



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **H04R 25/00**

(21) Anmeldenummer: **02010319.8**

(22) Anmeldetag: **07.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Vossieck, Thomas, Dr.**
41812 Erkelenz (DE)
• **Vossieck, Jephtha J.**
51399 Burscheid (DE)
• **Laurenz, Burkhard**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **08.05.2001 DE 10122308**
06.11.2001 DE 10154390

(74) Vertreter: **Bonsmann, Manfred, Dipl.-Ing. et al**
Kaldenkirchener Strasse 35a
41063 Mönchengladbach (DE)

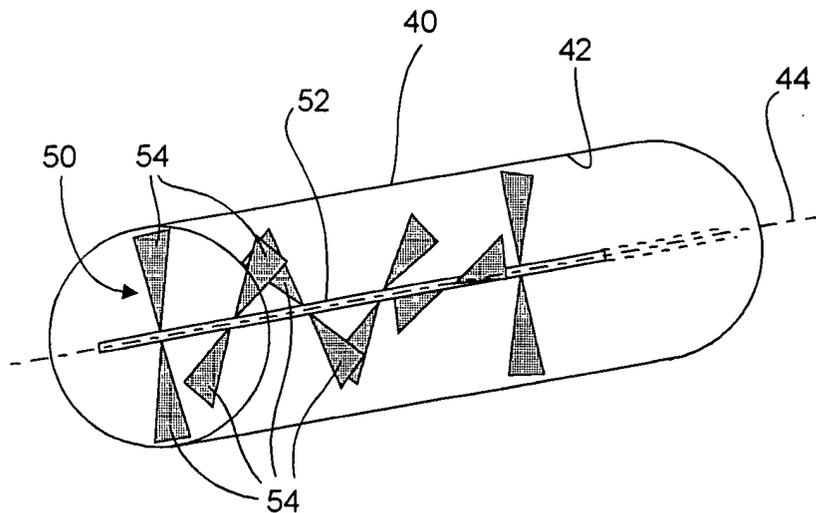
(71) Anmelder: **Dr. Vossieck GmbH**
41061 Mönchengladbach (DE)

(54) **Hörgerät mit Druckausgleich**

(57) Bei einem Hörgerät mit einem Ohrpassstück (20; 30) ist ein Schallaustritt (18) für den verstärkten Schall vorgesehen. Zur Vermeidung eines Okklusionseffekts weist das Ohrpassstück ein Venting (36; 38) auf.

Das Venting ist mit einem frequenzabhängigen Schalldämpfungselement (50; 60; 70; 80; 90; 100) versehen, derart dass eine Rückkopplung von höherfrequentem Schall vermieden wird.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hörgerät mit einem Ohrpassstück, das einen Schallaustritt für den verstärkten Schall und ein Venting für den Druckausgleich aufweist.

[0002] Den Schalldruck verstärkende Hörgeräte sind im Wesentlichen in zwei Ausführungsformen bekannt, nämlich als hinter dem Ohr getragene oder im Ohr getragene Geräte.

[0003] Fig. 1 zeigt beispielhaft eine schematische Darstellung eines sogenannten Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts bzw. HdO-Hörgeräts 10. Das HdO-Gerät 10 weist einen hinter dem Ohr getragenen Gehäuseteil 12 auf, in dem die für das Hörgerät nötigen Komponenten zur Verstärkung des Schalls untergebracht sind. Dies sind im einfachsten Fall beispielsweise ein Mikrofon, ein Verstärker, ein Lautsprecher, ein Lautstärkereglerelement in der Form eines Potentiometers sowie eine Batterie zur Stromversorgung für die Komponenten. In Fig. 1 sind schematisch an der Außenseite des Gehäuses 12 durch das Bezugszeichen 14 zusammengefasst Einstellknöpfe, Anschlüsse und Anzeigen für diese Komponenten angedeutet. Der durch den Lautsprecher erzeugte verstärkte Schall wird aus dem Gehäuse 12 über einen Schallschlauch 16 zu einem durch eine Öffnung gebildeten Schallaustritt 18 geleitet, der in einem in den äußeren Gehörgang des Hörgeräteträgers individuell angepassten und diesen verschließenden Ohrpassstück bzw. einer Otoplastik 20 vorgesehen ist.

[0004] Bei einem In-dem-Ohr-Hörgerät bzw. IdO-Hörgerät sind die Komponenten in einem Gehäuse untergebracht, das eine in den äußeren Gehörgang des Hörgeräteträgers eingepasste Schale aufweist. In Fig. 2 ist schematisch eine derartige geformte Schale 30 gezeigt, und zwar ohne darin eingesetzte Komponenten. Die Schale 30 eines IdO-Hörgeräts erfüllt neben der Funktion der Unterbringung der Hörgerätekompone-
 40
 45
 50
 55

nten in die Schale 30 eingesetzt sind, wird eine Öffnung 32 der Schale 30 durch eine nicht gezeigte Platte bzw. Faceplatte abgedeckt und verschlossen. In einem Teil 34 der Schale 30 ist analog zur Schallaustrittsöffnung 18 für das HdO-Hörgerät ein in der Fig. 2 verdeckter Schallaustritt vorgesehen.

