leistungsbereichs arbeitet.

[0022] FIG 4 gibt das Ohrstück von FIG 2 in einer Schnittansicht wieder. Gut sind hier die Stege 12 sowie die Räume zwischen den Hohlzylindern 10 und 11 zu erkennen.

[0023] In den FIG 5 und 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ohrstücks in unterschiedlichen Perspektiven wiedergegeben. FIG 5 zeigt das Ohrstück von schräg vorne, d. h. von der im eingesetzten Zustand des Ohrstücks zum Trommelfell gewandten Seite. Der Aufbau dieses Ohrstücks entspricht im Wesentlichen dem des Ohrstücks der FIG 2 bis 4. Es besitzt also auch ein fassförmiges Außenteil 10, ein ringförmiges Innenteil 11 und eine konkave Wand 14. In der konkaven Wand 14 sind jedoch hier am Umfang verteilt mehrere Aussparungen 15 vorgesehen.

[0024] Der Aufbau des Ohrstücks ist in dem Längsschnitt von FIG 4 noch deutlicher zu erkennen. Zum einen ergibt sich aus dieser Darstellung insbesondere die Struktur der Stege 12 sowie die Struktur der Hohlräume zwischen dem Außenteil 10 dem Innenteil 11 und den Stegen 12. Ferner kann auch gut die konkave Struktur der Wand 14 erkannt werden.

[0025] FIG 6 zeigt das Ohrstück von FIG 5 von der

rückwärtigen Seite, d. h. von der Seite, die beim Tragen des Ohrstücks aus dem Gehörgang weist. In dieser Perspektive sind wiederum die Stege 12 zu erkennen, die das Außenteil 10 mit dem Innenteil 11 verbinden. Zwischen jeweils zwei Stegen ist ferner eine Aussparung 15 zu erkennen. Durch die Aussparungen 15 ist somit ein Luftaustausch des Raums zwischen dem Ohrstück einschließlich Hörer und dem Trommelfell mit der äußeren Umgebung möglich, denn jede Aussparung 15 öffnet jeweils einen Raum in dem Ohrstück, der durch das Außenteil 10 und das Innenteil 11 sowie zwei benachbarte Stege 12 begrenzt ist, nach vorne bzw. zum Trommelfell hin. Nach außen bzw. hinten ist dieser Raum ohnehin offen.

[0026] Wie in dem Beispiel der FIG 2 bis 4 ist auch der dome bzw. das Ohrstück entsprechend dem Beispiel der FIG 5 und 6 verglichen mit Ohrstücken aus dem Stand der Technik in Folge der Rippen- bzw. Stegstruktur verhältnismäßig robust. Diese Rippen, die parallel zum Gehörgang verlaufen, machen das Ohrstück, wie erwähnt, robust genug, um eine ausreichende Zentrierung des Hörers zu erreichen, und andererseits lassen sie es weich genug, um der Ohrkanalanatomie Rechnung zu tragen. Es sollten mindestens drei Rippen bzw. Stege 12 vorgesehen sein, es können aber auch vier bis sieben und gegebenenfalls auch mehr sein, was auch vom Weichheitsgrad des Materials abhängt.

[0027] Im vorliegenden Beispiel sind ebensoviel Aussparungen 15 wie Stege 12 vorgesehen. Die Anzahl der Stege ist aber grundsätzlich unabhängig von der Anzahl der Aussparungen 15. Letztere sind lediglich in ihrer Anzahl und in ihrer Größe so zu bemessen, dass ein ausreichend hoher Ventilationseffekt gegeben ist bzw. ein Okklusionseffekt weitestgehend verhindert wird.

Patentansprüche

1. Ohrstück für eine Hörvorrichtung zum Einstecken in einen Gehörgang, **gekennzeichnet durch**

- einen hohlzylindrischen ersten Körper (11),
- einen hohlzylindrischen zweiten Körper (10), der mit dem ersten Körper (11) coaxial angeordnet ist und den ersten Körper (11) umgibt und
- einem oder mehreren Stegen (12), die beide Körper (10,11) miteinander verbinden.

