

(19)



(11)

**EP 3 750 329 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**21.08.2024 Patentblatt 2024/34**

(21) Anmeldenummer: **19709372.7**

(22) Anmeldetag: **04.02.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**H04R 25/00<sup>(2006.01)</sup> H04R 1/10<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**H04R 25/656; H04R 25/65; H04R 1/1016; H04R 25/604; H04R 2225/025; H04R 2460/09; H04R 2460/11**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2019/052678**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2019/149947 (08.08.2019 Gazette 2019/32)**

(54) **UNIVERSAL-ADAPTER FÜR HÖRGERÄTE UND OHRHÖRER**

UNIVERSAL ADAPTER FOR HEARING AIDS AND EARPHONES

ADAPTATEUR UNIVERSEL POUR APPAREILS AUDITIFS ET ÉCOUTEURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.02.2018 DE 102018001016**

**26.03.2018 DE 102018107195**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**16.12.2020 Patentblatt 2020/51**

(73) Patentinhaber: **Junke, Paul Gregor**

**79713 Bad Säckingen (DE)**

(72) Erfinder: **Junke, Paul Gregor**

**79713 Bad Säckingen (DE)**

(74) Vertreter: **Tahhan, Nader Isam Mark**

**Isipat  
Am Birkenacker 13  
79199 Kirchzarten (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 3 232 685 CN-U- 202 873 022  
DE-A1- 102010 042 150 KR-B1- 101 675 016**

**EP 3 750 329 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

### Einleitung

**[0001]** Die Erfindung betrifft das Gebiet der Hörgeräte und Ohrhörer. Genauer betrifft die Erfindung einen Universal-Adapter für im Ohr getragene Hörgeräte und Ohrhörer.

### Stand der Technik und Nachteile

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen sich den unterschiedlichsten anatomischen Gegebenheiten des menschlichen Gehörganges selbsttätig anpassender Adapter, der bei den meisten auf dem Hörgerätemarkt befindlichen, am Ohr zu tragenden Hörgeräten eingesetzt werden kann und bei einem sehr hohen Tragekomfort die individuellen, audiologischen Erfordernisse erfüllt.

**[0003]** Hörgeräte werden als HDO-Geräte (Hinter dem Ohr zu tragende Geräte) und IOG (Im-Ohr-Geräte) in unterschiedlichen Bauformen und Größen von diversen Herstellern am Markt angeboten. Sie bestehen im Wesentlichen aus Mikrofon/en, Verstärker, Lautsprecher und der Energieversorgung. Die Einleitung des Schalls in den Gehörgang erfolgt bei HDO-Geräten entweder über einen flexiblen Schallschlauch, oder über einen Extern-Lautsprecher (engl. "Receiver in the canal" / RIC). Beim IOG sind alle Komponenten in einer meist individuell angefertigten Hohlschale installiert. Aktuell werden IOGs auch in Standardgehäusen angeboten. Sie sind mit einem standardisierten Schallaustritts-Stutzen, welcher in einen Silikon-Dome gesteckt wird, oder in eine für diesen Stutzen präparierte Maßtoplastik konzipiert.

**[0004]** Zur Einleitung des verstärkten Schalls eines Hörgerätes in den äußeren Gehörgang wird bei der Versorgung in den meisten Fällen für das zu versorgende Ohr eine Maßtoplastik / ein Ohrstück aus Gieß-Acryl (Polymethylmethacrylat / PMMA) oder unter Licht härtendem Material angefertigt, weil dieses eine bessere Passform für die jeweils individuelle anatomische Form des Gehörganges eines Hörgeräteträgers und hierdurch einen sicheren Halt der Plastik im Gehörgang bietet. Hierzu wird vom äußeren Ohr eine Abformung mit einem Zweikomponenten-Silikonmaterial (ähnlich wie bei einer Zahnabformung) erstellt. Die Form des Negativs wird heute meist per 3-D-Scanner digital erfasst. Mit den Daten wird in einem Fremdunternehmen per Lasertechnik in Auftragsarbeit ein Rohling hergestellt, in Handarbeit nachbearbeitet, so dass er und sein letztes Finish erhält. Bei einer Schalleinleitung mittels Schallschlauch erfolgt die Fixierung des Schlauches durch Einkleben in die zuvor durchbohrte Maßtoplastik. Eventuell erforderliche Belüftungsbohrungen (Durchmesser = 0,6 - 0,8 mm) oder Bohrungen, welche eine direkte Einleitung tieffrequenter Schallereignisse zum Restvolumen (Volumen zwischen Maßtoplastik und Trommelfell) ermöglichen (Durchmesser = 1,0 bis 2,5 mm), werden meist parallel