[0005] Bei beiden Gerätetypen wird entweder durch die Otoplastik 20 oder durch die Schale 30 der Gehörgang verschlossen und somit das natürliche Resonanz- und Verstärkungsverhalten des Gehörgangs stark verändert. Die natürliche Resonanz des offenen Gehörgangs verstärkt Schall mit hohen Frequenzen, beispielsweise um 10-15 dB bei ca. 2,5 kHz. Dieses verstärkende Resonanzverhalten geht bei dem Verschließen des Gehörgangs verloren und muss durch das Hörgerät für die hohen Frequenzen kompensiert werden.

[0006] Andererseits verstärkt die geänderte Resonanz des verschlossenen Gehörgangs den Tieftonbe-

reich. Dies führt dazu, dass insbesondere Hörgeräteträger, die nur unter einem geringen Hörverlust im Tieftonbereich (bis 30 dB unter 800 kHz) leiden, die niederfrequenten Körpergeräusche verstärkt wahrnehmen. Dieses Phänomen ist allgemein als Verschluss- oder Okklusionseffekt bekannt. Alle Körpergeräusche, insbesondere die eigene Stimme, werden unangenehm verstärkt und klanglich verfärbt.

[0007] Bei marktüblichen HdO- und IdO-Hörgeräten ist es bekannt, zur Vermeidung des Verschlusseffekts eine Zusatzbohrung in der Nähe des Schallaustrittes im Ohrpassstück des HdO-Hörgeräts bzw. in der Schale des IdO-Hörgeräts vorzusehen, um einen Druckausgleich und damit auch eine Belüftung des ansonsten verschlossenen Gehörgangs zu gewährleisten. Eine solche Belüftungsöffnung wird allgemein als Venting bezeichnet.

[0008] Wie in Fig. 2 angedeutet, weist bei einem IdO-Hörgerät das Venting üblicherweise zusätzlich zu einer Bohrung 36 einen sich daran anschließenden Ventingkanal 38 auf, durch den die Belüftung durch die Schale 30 nach außen bis zur die Öffnung 32 abdeckenden Faceplatte geführt wird. In Fig. 1 ist eine Ventingbohrung in der Otoplastik 20 nicht gezeigt, jedoch ist eine Belüftungsbohrung auch bei HdO-Hörgeräten allgemein üblich.

[0009] Der Verschlusseffekt kann allerdings erst bei einer Bohrungsgröße von >1,4 mm reduziert werden. Große Bohrungen, beispielsweise ≥ 2 mm im Durchmesser, bewirken zwar eine gute Abhilfe, haben allerdings den Nachteil, dass sie bei einer Hochtonverstärkung (>2kHz) ab 20 dB zu einem sehr störenden Rückkopplungspfeifen führen können, da über das Venting der verstärkte Schall wieder zum Mikrofon des Hörgeräts gelangen kann.

[0010] Als alternative Lösung ist zur Vermeidung des Verschlusseffekts und der Änderung der Resonanz des äußeren Gehörgangs ein Hörgerät vorgeschlagen worden, bei dem ähnlich zu dem in Fig. 1 gezeigten HdO-Hörgerät 10 das Gehäuse mit den Hörgerätekompone-
 40
 45
 50
 55

nten hinter dem Ohr getragen wird. Jedoch wird der Schall nicht zu einer in den äußeren Gehörgang eingepassten Otoplastik geleitet, sondern diese wird weggelassen und der Schallkanal durch die Haut des Hörgeräteträgers mittels einer Titanhülse bis in die Mitte des äußeren Gehörganges geführt. Somit bleibt die Resonanz des offenen Gehörgangs erhalten. Dadurch kann deutlich mehr Verstärkung für insbesondere die hohen Frequenzen und eine wesentliche Entkopplung erreicht werden. Allerdings ist diese Lösung mit einem chirurgischen Eingriff verbunden und zudem teuer.

[0011] Demgemäß besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Hörgerät mit einem Venting unter Vermeidung der zuvor genannten Probleme zu schaffen.

[0012] Insbesondere liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Verschlusseffekt wirksam zu vermeiden und gleichzeitig ein störendes Rückkoppl-

lungspfeifen bei hohen Frequenzen zu unterbinden.

[0013] Zusätzlich soll das Venting einfach zu reinigen sein und die Belüftungswirkung erhalten bleiben.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß Patentanspruch 1 ein Hörgerät mit einem Venting vorgeschlagen, bei dem das Venting ein frequenzabhängiges Schalldämpfungselement aufweist. Somit wird die Möglichkeit geschaffen, die frequenzabhängigen Eigenschaften des Ventings derart abzustimmen, dass es beispielsweise nicht zu dem zuvor erwähnten störenden Rückkopplungspfeifen kommt.

[0015] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel dämpft das Schalldämpfungselement hohe Schallfrequenzen, vorzugsweise Frequenzen über 1 kHz, wogegen es tiefe Frequenzen, insbesondere bis 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz oder 800 Hz, frei passieren läßt. Damit wird vorteilhaft der Verschlusseffekt wirksam bekämpft und gleichzeitig kann ein Rückkopplungspfeifen vermieden werden. Es ist damit möglich, einen Höreindruck wie bei einem offenen Gehörgang zu erzeugen, obwohl in diesen das Ohrpassstück oder das IdO-Hörgerät eingesetzt ist.

