

(19)



(11)

EP 1 060 640 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
22.01.2003 Patentblatt 2003/04

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH1999/000093

(21) Anmeldenummer: **99904679.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1999/045744 (10.09.1999 Gazette 1999/36)

(22) Anmeldetag: **01.03.1999**

(54) **HÖRGERÄT**

HEARING AID

PROTHESE AUDITIVE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IE IT LI NL PT SE

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Patentanwälte
Postfach
8032 Zürich (CH)

(30) Priorität: **02.03.1998 EP 98103587**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.2000 Patentblatt 2000/51

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 499 699 EP-A1- 0 629 101
WO-A1-97/45829 DE-C- 4 205 376
DE-U- 29 623 264 US-A- 3 976 848
US-A- 4 073 366

(73) Patentinhaber: **PHONAK AG**
8712 Stäfa (CH)

(72) Erfinder: **MEIER, Hilmar**
CH-8708 Männedorf (CH)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 97, no. 1,**
31. Januar 1997 & JP 08 251698 A (RION), 27.
September 1996

EP 1 060 640 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Hörgeräte weisen eine Schalleintrittsöffnung zum Aufnehmen von Umgebungslauten und eine Schallaustrittsöffnung zur Abgabe der im Hörgerät verarbeiteten Umgebungslaute auf. Dabei ist es von grösster Bedeutung, dass den Umgebungslauten in keiner Weise störende Geräusche überlagert werden, die in der Folge wie Umgebungslaute behandelt werden. Störende Geräusche können dabei die Ursache darin haben, dass Luftströmungen an Kanten am bzw. in der Nähe des Hörgerätes abreißen (Abriss-Problematik) oder dass Luftströmungen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und/oder Richtungen im Bereich unmittelbar vor der Mikrofonmembran dazu führen, dass diese bewegt wird (Gradienten-Problematik). Diese beiden genannten Ursachen können auch in Kombination auftreten.

[0003] In der US-4 073 366 ist ein Deckelement beschrieben, das über die Schalleintrittsöffnung eines Hörgerätes geklebt wird. Das bekannte Deckelement besteht aus mehreren Schichten, die an den Rändern zusammengeklebt sind und die aus porösen Materialien bestehen, womit verhindert werden soll, dass an den Kanten der Eintrittsöffnung infolge von abreisenden Luftströmungen störende Geräusche entstehen.

[0004] In Patent Abstract of Japan, Vol. 97, No. 1 vom 31. Januar 1997 ist eine weitere Lehre offenbart, bei der in ähnlicher Weise wie bei der US 4 073 366 die Verwendung eines Deckelementes vorgeschlagen wird.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass mittels dieser bekannten Lehren die Störgeräusche insgesamt nur gering beeinflusst werden können, denn durch das Deckelement über der Eintrittsöffnung kann zwar die Störgeräuschbildung aufgrund der Gradienten-Problematik reduziert werden, nicht jedoch die Störgeräusche, die aufgrund der Abriss-Problematik entstehen. Der Grund dafür liegt darin, dass durch das Anbringen von Deckelementen über der Schalleintrittsöffnung zur Verminderung von Strömungsabrissen an deren Kanten neue potentielle Herde von Störgeräuschen an den Kanten des Deckelementes selbst entstehen. Damit ist die Quelle für Störgeräusche lediglich verschoben worden.

[0006] Der Vollständigkeit halber wird auf die Druckschrift EP-0 310 866 verwiesen, in der offenbart wird, dass die Schallaustrittsöffnung zur Verhinderung des Eintritts von Ohrenschmalz (Cerumen) in das Hörgerät mit einem Deckelement abzudecken, wobei die Verwendung eines mikroporösen Materials vorgeschlagen wird. Darüber hinaus kann dieser Druckschrift entnommen werden, dass die Schalleintrittsöffnung dann mit einem Deckelement abgedeckt werden soll, sofern es sich um ein In-dem-Ohr-Hörgerät (IdO-Hörgerät) handelt, denn offensichtlich besteht nur dann eine Gefahr, dass Ohrenschmalz in das Hörgerät gelangt, wenn dieses im Ohr platziert ist. Massnahmen zur Reduktion von störenden Geräuschen sind aus dieser Druckschrift nicht entnehm-

bar. Es handelt sich hier allein darum, die Verschmutzung von Hörgeräten zu vermeiden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hörgerät anzugeben, bei dem die Störgeräuschbildung vermindert ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0009] Die Erfindung weist folgende Vorteile auf: Durch die Integration mindestens eines Deckelementes in das Hörgerät selbst und die oberflächenbündige Anordnung des Deckelementes im Hörgerätgehäuse werden Kanten vermieden, die ansonsten Quelle von Störgeräuschen sind, womit der Abriss-Problematik Rechnung getragen ist. Gleichzeitig wird aber auch der Gradienten-Problematik Rechnung getragen, indem das Deckelement aus einem porösen, vorzugsweise aus einem offenporösen Material gefertigt ist und eine gewisse Dicke aufweist.