zur Bohrung für den Schallschlauch eingebracht. Ein Cerumenschutz bzw. eine Einrichtung, die das Eindringen von Ohrenschmalz in die Schallaustrittsöffnung verhindert, werden bei der Verwendung der Schalleinleitung durch Schallschläuche äußerst selten in eine Maßtoplastik integriert. Bei vielen Hörgeräten sind die Miniaturlautsprecher aus dem Gehäuse des Hörgerätes ausgelagert und per dünnem Kabel mit dem Hörgerät verbunden. Extern-Lautsprecher (engl. "Receiver in the canal"; RIC) benötigen für die Ankoppelung an eine Maßtoplastik spezielle Haltevorrichtungen, wie beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2006 004 033 A1 bekannt, die in die Plastik eingearbeitet werden müssen.

**[0005]** Eine Erneuerung der Maßtoplastik steht an, wenn sich altersbedingt, oder durch Zu- oder Abnahme des Körpergewichts, die anatomischen Gegebenheiten im Gehörgang verändern.

**[0006]** Schirmförmige, meist halbkugelförmige, aus weichem Silikon bestehende, sogenannte "Domes" werden aktuell meist für die Ausprobe von Hörgeräten eingesetzt. Die dünnwandige Halbkugel ist, je nach erforderlicher Klangübertragung, mit Perforationen versehen und somit für eine Hochtonübertragung geeignet, oder für eine breitbandigere Klangverstärkung geschlossen ausgebildet. Diese Domes werden herstellerspezifisch von den Hörgeräteanbietern für die eigenen Produkte angeboten. Für die Schalleinleitung per sog. "Small-Tubes" (relativ steife Dünnschlauche, Außendurchmesser = 1,5 - 2 mm, Innendurchmesser = 0,8 - 1,5 mm) wird der Schall vom Hinter-Ohr-Gerät (HDO) über die Dünnschläuche, welche mit dem entsprechenden Dome versehen sind, in den Gehörgang geleitet. Bei Extern-Lautsprechern (Receiver in the canal; RIC) werden die Domes direkt am Lautsprecher aufgesetzt. Die Verbindung vom HDO-Gerät zum Extern-Lautsprecher wird durch ein dünnes Kabel gewährleistet (siehe z.B. Druckschrift EP 2 919 486 A1; US 760 905 S1; US 7 681 577 B2). Einige Hersteller bieten Domes für Ihre eigenen spezifischen Produkte an (DE 10 2014 200 605 A1; EP 2 819 435 A1).

**[0007]** Produktspezifische Silikon-Domes werden von Hörgeräteherstellern für von ihnen entwickelte Extern-Lautsprecher angeboten. Zur Verankerung des Extern-Lautsprechers mit dem Dome wird in den Dome eine zweite Komponente aus festerem Material im Spritzgussverfahren eingearbeitet. Diese Domes haben in der Regel die gleichen Formen und Eigenschaften, wie sie für Dünnschläuche verwendet werden (z.B. Druckschriften DE 10 2014 200 605 A1; EP 1 995 991 A2; US 8 290 187 B2; DE 10 2011 006 720 A1; US 6 129 174 A; US 2008 / 0 298 618 A1; WO 2001 / 069 971 A2; EP 2 819 435 A1).

**[0008]** Andere, meist ältere Entwicklungen, sind für die Nutzung von In-Ohr-Geräten vorgesehen, deren standardisiertes, proximales Ende mit dem hierfür entwickelten Dome in den Gehörgang eingebracht werden soll (z.B. Druckschriften EP 2 180 724 A1; US 2008 / 0 019 549 A1; US 368 309 S; EP 0 173 371 A1; US 5 742 692

A; WO 1993 / 025 053 A1; US 5 748 743 A; EP 0 040 259 A1; EP 1 521 498 A2; DE 199 08 854 C1; US 8 693 719 B2; US 2011 / 0 223 864 A1).