2. Ohrstück nach Anspruch 1, wobei der/die Stege (12) in axialer Richtung der beiden Körper (10,11) verlaufen.

3. Ohrstück nach Anspruch 1 oder 2, das einstückig als Spritzgussteil hergestellt ist.

4. Ohrstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einer Stirnseite die beiden Körper (10,11) durch eine Wand (14) entlang des gesamten

Umfangs miteinander verbunden sind.

5. Ohrstück nach Anspruch 4, wobei die Wand (14) konkav ausgebildet ist.

6. Ohrstück nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Wand (14) mindestens eine Aussparung (15) aufweist, sodass Luft von der einen Stirnseite zur anderen zwischen den beiden Körpern (10,11) hindurch und durch die mindestens eine Aussparung (15) dringen kann.

7. Hörgerät mit einem externen Hörer, auf den ein Ohrstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche gesteckt ist.

FIG 1
(Stand der Technik)

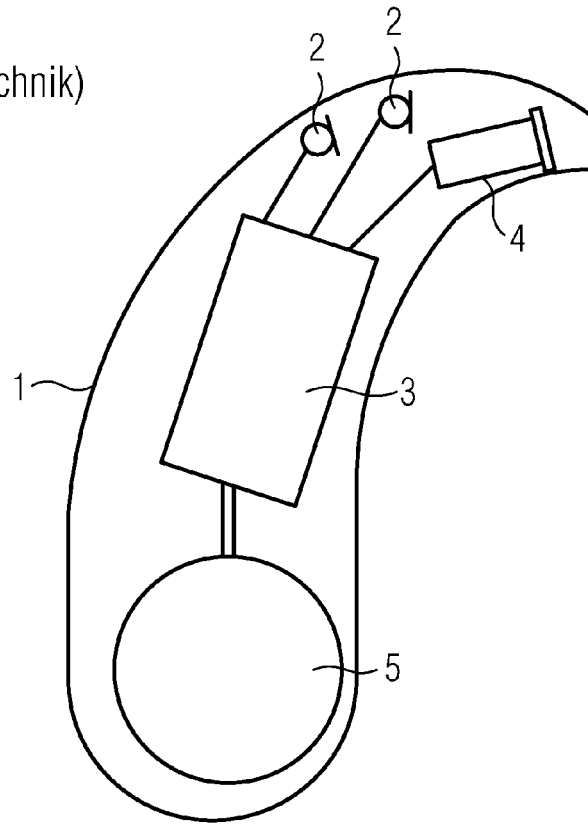


FIG 2

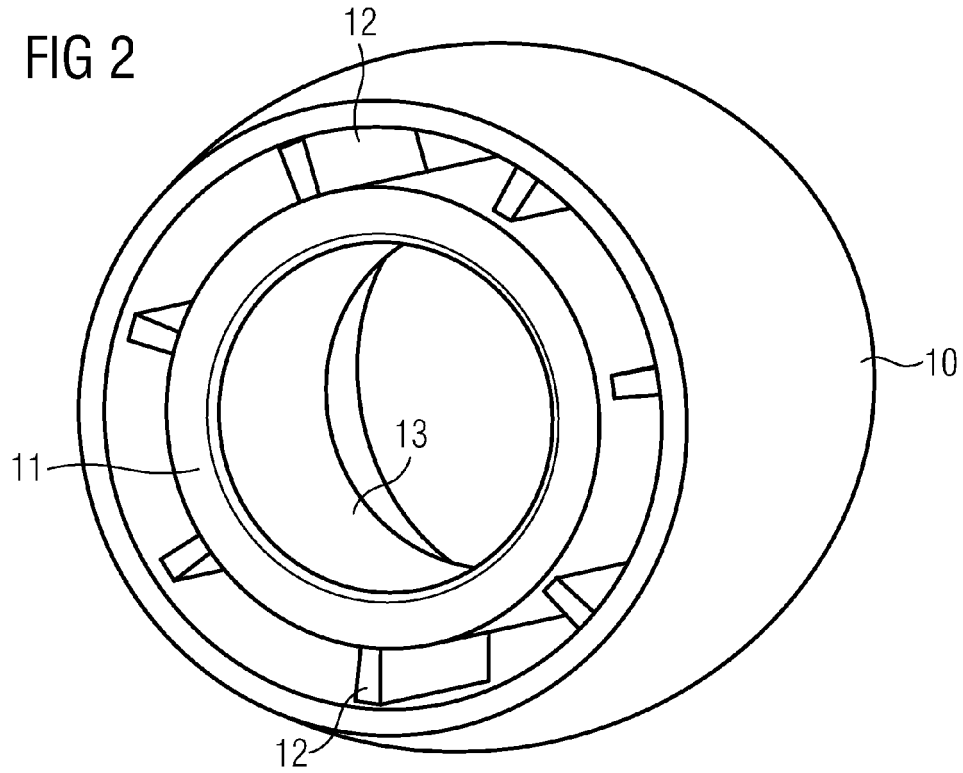


FIG 3

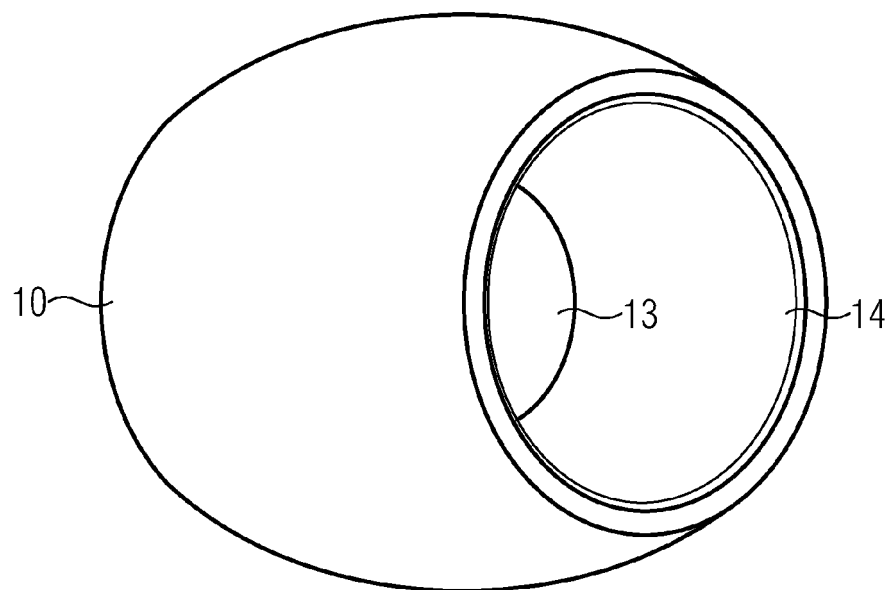


FIG 4

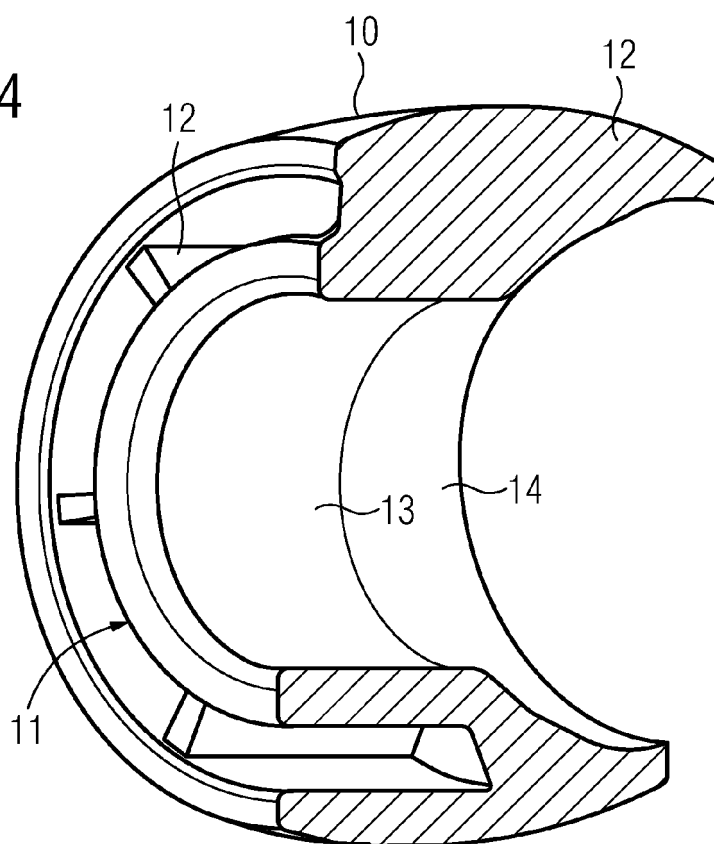


FIG 5

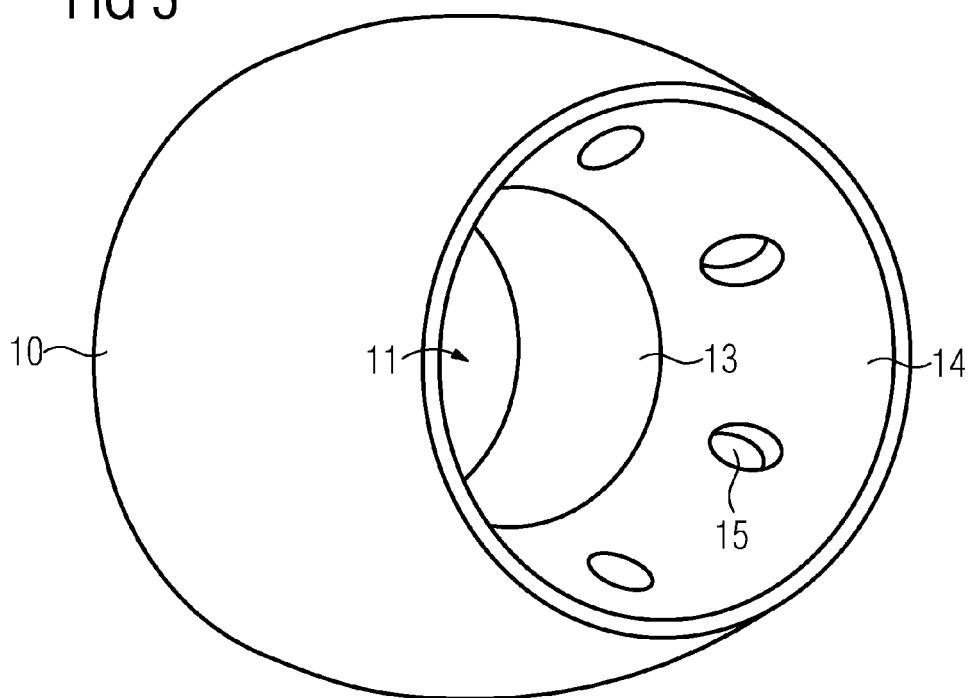
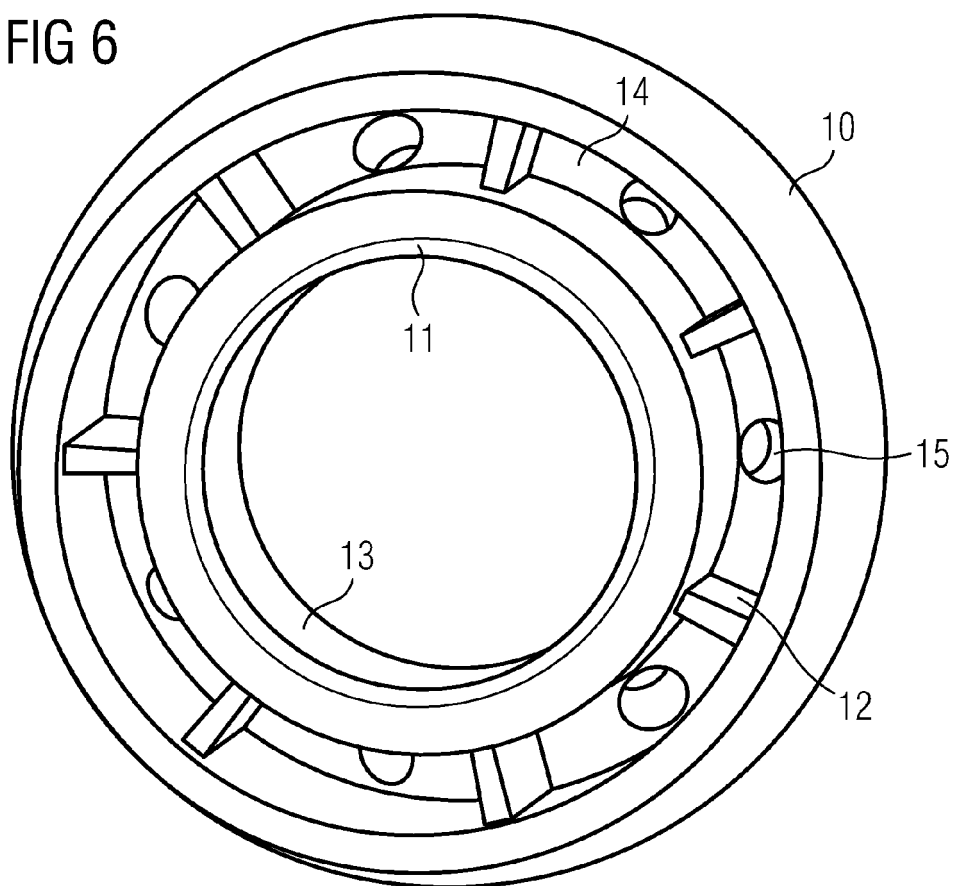