[0010] Es hat sich gezeigt, dass sich als Material für die Deckelemente ein offenporöses Polyäthylen besonders eignet. Die Eigenschaften des Materials können dabei einerseits durch die Filterfeinheit, die der minimalen Teilchengrösse der gefilterten Teilchen entspricht, und andererseits durch die Offenporigkeit, die dem Verhältnis zwischen Porenöffnung und Restfläche entspricht, charakterisiert werden. Die Filterfeinheit wird auch etwa mit d50-Werten angegeben, wobei beim angegebenen d50-Wert 50% der Partikel den Filter passieren und 50% der Partikel zurückbehalten werden. Es hat sich herausgestellt, dass die d50-Werte für die Filterfeinheit zwischen 10 µm und 200 µm und die Offenporigkeit zwischen 70 und nahezu 100% liegen.

[0011] Durch die Verwendung eines homogenen Materials für die Deckelemente wird eine hohe Reproduzierbarkeit derselben erreicht, da keine Materialübergänge vorgesehen sind, welche die akustischen Eigenschaften des Gesamtsystems nachhaltig beeinflussen können, denn Materialübergänge beinhalten das Risiko, dass Abweichungen vom akustischen Normverhalten entstehen. Ferner ist sowohl die Fertigung als auch die Montage der erfindungsgemässen Deckelemente in Hörgeräten wesentlich einfacher und damit auch kostengünstiger.

[0012] Auf der anderen Seite besteht eine Ausführungsvariante der Erfindung darin, dass die aus einem homogenen Material gefertigten Deckelemente mit einer dünnen durchlässigen Schicht, beispielsweise Teflon, überzogen sind. Dies ergibt eine höhere Beständigkeit, was insbesondere bei äusseren chemischen Einflüssen von grosser Bedeutung ist. Darüber hinaus wird aber der Abriss-Problematik weiter Rechnung getragen, denn durch das Beschichten erhält das Deckelement eine feinere Oberfläche. Damit werden Abriss-Störgeräusche, die aufgrund von Unebenheiten in der Oberfläche der Deckelemente erzeugt werden, weiter vermindert.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Dabei zei-

gen

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch Teile eines Hörgerätes mit eingesetztem Deckelement,
- Fig. 2 das Deckelement gemäss Fig. 1 in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemässen Hörgerätes mit eingesetztem Deckelement,
- Fig. 4 das Deckelement gemäss Fig. 3 in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Hörgerätes mit mehreren Mikrofonen und
- Fig. 6A und 6B einen Schnitt durch bzw. eine Draufsicht auf ein In-dem-Ohr-Hörgerät mit einem erfindungsgemässen Deckelement.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein Hörgerät bestehend aus einem Verstärkungselement VE und einem Hakenelement HE. Das Hakenelement HE ist dabei lösbar mit dem Verstärkungselement VE verbunden, d.h. das Hakenelement HE bzw. das Verstärkungselement VE können beliebig ausgetauscht bzw. ersetzt werden.

[0015] Im Verstärkungselement VE wird im wesentlichen die elektronische Bearbeitung der akustischen Signale (siehe Pfeil ES) vorgenommen, die - nach der Verarbeitung - an das Hakenelement HE (siehe Pfeil SS) bzw. in einen darin enthaltenen Schallübertragungskanal UEK übergeben werden. Auf das Verstärkungselement VE des Hörgerätes ist an dieser Stelle nicht weiter einzugehen, da die Erfindung insbesondere auf die Ausstattung des Hakenelementes HE gerichtet ist.

[0016] Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf Hörgeräte beschränkt ist, die aus zwei Teilen, nämlich Verstärkungselement VE und Hakenelement HE, bestehen. Vielmehr eignet sich die Erfindung insbesondere auch für Hörgeräte, die nur aus einem Gehäuseteil bestehen. Darüber hinaus kann die Erfindung sowohl bei IdO-(In-dem-Ohr)-Hörgeräten als auch bei HdO-(Hinter-dem-Ohr)-Hörgeräten angewendet werden.

[0017] Im Hinblick auf die vorliegende Erfindung ist die äussere Form des Verstärkungselementes VE von Bedeutung: Insbesondere im Übergangsbereich zwischen Verstärkungselement VE und Hakenelement HE - wiederum in bezug auf die Ausführungsform gemäss Fig. 1 - weisen diese identische - zumindest jedoch ähnliche -

Konturen und Oberflächenbeschaffenheiten auf. Insgesamt weist das ganze Hörgerät keine scharfen Kanten auf, damit keine störenden Geräusche erzeugt werden.

[0018] Das Hakenelement HE enthält vorzugsweise keine elektronischen Komponenten, sondern ist insbesondere dazu da, Umgebungslaute möglichst störungsfrei aufzunehmen und - in Richtung Pfeil ES - in die Verstärkungseinheit VE zu übertragen. Andererseits werden die verarbeiteten akustischen Signale - in Richtung Pfeil SS - durch den Schallübertragungskanal UEK im Hakenelement HE zu einer Schallaustrittsöffnung SA übertragen, wo die akustischen Signale in den eigentlichen Gehörgang des Hörgeräteträgers gelangen.