[0016] Gemäß einem bevorzugten Aspekt ist das Schalldämpfungselement als akustische Blende ausgebildet, die Schall mit hohen Frequenzen reflektiert und Schall mit tiefen Frequenzen im Wesentlichen nur beugt und somit eine frequenzabhängige Dämpfung vorsieht. Eine derartige akustische Blende behält die Lüftung bei und ist zudem einfach zu reinigen.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann das Venting als frequenzabhängiges Schalldämpfungselement ein Sieb aufweisen, das Schall mit größeren Wellenlängen passieren läßt und hochfrequenten Schall dämpft. Auch hier können die frequenzabhängigen Dämpfungseigenschaften optimal durch die Maschengröße des Siebes eingestellt werden, wobei aber der Belüftungseffekt des Ventings beibehalten wird und ein schnelles Verschmutzen des Ventings vermieden wird.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann ein Venting mit einem frequenzabhängigen Schaumdämpfungselement vorgesehen sein, das einen großporigen Schaum aufweist, dessen Poren untereinander verbunden sind. Ein derartiger Schaum ist äußerst flexibel und einfach in ein bereits vorhandenes Venting einzubinden.

[0019] Weitere bevorzugte Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines HdO-Hörgeräts;
 Fig. 2 eine schematische perspektivische Darstellung einer Schale eines IdO-Hörgeräts;
 Fig. 3 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung;

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer weiteren alternativen Ausführung des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung;

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführung des Schalldämpfungselements gemäß der Erfindung; und

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Schalldämpfungselements.

[0021] Gemäß den nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 8 beschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung weist das in einem Ohrpassstück eines Hörgeräts vorgesehene Venting eine akustische Blende auf, die Schall mit hohen Frequenzen reflektiert, und zwar gerichtet oder ungerichtet bzw. streuend. Darüber hinaus sind die bevorzugten Ausführungsformen der akustischen Blenden derart aufgebaut, dass diese Schall mit tiefen Frequenzen lediglich beugen und damit nur gering beeinflussen, so dass dieser im Ergebnis durch die akustischen Blenden hindurch treten kann. Am Ausgang der akustischen Blenden ist somit der hochfrequente Schallanteil gedämpft, wogegen der tief-frequente Schallanteil die akustischen Blenden im Wesentlichen ungedämpft passiert.

[0022] In den Figuren 3 bis 8 sind mehrere Ausführungsbeispiele für akustische Blenden gezeigt, die als frequenzabhängiges Schalldämpfungselement gemäß der Erfindung eingesetzt werden können. Vorzugsweise sind die akustischen Blenden in einem in den Figuren 3 bis 8 teilweise dargestellten, sich an die Ventingbohrung anschließenden Kanal 40 angeordnet. Für ein IdO-Gerät kann beispielsweise als Kanal 40 der in Fig. 2 ange-deutete Ventingkanal 38 für die Aufnahme der akustischen Blenden dienen.

[0023] Der Kanal 40 kann als flexibler Schlauch, beispielsweise aus PVC, oder integral mit der Schale 30 oder der Otoplastik 20 ausgebildet sein.

[0024] Obwohl der Kanal 40 in den Figuren mit einem kreisrunden Querschnitt dargestellt ist, können prinzipiell viele Formen und Materialien für diesen in Frage kommen, sofern diese den Erfordernissen hinsichtlich der akustischen Eigenschaften und der Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren entsprechen. Beispielsweise sind PVC-Schläuche in einfacher Weise und preiswerter durch Kleben oder andere Befestigungsarten im oder am Ohrpassstück 20 oder 30 anzubringen. Jedoch können bei flexiblen Schläuchen interne Rückkopplungen auftreten. Derartige Rückkopplungen kön-

nen beispielsweise durch einen festen, in das Ohrpassstück (Otoplastik 20 oder Schale 30) eingegossenen Kanal 40 vermieden werden.

[0025] In Fig. 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer akustischen Blende 50 schematisch gezeigt. Die akustische Blende 50 stellt sozusagen einen Strang aus einer Vielzahl von entlang einer Lamellenachse 52 angeordneten Lamellen 54 dar. Bei der in den Kanal 40 eingebrachten akustischen Blende 50 fällt die Lamellenachse 52 im Wesentlichen mit der mit 44 bezeichneten Mittelachse des Kanals 40 zusammen.

[0026] Die Lamellen 54 sind als dreieckige, plattenförmige Glieder ausgebildet, die jeweils paarweise symmetrisch bezüglich der Mittelachse 52 angeordnet sind. Mit dem spitzen Ende des Dreiecks sind diese an der Mittelachse 52 angebracht. Mit der Basisseite des Dreiecks weisen sie in Richtung auf eine Außenwand 42 des Kanals 40 hin.