**[0009]** Silikon-Domes der Unterhaltungselektronik (für Ohrhörer) sind in der Regel für die Verwendung produkt-spezifischer Lausprecher ("Ear-Phones") entwickelt. Ear-Phones der Unterhaltungsindustrie haben in der Regel eine größere Schallaustrittsöffnung mit einem speziellen Stutzen, welcher zur Ankoppelung des hierfür produzierten Domes dient. Einschlägiger Stand der Technik findet sich beispielsweise in den Druckschriften US 2010 / 0 166 241 A1; US 7 116 793 B2; DE 10 2013 203 784 A1; US 8 189 846 B2; US 611 929 S1; US 2014 / 0 138 179 A1; US RE38,351 E1; US 2009 / 0 154 749 A1; US 2013 / 0 163 803 A1; US 2015 / 049 897 A1; KR 10 2016 001 108 A1; US 7 681 577.

**[0010]** Domes, welche in der Medizintechnik für Stethoskope oder Untersuchungsgeräte wie Tympanometer oder ähnliche Geräte eingesetzt werden, sind in der Hauptsache dazu ausgelegt, Gehörgänge des Untersuchenden bzw. der untersuchten Person zu verschließen. Sie werden meist äußerlich an die Gehörgangsöffnung angelegt (s. z.B. Druckschriften US 7 664 282 B2; US 4 055 233 A; US 6 473 513 B1). Für Messungen per einzuführender Sonde in den Gehörgang bieten Hersteller spezielle Domes an (s. z.B. Druckschrift US 6 253 871 B1).

**[0011]** Zur Anfertigung einer Maßotoplastik muss der Kunde zu mindestens zwei Terminen eingeladen werden. Bei etwa 30% - 40% aller Versorgungen mit Maßotoplastiken beklagen die Kunden einen schlechten Sitz, Bildung von Feuchtigkeit, einen unangenehmen Klang, oder sogar ein Druckgefühl. Es wird eine Nachbearbeitung oder gar eine Neuanfertigung erforderlich. Oft werden so mehr als zwei Kundentermine benötigt.

**[0012]** Ein Schutz vor dem Eindringen von Cerumen (Ohrenschmalz) wird in den seltensten Fällen in eine Maßotoplastik eingearbeitet.

**[0013]** Ein in vielen Fällen auftretendes Problem ist der sog. Okklusionseffekt (Verschlusseffekt). Dieser führt dazu, dass die tieffrequenten Anteile der eigenen Stimme nicht, wie bei einem offenen Gehörgang, nach außen gelangen/abfließen.

**[0014]** Vom Trommelfell reflektierte Frequenzen können mit den vom Schallaustritt der Maßotoplastik abgegebenen Frequenzen zu Interferenzerscheinungen, und dadurch zu Phänomenen wie Nachhall, oder einem "Wobbeln" des Klanges führen. Da die Position des Schallaustritts im Gehörgang, und somit die Entfernung zum Trommelfell, durch die anatomische Fertigung der Maßotoplastik fest liegt, kann nur durch Veränderung der Plastik eine andere Position des Schallaustritts, oder das Anbringen einer Ventilationsbohrung eine Verbesserung herbeigeführt werden. Allerdings besteht, je nach Durchmesser und Länge der Ventilationsbohrung, die Gefahr des Auftretens von Rückkoppelungen.

**[0015]** Diese Umstände verursachen neben den bereits hohen Kosten für eine Maßotoplastik zusätzliche

Kosten durch Nachbearbeitung und Neufertigungen, die das Unternehmen tragen muss. Mehr als 50% der Kunden empfinden das Tragen einer Maßotoplastik als eher unangenehm.

5 **[0016]** Sie muss in der Regel nach etwa 1,5 - 2 Jahren Tragezeit ausgetauscht werden. Hierdurch entstehen wiederum hohe Kosten.

**[0017]** Viele Kunden empfinden ein permanentes Kitzeln oder gar Kratzen bei der Nutzung von Domes und fühlen sich unsicher, weil diese leicht aus dem Gehörgang herausrutschen. Domes werden in unterschiedlichen Größen (Durchmessern), aber in der Regel mit einem fixen, unveränderlichen Umfang innerhalb der Fertigungsmaße angeboten.