[0019] Im Hakenelement HE ist ein Deckelement DE vorgesehen, der den Bereich der Schalleintrittsöffnung SE gegenüber der Aussenumgebung abdeckt, wobei das Deckelement DE in das Hakenelement HE derart integriert ist, dass keine Kanten an den Übergangsstellen zwischen dem Hakenelement HE und dem Deckelement DE vorhanden sind, d.h. das Deckelement DE ist oberflächenbündig in das Hakenelement HE integriert. Darüber hinaus ist das Deckelement DE gegen Aussen kugelförmig, zumindest aber kugelsektorförmig ausgebildet. Damit sind von Seiten Hörgerät keine Kanten vorhanden, die Quellen von Störgeräuschen sein können.

[0020] Wie erwähnt weisen die für die Deckelemente DE verwendeten Materialien eine gewisse Porosität, vorzugsweise eine gewisse Offenporosität auf, die durch die beiden Parameter Filterfeinheit und Offenporigkeit definiert werden kann. Im übrigen weist das verwendete Material gemäss einer erfindungsgemässen Ausführungsform eine homogene Struktur auf.

[0021] Es hat sich gezeigt, dass, wenn das verwendete Material eine zwischen 10µm und 200µm (Angaben in d50-Werten) liegende Filterfeinheit und eine zwischen 70% und nahezu 100% liegende Offenporigkeit aufweist, besonders gute Ergebnisse erzielt werden können. Allerdings hängt die Wahl dieser Parameter, insbesondere die Filterfeinheit, erheblich von der Dicke des Deckelementes bzw. von dessen Volumen ab. So hat sich herausgestellt, dass zur Reduktion des Gradienten-Effektes ein möglichst grosses Volumen für das Deckelement von Vorteil ist. Allerdings bewirkt eine Vergrösserung des Volumens gleichzeitig eine ungewollte Veränderung der akustischen Impedanz. Damit muss ein Kompromiss zwischen diesen beiden Optimierungsbedingungen gefunden werden, was anhand Fig. 2 weiter erläutert wird.

[0022] Die folgenden Materialien eignen sich besonders im Zusammenhang mit dieser Erfindung: gesinteres Polymer, Polyäthylen, Schaumkeramik (auch etwa als keramischer Schaum bezeichnet), geschäumtes Polyurethan, gesinteres Glas oder gesinteres Metall.

[0023] Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass das Deckelement aus einem homogenen Material gefertigt ist. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, die Aussenseite des Deckelementes mit einer dünnen, feinporigen Schicht zu überziehen. Diese Schicht besteht vorzugsweise aus Teflon. Die Vorteile

einer solchen Schicht bestehen darin, dass die chemische Beständigkeit erhöht ist, was den Einsatz der erfindungsgemässen Hörgeräte bei starken äusseren Einflüssen ermöglicht. Während beim normalen alltäglichen Einsatz ein Abtossen von Wasser, Körperschweiss und Körperfett notwendig und gefordert ist, ist in speziell gelagerten Fällen auch ein Abtossen von anderen chemischen Substanzen denkbar und auch wünschenswert.

[0024] Von grösster Bedeutung für den täglichen Einsatz von Hörgeräten ist deren Wetterbeständigkeit, die dadurch erreicht wird, dass ein hydrophobes Material für das Deckelement zum Einsatz kommt oder dass zumindest die Oberfläche mit einem hydrophoben Material behandelt bzw. beschichtet ist.

[0025] Fig. 2 zeigt, in perspektivischer Darstellung, das Deckelement DE für das Hörgerät gemäss Fig. 1. Ersichtlich sind eine nach Aussen gerichtete Fläche AF und nach Innen gerichtete Flächen IF. Die Unterteilung der Fläche AF in drei Teilflächen ist lediglich für eine deutliche Darstellung der Oberflächenkrümmungen vorgenommen worden und hat ansonsten keine Bedeutung. Das gleiche trifft zu für die vier Teilflächen der nach Innen gerichteten Fläche IF.

[0026] Das in Fig. 2 dargestellte Deckelement DE weist aufgrund der Grossvolumigkeit ein gutes Verhalten in bezug auf den Gradienten-Effekt auf. Allerdings bestehen aufgrund dieser Grossvolumigkeit Einschränkungen in bezug auf die akustische Impedanz und in bezug auf die Körperschalleigenschaften des Hörgerätes. Dem kann dadurch entgegengesteuert werden, indem die Feinporigkeit vorzugsweise bei 80 bis 100 μm (d50-Werte) gewählt wird.

[0027] Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemässes Hörgerät im Längsschnitt, wobei für die einzelnen Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet wurden, wie sie bereits beim Hörgerät gemäss Fig. 1 eingesetzt wurden.

[0028] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist das Deckelement DE bei dieser Ausführungsform im Randbereich abgerundet. Entsprechend ist die Ausnehmung im Hakenelement HE zur Aufnahme des Deckelementes DE der äusseren Form desselben angepasst worden. Diese Ausführungsform der Erfindung hat den zusätzlichen Vorteil, dass eine kompaktere und somit stabilere Bauweise erreicht wird als bei einem Hörgerät gemäss Fig. 1. Das Deckelement DE wird nämlich nunmehr vom Hakenelement HE derart umfasst, dass die Bewegungsfreiheit des Deckelementes DE in radialer Richtung eingeschränkt wird. Für die Montage und Demontage kann das Deckelement DE senkrecht zur Schnittebene gemäss Fig. 3 bewegt werden.