FIG 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 0263

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 90/03089 A1 (EPIC CORP [US]) 22. März 1990 (1990-03-22) * Zusammenfassung * * Seiten 9-12; Abbildungen 5-7 *	1-7	INV. H04R25/00
A	EP 1 039 779 A2 (DECIBEL INSTR INC [US]) 27. September 2000 (2000-09-27) * Spalte 7, Zeile 6 - Zeile 29; Abbildungen 3,4 *	1-4,6-7	
A	WO 98/31193 A1 (RESOUND CORP [US]; FRETZ ROBERT J [US]; STYPULKOWSKI PAUL H [US]; WOOD) 16. Juli 1998 (1998-07-16) * Abbildung 3 *	5	
A	US 4 349 083 A (BENNETT HARRY) 14. September 1982 (1982-09-14) * Abbildung 6 *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2010	Prüfer Heiner, Christoph
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 : nichtschriftliche 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			

 2
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 09 17 0263

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

02-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9003089	A1	22-03-1990	AT	107828 T	15-07-1994
			AU	625209 B2	02-07-1992
			AU	4417789 A	02-04-1990
			DE	68916437 D1	28-07-1994
			DE	68916437 T2	06-02-1997
			EP	0435954 A1	10-07-1991
			JP	4505236 T	10-09-1992
			US	5031219 A	09-07-1991

EP 1039779	A2	27-09-2000	CA	2293052 A1	30-06-2000
			JP	2000209322 A	28-07-2000
			US	6129174 A	10-10-2000

WO 9831193	A1	16-07-1998	AT	429786 T	15-05-2009
			AU	5913998 A	03-08-1998
			DK	0951803 T3	06-07-2009
			EP	2083581 A2	29-07-2009
			EP	0951803 A1	27-10-1999
			JP	3807750 B2	09-08-2006
			JP	2001508261 T	19-06-2001
			US	6275596 B1	14-08-2001

US 4349083	A	14-09-1982	KEINE		

EPO FORM P0461

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

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 Nicht-Patentliteratur

- **Hoersch, V. A.** Theory of the Optimum Angle in a Receiving Conical Horn. *Phys.Rev*, 1925, vol. 25, 225-229 [0021]
- **Schaaf K ; Ronneberger. D.** Noise radiation from rolling tires - sound amplification by the "horn effect. *Proceedings of Inter - Noise*, 1982 [0021]
- **Stinson MR ; Daigle GA.** Comparison of an analytic horn equation approach and a boundary element method for the calculation of sound fields in the human ear canal. *JASA*, 2005, vol. 118 (4), 2405-11 [0021]