[0027] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 liegen die Lamellen 54 im Wesentlichen in einer Querschnittsebene des Kanals 40 und erstrecken sich bis in die Nähe der Außenwand 42. Ferner sind aufeinander folgende Paare von Lamellen 54 jeweils gegeneinander in Umfangsrichtung des Kanals 40 versetzt, so dass sich in einer Blickrichtung entlang der Kanalachse 44 eine kaskadierte Anordnung der Lamellenpaare ergibt, die vorzugsweise den Kanal 40 über die Ausdehnung der akustischen Blende 50 optisch blickdicht gestaltet. Diese Kaskadierung steigert die Wirkung der frequenzabhängigen Schalldämpfung durch die akustische Blende 50.

[0028] Ein zweites Ausführungsbeispiel für eine akustische Blende 60 ist schematisch in Fig. 4 gezeigt. Wiederum weist die akustische Blende 60 Lamellen 64 auf, die jedoch an der Außenwand 42 des Kanals 40 angeordnet und mit dieser verbunden sind. Die Lamellen 64 erstrecken sich von der Außenwand 42 aus zum Inneren des Kanals 40 über dessen Mittelachse 44 hinaus. Entlang der Außenwand 42 sind eine Vielzahl von den gleichförmigen, sich in Richtung auf die Mittelachse 44 verjüngenden Lamellen 64 - wiederum jeweils gegeneinander in Umfangsrichtung des Kanals 40 versetzt - angebracht, so dass sich wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 eine kaskadenförmige Anordnung ergibt, durch die der Kanal 40 vorzugsweise optisch undurchlässig wird.

[0029] Ähnlich dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 sind in dem in Fig. 5 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel bei einer akustischen Blende 70 die Schallwellen beugende und reflektierende Lamellen 74 integral mit dem Kanal 40 ausgestaltet. Die Lamellen 74 sind als spiralförmig entlang der Außenwand 42 verlaufende Vorsprünge ausgebildet und ragen von der Außenwand 42 des Kanals 40 in diesen hinein. Die Lamellen 74 erstrecken sich jeweils im Wesentlichen um den Umfang des Kanals 40 herum. Der Bereich um die Mittelachse 44 des Kanals 40 wird in diesem Ausführungsbeispiel nicht von den Lamellen 74 verdeckt.

[0030] In Fig. 6 ist ein viertes Ausführungsbeispiel für eine akustische Blende 80 gezeigt, die ebenfalls integral mit dem Kanal 40 geformt ist. Konform mit der Außenwand 42 verlaufende Lamellen oder Vorsprünge 84 ragen entlang der Außenwand 42 in den Kanal 40. Die Lamellen 84 erstrecken sich jeweils nur um einen Teil des Umfangs des Kanals und sind gegeneinander in Umfangsrichtung versetzt, so dass sich wiederum die zuvor erwähnte kaskadenförmige Anordnung ergibt. Wie auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 bleibt jedoch der Bereich um die Mittelachse 44 des Kanals 42 frei.

[0031] Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 5 und 6 ist somit der Ventingkanal insbesondere für die hochfrequenten Schallwellen in vorteilhafter Weise durch die Lamellen 74 bzw. 84 verengt. Dadurch kann eine störende Rückkopplung des hochfrequenten Schallanteils vermieden werden. Schallwellen mit tiefen Frequenzen werden an den Lamellen 74 und 84 jedoch nur gebeugt.

[0032] Integral mit dem Kanal 40 ausgebildete Lamellen 64, 74 oder 84 können durch geeignete Verfahren mit dem Kanal 40 gemeinsam hergestellt werden, so beispielsweise durch Fräsen oder Einbringen einer Negativform bei einem Gießen des Kanals, die dann nachträglich herausgelöst wird. Ebenso erlauben moderne Techniken die Herstellung einer strangförmigen Lamellenanordnung, wie sie beispielsweise die akustische Blende 50 der Fig. 3 darstellt.

[0033] In den Figuren 7 und 8 sind in einer Schnittansicht längs des Kanals 40 Ausführungsbeispiele für in dem Kanal 40 angeordnete akustische Blenden mit unterschiedlicher Orientierung bezüglich der Mittelachse 44 des Kanals 40 dargestellt.

[0034] Bei einer in Fig. 7 schematisch gezeigten akustischen Blende 90 sind Lamellen 94 im Wesentlichen senkrecht zur Kanalmittelachse 44 angeordnet und mit der Außenwand 42 verbunden. Die Lamellen 94 ragen über die Mitte des Kanals 40 hinaus und gestalten diesen somit optisch undurchlässig. Zudem weisen die Lamellen 94 Oberflächen 96 auf, die optimal für eine frequenzabhängige Reflexion und Beugung der Schallwellen geformt sind, insbesondere konvex gekrümmte Oberflächen.

[0035] Bei der in der Fig. 8 gezeigten akustischen Blende 100 verlaufen im Wesentlichen plattenförmige, von der Außenwand 42 weg ragende Lamellen 104 schräg zur Mittelachse 44 des Kanals 40. Wenn der hochfrequente Schall in Richtung des Pfeils A aus dem Gehörgang in den Kanal 40 eintritt, wird er somit bevorzugt wieder zurück reflektiert. Wiederum ragen die Lamellen 104 über die Mitte des Kanals 40 hinaus, so dass dieser blickdicht ausgebildet ist.