10 **[0018]** Silikon-Domes in der sog. "Tulip"-Form (s. z.B. Druckschrift EP 2 919 486 A1, Fig. 48; US 2005 / 0244026 A1) bieten zwar einen variablen Durchmesser bzw. Umfang, haben im Gehörgang, wegen der sehr flexiblen Wandstärke von ca. 0,3 mm, jedoch nur geringen Halt und jucken bzw. kitzeln den Träger. Insbesondere reizen Kaubewegungen die Gehörgangshaut. Die Tulip-Form wird hauptsächlich zur Einleitung breitbandiger Schallverstärkungen eingesetzt.

20 **[0019]** Da das proximale, also zum Trommelfell weisende Ende meist einen flachen, senkrecht zur Schallaustrittsöffnung befindlichen Abschluss aufweist, entstehen oft Okklusionseffekte und Interferenzen, wie oben beschrieben.

25 **[0020]** Eines der größeren Probleme entsteht dadurch, dass bei nahezu allen Gehörgängen direkt nach dem Eingang ein Knick mit einem an dieser Stelle befindlichem Isthmus (Engstelle) vorhanden ist. Nicht selten bleiben Domes mit einem fixen Umfang dort beim Herausziehen hängen und verbleiben im Gehörgang, wodurch der Besuch bei einem Hals-Nasen-Ohren-Arzt erforderlich wird, um den Dome entfernen zu lassen.

30 **[0021]** Einer der wesentlichen Nachteile handelsüblicher Silikon-Domes ist jedoch, dass sich kein Dome exakt an die sehr individuellen anatomischen Gegebenheiten des Gehörganges anpasst. Die meisten Silikon-Domes sind am dorsalen, also zum Gehörgangsausgang hinweisenden Ende kreisrund. Es gibt jedoch in der Natur keine kreisrunden Gehörgänge. Bei Wahl eines Domes mit größerem Durchmesser faltet sich das flexible Material aufgrund seiner Dünnwandigkeit von 0,3 - 5 mm am dorsalen Ende ins Innere des Kreisumfanges. Die entstehenden, an der Gehörgangswand anliegenden, spitzeren, dorsalen Enden führen zum oben beschriebenen Jucken und Kratzen. Die Wahl eines kleineren Silikon-Domes führt meist ebenfalls zum Kitzeln, da dieser nicht im Gehörgang fixiert ist. Kaubewegungen verstärken diese Effekte, da bei Kaubewegungen der Gehörgang vom darunter befindlichen Kieferknochen bewegt wird.

35 **[0022]** Bekannt sind zur Absicherung gegen ein Herausrutschen des Domes aus dem Gehörgang an Dünnschläuchen angebrachte feine, aus PVC bestehende Stützvorrichtungen, welche in der großen Ohrmuschelgrube (Cavum conchae) eingelegt werden. Diese Abstüt-

zung führt zusätzlich zum Kitzeln, ist für ältere Hörgerä-  
teträger nicht leicht zu bedienen, und wird daher oft ab-  
gelehnt. Bei Extern-Lautsprechern werden Stützvorrich-  
tungen für herstellerspezifische Produkte eingesetzt.

**[0023]** Einige Silikon-Domes bieten zwar eine gewisse  
Variabilität, sind aber in ihrer Anwendung sehr kompli-  
ziert und vom Hörgeräteträger schwer zu bedienen.  
Zweiteilige, aus Silikon bestehende Produkte eignen sich  
in der Regel nicht für ältere Hörgeräteträger. Hinsichtlich  
Hygiene und selbsttätigem Auswechseln des Domes  
sind diese Zielgruppen überfordert.

**[0024]** Die Einstellung der Öffnung zur Belüftung, bis  
hin zur offenen Schalleinleitung für den tiefen Schallan-  
teil, ist für den Träger sehr schwierig. Kleinste Verände-  
rungen der Öffnungsquerschnitte bewirken erhebliche  
Frequenzveränderungen bei der Zuführung des ver-  
stärkten Schalls (s. z.B. Druckschrift DE 10 2010 042  
150 A1).