[0029] In Fig. 4 ist das Deckelement DE, das in das Hörgerät gemäss Fig. 3 einsetzbar ist, dargestellt. Neben den bereits anhand Fig. 3 erläuterten Unterschieden gegenüber dem Hörgerät gemäss Fig. 1 bzw. 2 ist das Deckelement DE gemäss Fig. 4 als Schale ausgebildet, d.h. die nach aussen gerichteten Flächen bleiben unverändert, jedoch das Volumen aus porösem Material wird reduziert. Bei einer solchen Schalenform wird die Filter-

feinheit vorzugsweise zwischen 10 bis 40 μm gewählt, wobei die Dicke der Schale dabei mindestens 0,5mm beträgt.

[0030] Schliesslich ist in Fig. 5 eine Ausführungsform eines Hörgerätes dargestellt, bei der zwei Mikrophone M1 und M2 zur Veränderung der Richtcharakteristik zum Einsatz kommen. Erfindungsgemäss werden hierbei die beiden Mikrophone M1 und M2 unter dem selben Deckelement DE angeordnet. Das Deckelement DE ist als Schale ausgebildet und begrenzt einen Raum V, der Schalleintrittsöffnungen SE1 und SE2 aufweist, in deren Umgebung je eines der Mikrophone M1 und M2 angeordnet sind.

[0031] Bekanntlich ist es bei der Verwendung von mehreren Mikrophenen zur Veränderung der Richtcharakteristik von grösster Bedeutung, dass die Charakteristiken der Mikrophone identisch sind. Dies wird im höchsten Masse dadurch erreicht, dass beide Mikrophone M1 und M2 unter dem selben Deckelement DE angeordnet sind, womit auch die Volumen V vor den Mikrophenen M1 und M2 identisch sind. Unvermeidbare Verschmutzungen auf der nach aussen gerichteten Oberfläche des Deckelementes DE haben gleiche Einflüsse auf beide Mikrophone M1 und M2.

[0032] In Fig. 6 ist ein In-dem-Ohr-(IdO)-Hörgerät dargestellt, wobei in Fig. 6A ein Querschnitt und in Fig. 6B eine Draufsicht dargestellt ist. In Fig. 6A ist mit DE wiederum das Deckelement bezeichnet, mit Hilfe dessen eine Schalleintrittsöffnung SE abgedeckt ist. Des weiteren ist ein Schallkanal UEK ersichtlich, durch den die Schallwellen zu einem Mikrophon M geleitet werden. Der Vollständigkeit halber ist in Fig. 6A auch eine Batterie BT und ein die Elektronik enthaltendes Gehäuse E eingezeichnet.

[0033] In der Draufsicht gemäss Fig. 6B ist das Deckelement DE erkennbar, das in dieser Ausführungsform vorzugsweise als Kugelsektor ausgebildet ist.

[0034] Gegenüber den Hörgeräten gemäss Fig. 1 bis 5 unterscheidet sich die IdO-Ausführungsform gemäss Fig. 6 vor allem durch eine andere Anordnung der einzelnen HörgerätKomponenten. Dadurch wird jedoch vom erfindungsgemässen Prinzip nicht abgewichen.

[0035] Die vorstehenden Ausführungen beziehen sich auf Hörgeräte, deren Schalleintrittsöffnungen mit einem entsprechenden Deckelement versehen sind. Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird zusätzlich die Schallaustrittsöffnung mit einem Deckelement versehen. Damit wird ein Hörgerät geschaffen, das nicht nur in bezug auf das akustische Verhalten optimal ist, sondern insbesondere auch gegen jegliche äussere Einflüsse gewappnet ist.

[0036] Denkbar in diesem Zusammenhang sind auch Deckelemente, die zum Abdecken von anderen Lüftungsöffnungen verwendet werden. So ist beispielsweise beim Einsatz von Zink-Luft Batterien zu beachten, dass der Luftzutritt gewährleistet ist. Auch hier eignen sich die vorstehend erläuterten Deckelemente vorzüglich, wobei das Deckelement vorzugsweise oberflächenbündig in

das Hörgerätgehäuse integriert ist.

Patentansprüche

1. Hörgerät mit einer Schalleintrittsöffnung (SE) und einer Schallaustrittsöffnung (SA), wobei ein Schalldurchlässiges als Schale ausgebildete Deckelement (DE) zur Abdeckung der Schalleintrittsöffnung (SE) vorgesehen ist, das zur Vermeidung von Störgeräuschen oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist und eine Dicke von mindestens 0,5 mm, eine Filterfeinheit von 10 µm bis 200 µm und eine Offenporigkeit von 70 bis nahezu 100% aufweist. 5
2. Hörgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres Deckelement vorgesehen ist, das die Schallaustrittsöffnung (SA) abdeckt, wobei das weitere Deckelement oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist. 10
3. Hörgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Deckelement (DE) aus gesintertem Polymer, Schaumkeramik, gesintertem Glas oder gesintertem Metall besteht. 15
4. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckelemente (DE) aus einem hydrophoben und/oder oliophoben Material bestehen. 20
5. Hörgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Deckelement eine Filterfeinheit von 10 µm bis 200 µm und eine Offenporigkeit von 70 bis nahezu 100% aufweist. 25
6. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Deckelement (DE) gegen aussen mit einer Schicht, vorzugsweise aus Teflon, überzogen ist. 30
7. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Struktur mindestens eines Deckelementes (DE) homogen ist. 35
8. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelement (DE) aus einem Material hergestellt ist, das vorzugsweise eine Filterfeinheit zwischen 10 und 40 µm aufweist. 40
9. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalleintrittsöffnung (SE) und das Deckelement (DE) in einem Hakenelement (HE) enthalten sind, das mit einem Verstärkungselement (VE) lösbar gekoppelt ist. 45

10. Hörgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallaustrittsöffnung (SA) und das Deckelement (DE) in einem Hakenelement (HE) enthalten sind, das mit einem Verstärkungselement (VE) lösbar gekoppelt ist. 5

11. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Deckelemente (DE) lösbar mit dem Hörgerätgehäuse gekoppelt ist. 10

12. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter dem Deckelement (DE) zur Abdeckung der Schalleintrittsöffnung (SE) mindestens zwei Mikrophone (M1, M2) angeordnet sind. 15

13. Hörgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hörgerätgehäuse eine Lüftungsöffnung aufweist, die den Luftzutritt zu einer Zink-Luft Batterie gewährleistet, wobei die Luftzutrittsöffnung mit einem weiteren Deckelement abgedeckt ist, das oberflächenbündig in das Hörgerätgehäuse integriert ist. 20

Claims

1. Hearing device with an acoustic input aperture (SE) and an acoustic output aperture (SA), a cover element (DE), which is permeable to sound and which is designed as a shell, covering the acoustic input aperture (SE), the cover element (DE) being integrated into the hearing device housing so that a surface of the cover element (DE) is flush with a surface of the housing, the cover element (DE) having a thickness of at least 0,5 mm, a filter fineness of 10 µm to 200 µm and an open pore ratio of 70 to nearly 100%. 30
2. Hearing device according to claim 1, **characterized in that** a further cover element which covers the acoustic output aperture (SA), is provided, said further cover element being integrated into the hearing device housing so that a surface of the further cover element is flush with a surface of the housing. 35
3. Hearing device according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least one cover element (DE) consists of sintered polymer, foamed ceramics, sintered glass or sintered metal. 40
4. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cover elements (DE) consist of a hydrophobic and/or oliophobic material. 45
5. Hearing device according to one of the claims 2 to 50

4, **characterized in that** the further cover element has a filter fineness of 10 μm to 200 μm and an open pore ratio of 70 to nearly 100 %.

6. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one cover element (DE) is covered by a layer, preferably made of Teflon, towards the outside. 5
7. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the structure of at least one cover element (DE) is homogeneous. 10
8. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cover element (DE) is made of a material preferably having a filter fineness between 10 and 40 μm . 15
9. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the acoustic input aperture (SE) and the cover element (DE) are contained in a hook element (HE) that is detachably connected to an amplifier unit (VE). 20
10. Hearing device according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the acoustic output aperture (SA) and the cover element (DE) are contained in a hook element (HE) which is detachably connected to an amplifier unit (VE). 25
11. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the cover elements (DE) is detachably connected to the hearing device housing. 30
12. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two microphones (M1, M2) are arranged under the cover element (DE) for covering the acoustic input aperture (SE). 35
13. Hearing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hearing device housing has a vent assuring air supply to a zinc air battery, said vent being covered by a further cover element which is integrated into the hearing device housing so that a surface of the further cover element is flush with a surface of the housing. 40

Revendications

1. Prothèse auditive avec une ouverture d'entrée de son (SE) et une ouverture de sortie de son (SA), où est prévu un élément de recouvrement (DE) réalisé comme coque laissant passer le son pour le recouvrement de l'ouverture d'entrée de son (SE), qui pour éviter des bruits parasites est intégré, en affleure-

ment avec la surface, dans le boîtier de la prothèse auditive et présente une épaisseur d'au moins 0,5 mm, une finesse filtrante de 10 μm à 200 μm et une porosité ouverte de 70 à presque 100%.

2. Prothèse auditive selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un autre élément de recouvrement est prévu qui recouvre l'ouverture de sortie de son (SA), où l'autre élément de recouvrement est intégré, en affleurement avec la surface, dans le boîtier de la prothèse auditive.
3. Prothèse auditive selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de recouvrement (DE) est réalisé en polymère fritté, céramique mousse, verre fritté ou métal fritté.
4. Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments de recouvrement (DE) sont constitués d'un matériau hydrophobe et/ou oléophobe.
5. Prothèse auditive selon l'une des revendications 2 à 4 **caractérisée en ce que** l'autre élément de recouvrement présente une finesse de filtration de 10 μm à 200 μm et une porosité ouverte de 70 à presque 100%.
6. Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de recouvrement (DE) est recouvert vers l'extérieur d'une couche, de préférence en Teflon.
7. Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la structure d'au moins un élément de recouvrement (DE) est homogène.
8. Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément de recouvrement (DE) est fabriqué en un matériau qui présente de préférence une finesse filtrante entre 10 et 40 μm .
9. Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture d'entrée de son (SE) et l'élément de recouvrement (DE) se trouvent dans un élément de crochet (HE) qui est couplé amoviblement à un élément d'amplification (VE).
10. Prothèse auditive selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'ouverture de sortie de son (SA) et l'élément de recouvrement (DE) se trouvent dans un élément de crochet (HE) qui est couplé relâchablement à un élément d'amplification (VE).
11. Prothèse auditive selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des éléments de recouvrement (DE) est couplé relâchablement au boîtier de la prothèse auditive.