[0036] Bei der in Fig. 9 schematisch angedeuteten akustischen Blende in Form einer "archimedischen Schraube" befindet sich im Bereich der Mittelachse des Kanals ein stangenförmiges Element, um das sich durchgängig eine wendelförmige Lamelle windet, die

sich bevorzugt bis zur Innenwand des Kanals erstreckt. Hierdurch wird der akustische Weg stark vergrößert.

[0037] Eine weitere, nicht dargestellte Ausführungsform einer akustischen Blende weist ebenfalls ein stangenförmiges Element in der Mittelachse des Kanals auf. Von diesem stangenförmigen Element erstrecken sich jeweils borstenartige Elemente, so dass insgesamt ein flaschenbürstenförmiges Gebilde entsteht.

[0038] Die Merkmale der akustischen Blenden 90, 100 bzw. der vorstehend beschriebenen Blenden können auch in geeigneter Weise mit den Merkmalen der akustischen Blenden 50, 60, 70 und 80 der Figuren 3 bis 6 kombiniert werden. Somit kann eine optimale frequenzabhängige Schalldämpfung im Venting entsprechend den Anwendungserfordernissen zur Vermeidung des Okklusions- und des Rückkopplungseffekts erreicht werden.

[0039] Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel wird anstelle der beschriebenen akustischen Blenden auch der Einsatz eines in das Venting eingesetzten Siebes als frequenzabhängiges Schalldämpfungselement in Erwägung gezogen. Aufgrund ihrer Maschengröße können derartige Siebe Schallwellen mit größeren Wellenlängen im Wesentlichen passieren lassen und hochfrequente Schallwellen stärker abdämpfen.

[0040] Ein weiteres, in den Figuren nicht gezeigtes Ausführungsbeispiel für ein frequenzabhängiges Schalldämpfungselement weist ein Schaummaterial als Dämpfungselement auf. Der für das Schaumdämpfungselement verwendete Schaum ist vorzugsweise großporig. Hierbei ist von besonderer Bedeutung, dass im Schaum die Poren untereinander verbunden sind, so dass der Tieftonanteil weniger gedämpft wird als die hochfrequenten Schallwellen.

[0041] Die frequenzabhängigen Schalldämpfungselemente können vorteilhaft an irgend einer Position in dem Venting eingesetzt werden, so beispielsweise nahe der Ventingbohrung, so dass hochfrequenter Schall in den Gehörgang gerichtet zurück reflektiert wird, bzw. weiter entfernt von der Ventingbohrung, um die Verschmutzung beispielsweise durch Cerumen bzw. Ohrschmalz zu minimieren.

[0042] Neben den hier spezifisch beschriebenen frequenzabhängigen Schalldämpfungselementen sind auch solche denkbar, bei denen Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele vorteilhaft miteinander kombiniert sind. Wie zuvor angedeutet, können die akustischen Blenden unterschiedlich ausgebildete und angeordnete Lamellen aufweisen, die außerdem unterschiedlich orientiert sein können, so dass die erwünschte, frequenzabhängige Dämpfung des Schalls erzielt wird. Ferner können akustische Blenden zusammen mit Schaumdämpfungselementen und/oder Sieben oder Siebe zusammen mit Schaumdämpfungselementen in einem Venting eingesetzt werden. Je nach gewünschter Schalldämpfungscharakteristik bieten sich somit gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung dem Hörgeräteakustiker viele praktikable Varianten für das erfin-

dungsgemäße frequenzabhängige Schalldämpfungselement für ein Venting an.

Bezugszeichenliste

[0043]

10	HdO-Gerät
12	Gehäuseteil
14	Einstellknöpfe, Anschlüsse, Anzeigen
16	Schallschlauch
18	Schallaustrittsöffnung
20	Otoplastik, Ohrpassestück
30	Schale
32	Öffnung
34	Teil der Schale
36	(Venting-)Bohrung
38	(Venting-)Kanal
40	Kanal
42	(Kanal-)Außenwand
44	(Kanal-)Mittelachse
50	akustische Blende
52	Lamellenachse
54	Lamellen
60	akustische Blende
64	Lamellen
70	akustische Blende
74	Lamellen
80	akustische Blende
84	Lamellen
90	akustische Blende
94	Lamellen
96	Oberfläche (der Lamellen)
100	akustische Blende
104	Lamellen

Patentansprüche

- Hörgerät mit einem Ohrpassestück (20; 30), in dem ein Schallaustritt (18) für den verstärkten Schall vorgesehen ist und das ein Venting (36, 38) für den Druckausgleich aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Venting ein frequenzabhängiges Schalldämpfungselement (50; 60; 70; 80; 90; 100) aufweist.
- Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das frequenzabhängige Schalldämpfungselement (50; 60; 70; 80; 90; 100) Schall mit hohen Frequenzen, insbesondere ab 1 kHz, dämpft und Schall mit tiefen Frequenzen, insbesondere bis 800 Hz oder bis 500 Hz oder bis 200 Hz oder bis 100 Hz, im Wesentlichen ungedämpft passieren lässt.
- Hörgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Venting einen von einer