**[0025]** Um das Problem der anatomischen Anpassung  
eines Domes in einem Gehörgang mit einem Standard-  
system zu lösen, wurden ferner Produkte entwickelt, die  
durch Aufpumpen ein Luftpolster aufblähen, oder durch  
metallische Federmechanismen ein Anschmiegen an die  
Gehörgangshaut ermöglichen. Diese Domes können nur  
bedingt mit frequenzbeeinflussenden Öffnungen verse-  
hen werden. Durch den bei fast allen Gehörgängen vor-  
handenen Knick mit der üblichen nachfolgenden Erwei-  
terung, muss die Luft bei dem System mit Luftpolster  
abgelassen, und bei erneutem Gebrauch vom Benutzer  
wieder aufgepumpt werden (DE 43 39 899 A1). Metall-  
ische Federsysteme in einem Dome-System können im-  
mer nur punktuell, am Ort der größten Ausdehnung, wir-  
ken; ob durch Temperaturveränderung (beschrieben in  
Druckschrift US 2007 / 018 3613 A1) oder mehrere ring-  
förmig angeordnete Federungen. Ein rückfederndes  
System erschwert die Positionierung im Gehörgang (s.  
Druckschrift DE 43 39 899 A1). Diese Domes haben  
ebenfalls eine runde Form, die weiter oben beschriebe-  
nen Probleme beim Einsetzen und Herausziehen in bzw.  
aus dem Gehörgang treten hier ebenfalls auf.  
DE102010042150A1 offenbart ein Ohrstück für ein Hö-  
rinstrument, das in einen Gehörgang einführbar ist und  
mit einem Schallschlauch bzw. einem Hörer verbindbar  
ist, sowie ein Hörinstrument mit Ohrstück. Das Ohrstück,  
umfasst ein erstes und ein zweites Teilohrstück, wobei  
das erste und das zweite Teilohrstück jeweils wenigstens  
eine elastisch verformbare, kronblattförmige Seitenwand  
und jeweils wenigstens einen offenen Bereich umfassen.

**[0026]** Die Eigenschaften und Probleme der Domes  
für Extern-Lautsprecher sind nahezu identisch mit denen  
bereits oben beschriebenen Eigenschaften der Domes  
für Dünnschläuche.

**[0027]** Silikon-Domes, wie sie in der Unterhaltungse-  
lektronik oder Medizintechnik genutzt werden, sind nicht  
für die Verwendung von Extern-Hörern für Hörsysteme  
geeignet. Diese Domes besitzen keine geeignete Mög-  
lichkeit zur Ankopplung.

#### Aufgabe der Erfindung und Lösung

**[0028]** Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zu-  
grunde, einen Adapter für Hörgeräte und Ohrhörer be-  
reitstellen, welcher die Nachteile des Standes der  
Technik vermeidet.

**[0029]** Demnach soll der Adapter den Aufwand bei der  
individuellen Anpassung von Hörgeräten und Ohrhörern  
an den Träger vermindern. Der Sitz im Gehörgang soll  
verbessert sein, und unangenehme Empfindungen wie  
Kitzeln oder Kratzen sollen vermieden werden. Der Ad-  
apter soll gutmütig auf Änderungen der Geometrie des  
Gehörgangs reagieren. Der Adapter soll sowohl für Im-  
Ohr-Geräte, für Hinter-dem-Ohr-Geräte mit Receiver-in-  
the-Canal, als auch für Ohrhörer aus der Unterhaltungs-  
elektronik geeignet sein. Ein Cerumenschutz soll einfach  
integrierbar sein. Der Adapter soll das Auftreten eines  
"Okklusionseffektes" vermindern. Er soll auch gutmütig  
auf das Vorhandensein einer Engstelle im Gehörgang,  
sowie die nicht-kreisrunde Querschnittsform des Gehör-  
gangs reagieren. Die Anwendung des Adapters soll mög-  
lichst einfach sein. Auch soll der Adapter das Problem  
der Schwierigkeit einer korrekten Einstellung einer Be-  
lüftungsöffnung reduzieren.

**[0030]** Die Probleme werden durch die im Patentan-  
spruch 1 aufgeführten Merkmale der Erfindung gelöst.  
Durch die vorliegende Erfindung dieses neuartigen Ad-  
apters kann der verstärkte Schall von nahezu jedem am  
Markt befindlichen Hörgerät durch seine besondere  
Form und Beschaffenheit sofort in den anatomisch indi-  
viduell geformten menschlichen Gehörgang geleitet wer-  
den. Mittels eines die Merkmale des Patentanspruchs 12  
umfassenden Zwischenadapters können Ohrlautspre-  
cher der Unterhaltungsindustrie mit dem die Merkmale  
des Patentanspruchs 1 umfassenden Universal-Adapter  
gekoppelt werden.