- 12.** Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sont disposés sous l'élément de recouvrement (DE), pour recouvrir l'ouverture d'entrée de son (SE), au moins deux microphones (M1, M2).

5

10

- 13.** Prothèse auditive selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le boîtier de la prothèse auditive présente une ouverture d'aération qui assure l'accès d'air à une batterie zinc-air, où l'ouverture d'entrée d'air est recouverte par un autre élément de recouvrement qui est intégré, en affleurement avec la surface, dans le boîtier de la prothèse auditive.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

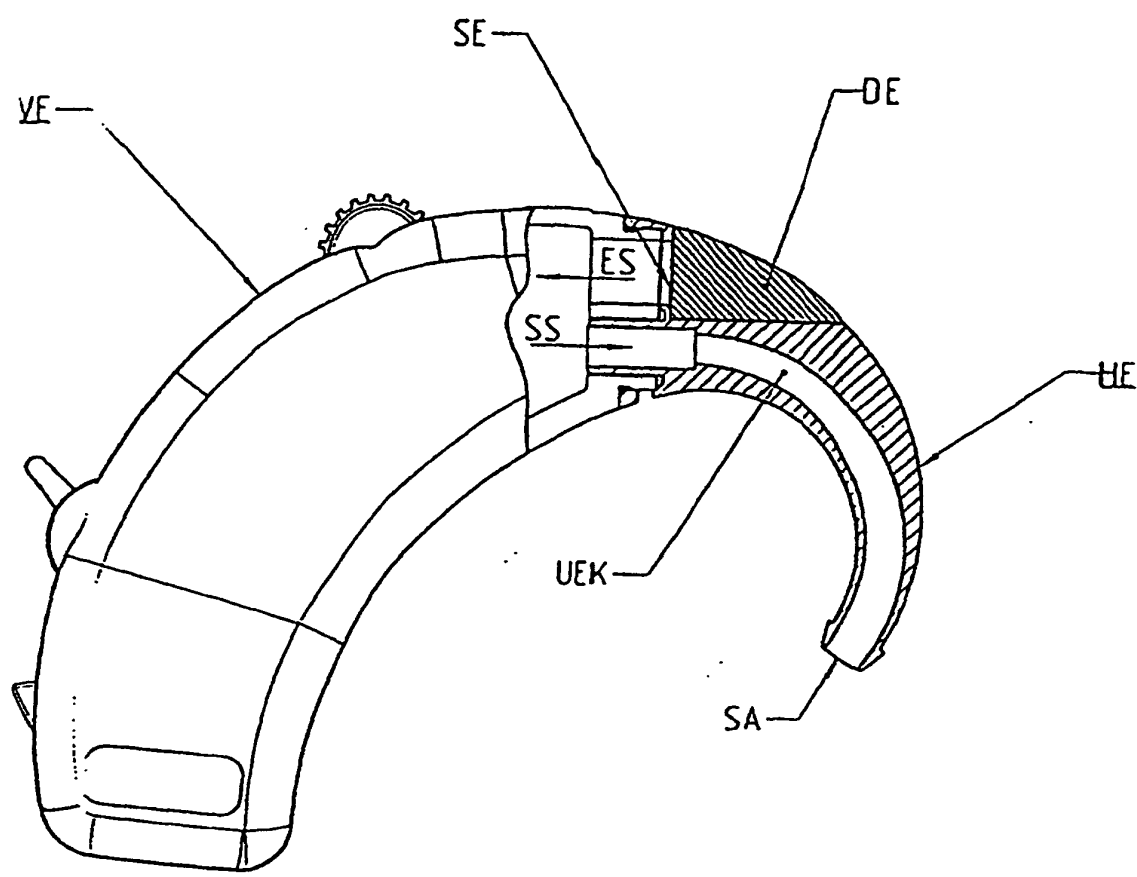


Fig. 1

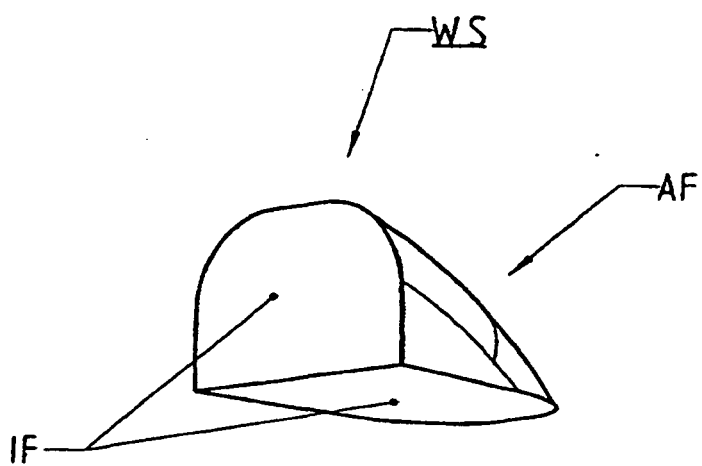


Fig. 2

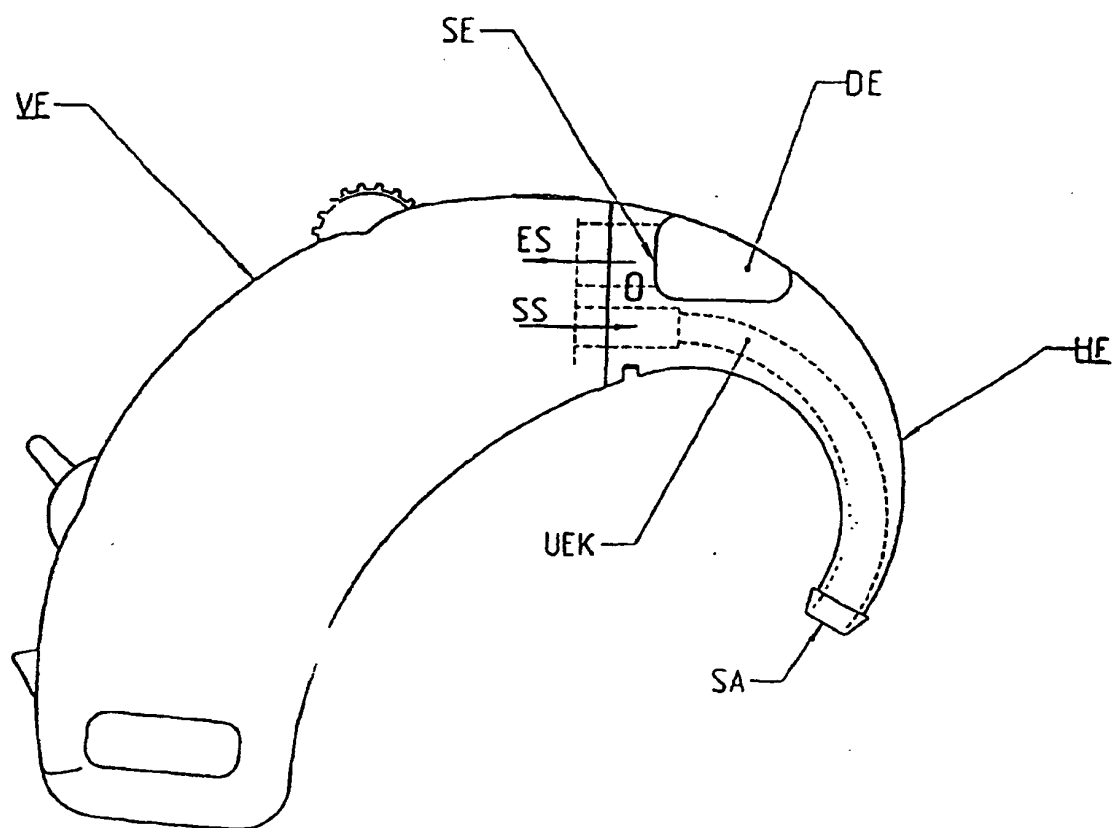


Fig. 3

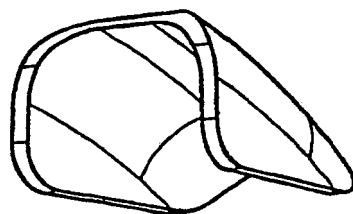
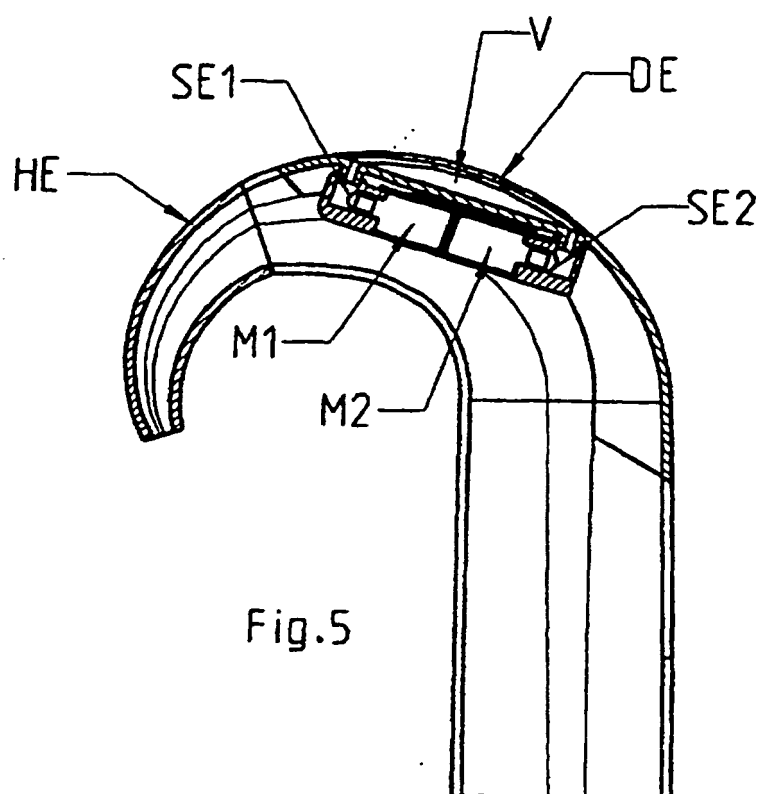