- vorzugsweise benachbart zum Schallaustritt (18) angeordneten Ventingbohrung (36) im Ohrpassstück (20; 30) ausgehenden Kanal (38; 40) aufweist, in dem das Schalldämpfungselement (50; 60; 70; 80; 90; 100) angeordnet ist. 5
4. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das frequenzabhängige Schalldämpfungselement eine akustische Blende (50; 60; 70; 80; 90; 100) aufweist, die vorzugsweise den Schall mit hohen Frequenzen reflektiert und den Schall mit tiefen Frequenzen beugt. 10
5. Hörgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die akustische Blende (50; 60; 70; 80; 90; 100) eine Vielzahl von vorzugsweise gleich geformten Lamellen (54; 64; 74; 84; 94; 104) aufweist, die in einer Axialrichtung des Kanals (40) angeordnet sind und vorzugsweise in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt bzw. kaskadiert angeordnet sind. 15 20
6. Hörgerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die akustische Blende Lamellen (54) aufweist, die vorzugsweise in den Kanal (40) separat eingebracht sind, wobei sie sich vorzugsweise von einer mittig im Kanal angeordneten Achse (52) aus bis zu einer Außenwand (42) des Kanals (40) erstrecken; oder dass mit dem Kanal (40) einstückig ausgebildete Lamellen (64; 74; 94; 104) vorgesehen sind, wobei sich die Lamellen vorzugsweise von einer Außenwand (42) des Kanals (40) aus erstrecken, und zwar vorzugsweise über eine Mittelachse (44) des Kanals (40) hinaus, so dass der Kanal optisch blickdicht ist; und/oder dass die Lamellen (104) für eine gerichtete Reflexion von Schall mit hohen Frequenzen gegen die Mittelachse geneigt sind; und/oder dass die Lamellen (94) für eine optimierte Reflexion von Schall mit hohen Frequenzen eine geformte vorzugsweise gekrümmte Reflexionsoberfläche (96) aufweisen. 25 30 35 40
7. Hörgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die akustische Blende (70) Lamellen (84) aufweist, die als eine Vielzahl von sich von einer Außenwand (42) des Kanals (40) aus erstreckenden, im Kanal zumindest teilweise spiralförmig verlaufenden Vorsprüngen ausgebildet sind. 45
8. Hörgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die akustische Blende in Form einer archimedischen Schraube oder in Form einer Flaschenbürste ausgebildet ist. 50
9. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das frequenzabhängige Schalldämpfungselement ein Schaumdämpfungselement aufweist, das ein Schaummaterial mit untereinander verbundenen, vorzugsweise großen Poren aufweist, wobei das Schaumdämpfungselement vorzugsweise in Abstand zu der Ventingbohrung (36) angeordnet ist. 5
10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das frequenzabhängige Schalldämpfungselement ein Sieb aufweist, dessen Maschengröße derart gewählt ist, dass dieses Schall mit niedrigen Frequenzen im Wesentlichen passieren lässt und Schall mit hohen Frequenzen dämpft, wobei das Sieb vorzugsweise in Abstand zu der Ventingbohrung (36) angeordnet ist. 10
11. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ohrpassstück als Schale (30) eines IdO-Hörgeräts oder eine Otoplastik (20) eines HdO-Hörgeräts ausgebildet ist, wobei der Kanal (40) einstückig mit bzw. in dem Ohrpassstück (20; 30) ausgebildet ist oder durch einen vorzugsweise aus einem PVC-Material hergestellten Schlauch getrennt vom Ohrpassstück (20; 30) gebildet wird. 15 20 25 30 35 40 45 50 55

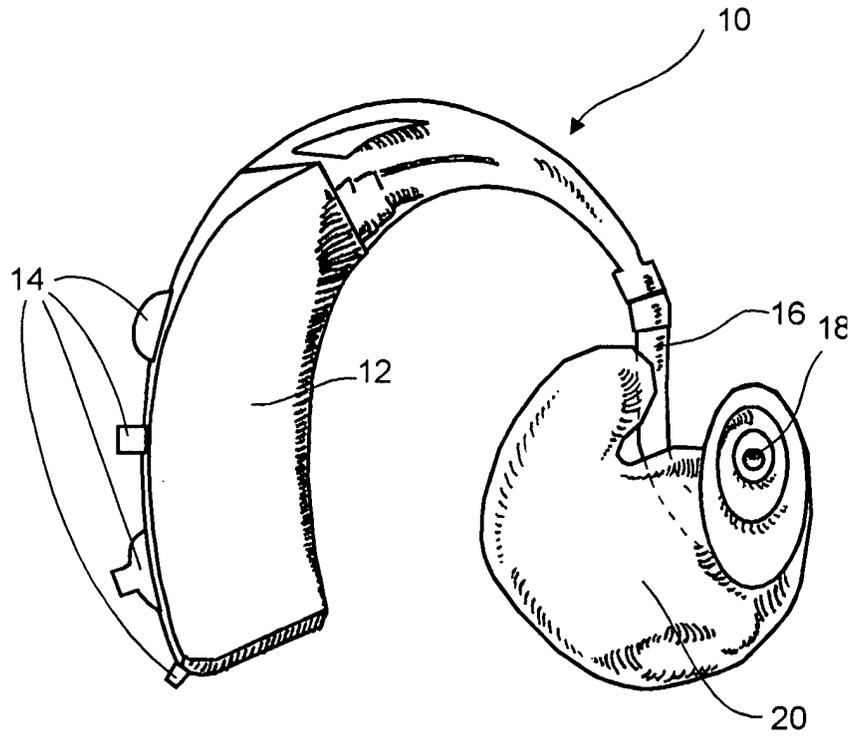


FIG. 1

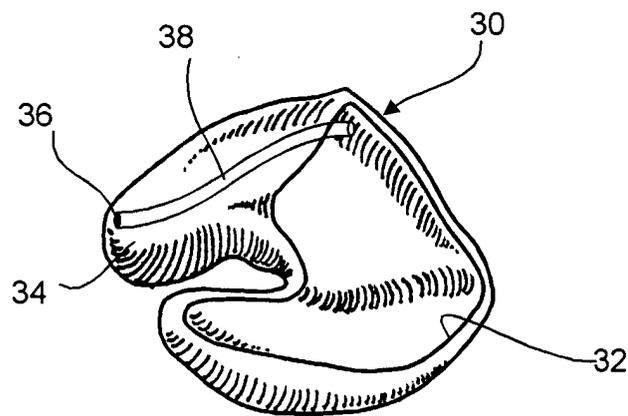
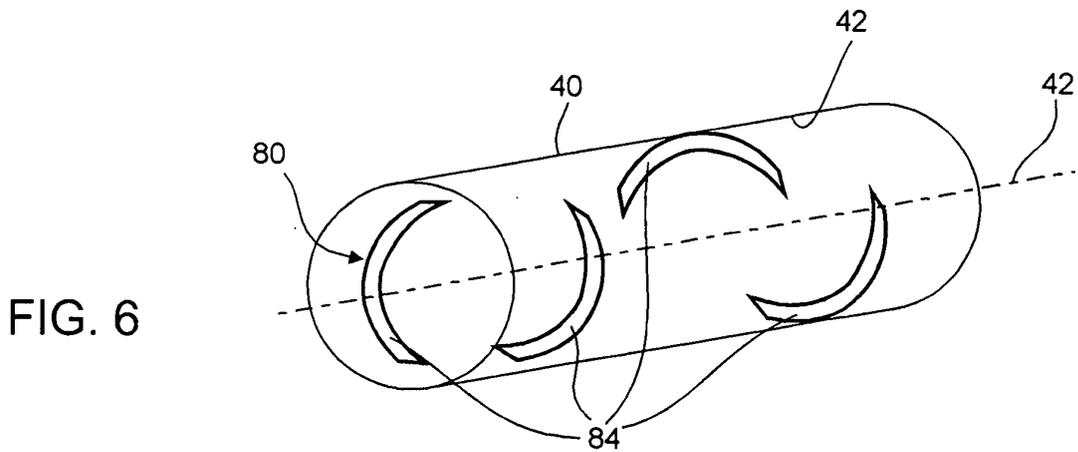
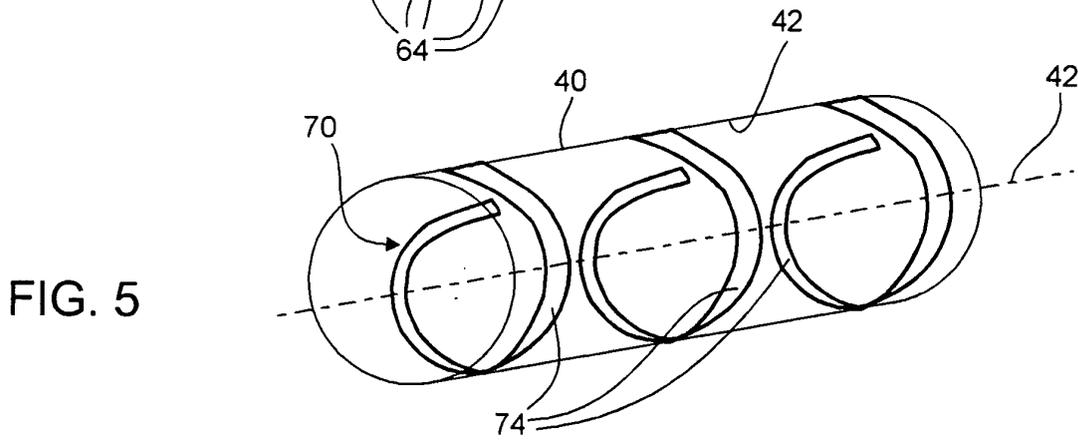
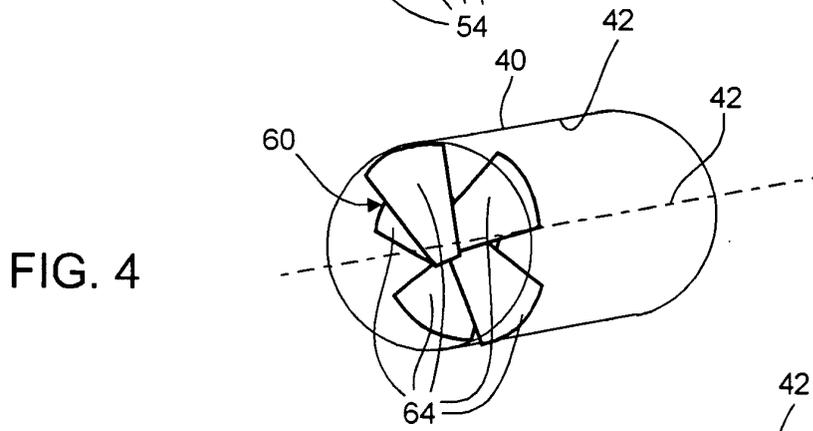
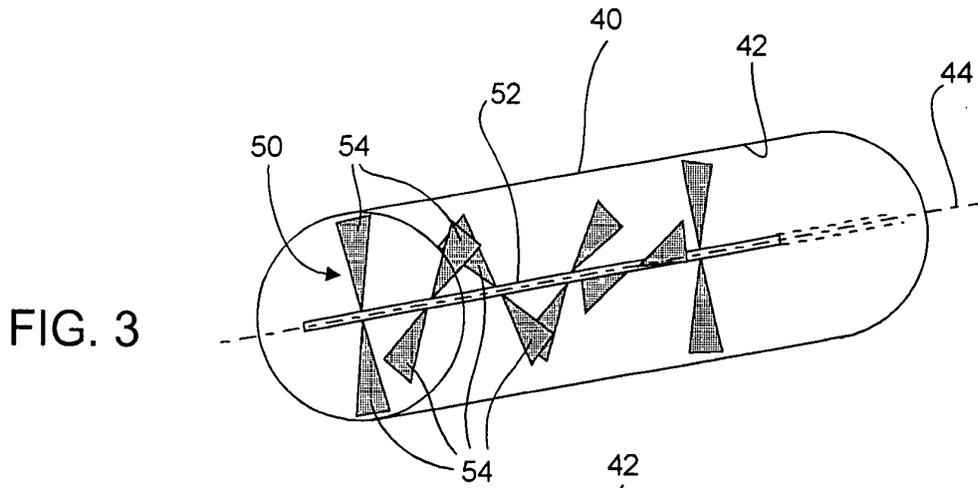