Fig. 4



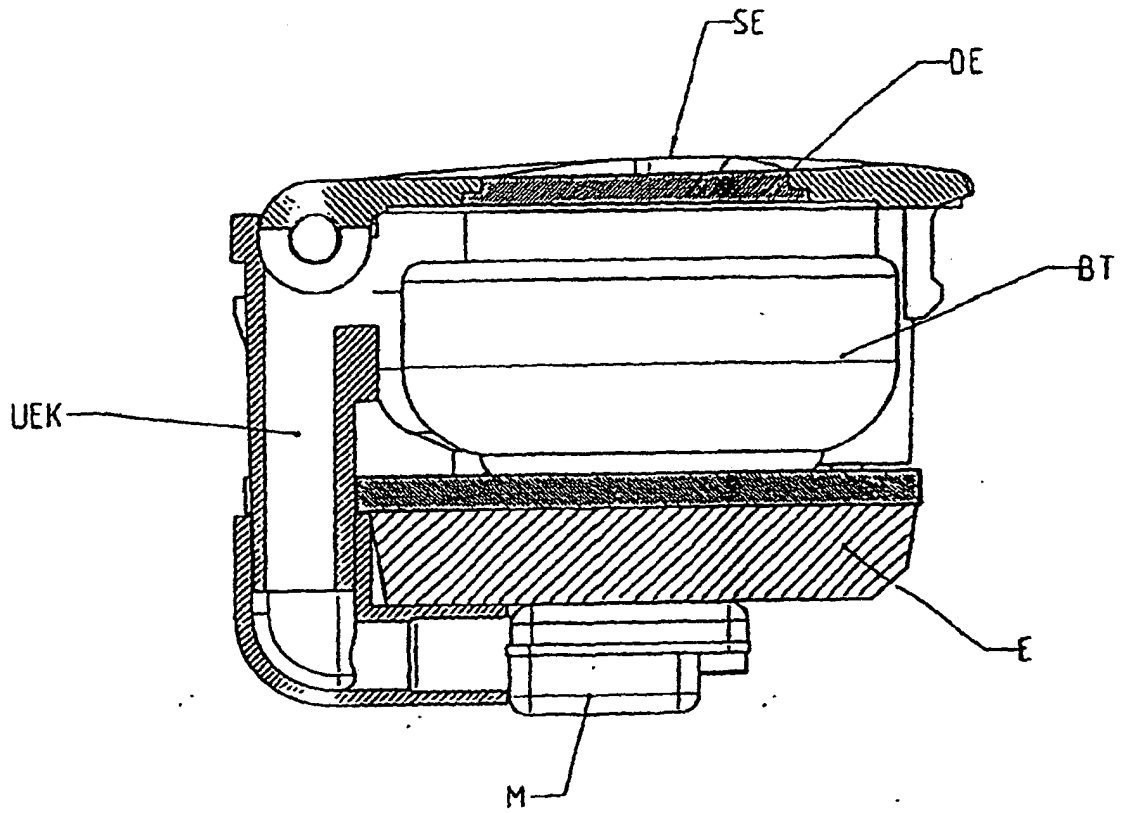


Fig. 6A

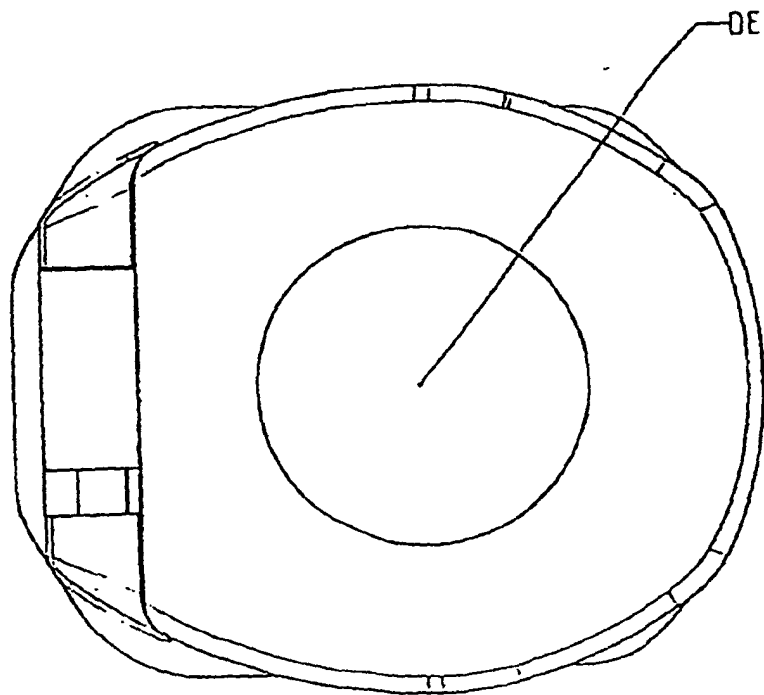


Fig. 6B