FIG. 2



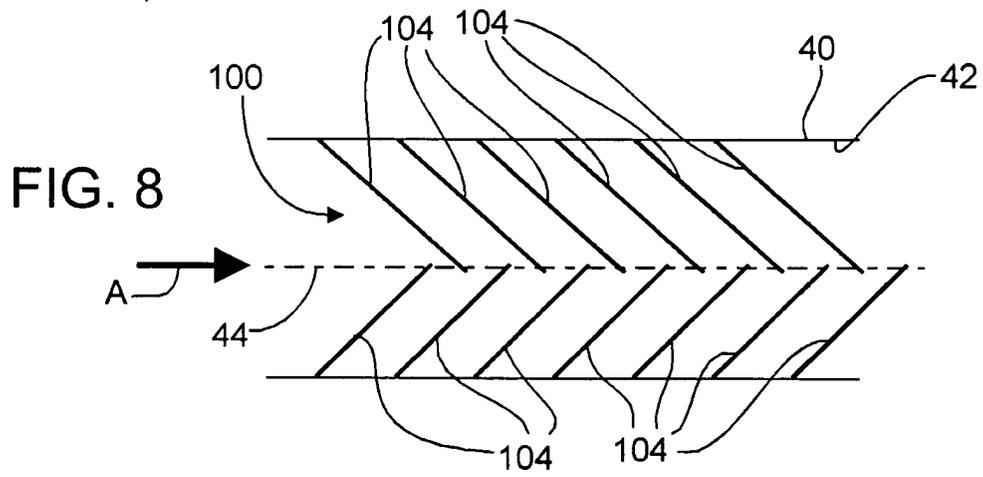
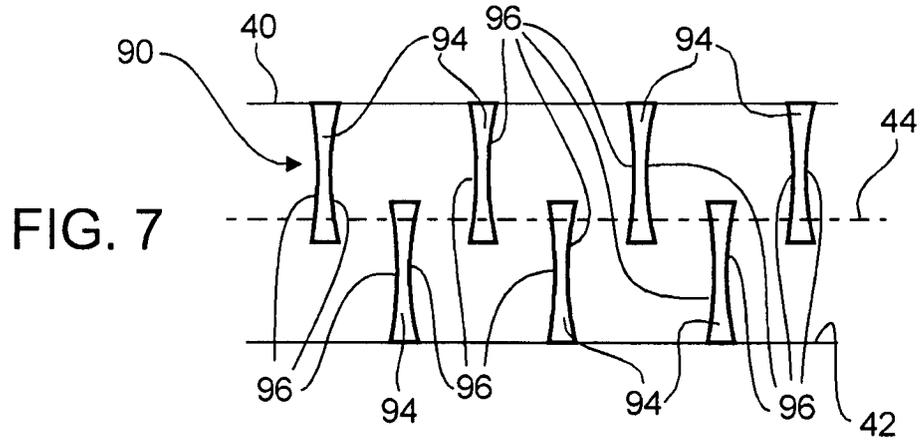


FIG. 9