**[0031]** Vorteilhafte Ausführungsformen sind den Un-  
teransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie  
den Figuren zu entnehmen.

#### Beschreibung

**[0032]** Die Erfindung betrifft einen Universal-Adapter  
umfassend ein flexibles Material, zur Einleitung des ver-  
stärkten Schalls eines Hörgerätes oder Ohrhörers in den  
individuell geformten menschlichen Gehörgang.

**[0033]** Mit "flexiblem Material" wird vorliegend ein  
Kunststoff, insbesondere Elastomere mit einer Shore-  
Härte von 20 - 100 Shore A gemeint, welches sich bei  
dem im Gebrauch typischerweise auftretenden Druck  
elastisch ausreichend weit verformt, und nach der Be-  
nutzung in seine Ursprungsform zurückstellt. Der Univer-  
sal-Adapter, oder kurz Adapter, kann auch mit einem  
nach vorstehender Definition nicht-flexiblem, im Wesent-  
lichen festen Material kombiniert sein kann, beispielswei-  
se zur Schaffung eines festen Kerns oder eines zur Hand-  
habung vorgesehenen Bereichs (z.B. Griffstücks).

**[0034]** Die Begriffe "Hörgerät" und "Ohrhörer" sind weit

gefasst und schließen alle einleitend genannten Bereiche ein, sowie alle nicht genannten Bereiche, in denen in den Gehörgang einzuführende, diesen im Wesentlichen verschließende Elemente benötigt werden, also nicht nur bei der Schalleinleitung, sondern beispielsweise auch beim Schallschutz.

**[0035]** Der Adapter weist erfindungsgemäß eine Mehrzahl aus besagtem flexiblem Material bestehender trapezförmiger Hohlsegmente, kurz Segmente, auf, welche getrennt voneinander, mit ihren radial von der dorsalen (d.h. vom Körper weg weisenden) zur proximalen (d.h. zum Körper hin weisenden) Seite abnehmenden Seitenwänden, längs eines zentral angeordneten, wahlweise aus (demselben oder einem anderen) flexiblem oder festen Material bestehenden Arretierungsnippels angeordnet sind, welcher zur Aufnahme eines Schallausgangsstutzens des Hörgerätes dient.

**[0036]** "Trapezförmig" bezieht sich hierbei auf den Querschnitt in Längsrichtung (dorsal-proximal) gesehen.

**[0037]** Ferner sind die Hohlsegmente mit den proximalen, schmalen Enden ihrer Anlegeflächen an einem proximalen Ende des Arretierungsnippels verbunden, wobei der Adapter die Form eines gekürzten ellipsoiden Körpers aufweist, so dass derselbe selbsttätig durch die Rückstellkraft der elastischen Seitenwände mit seinen Anlegeflächen der Form des Gehörganges optimal anpassbar ist.

**[0038]** Ein erfindungsgemäß ausgestalteter Adapter vermeidet die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile. Insbesondere vermindert der Adapter den Aufwand bei der individuellen Anpassung von Hörgeräten und Ohrhörern an den Träger und ist als kostengünstiges Serienprodukt herstellbar.

**[0039]** Wie nachfolgend detailliert dargelegt wird, wird der Sitz im Gehörgang signifikant verbessert, das sich der Adapter selbsttätig beim Einsetzen den gegebenen anatomischen Verhältnissen des Gehörganges anpasst, wo er sich aufgrund seiner hohen Flexibilität ohne Druck fixieren lässt. In Verbindung mit seiner flexiblen Anwendbarkeit kann er eine hohe Anzahl bekannter Silikon-Domes diverser Hersteller ersetzen und führt dadurch zu Verringerung des Aufwandes an Zeit für Lagerverwaltung und Beschaffung im Geschäft des Hörakustikers, weil dieser nur noch ein sehr kleines Sortiment unterschiedlicher Durchmesser dieses Silikon-Adapters benötigt.

**[0040]** Aufgrund seiner erfindungsgemäßen Form und Flexibilität ist die Gefahr des Steckenbleibens beim Herausziehen aus dem Gehörgang sehr gering. Unangenehme Empfindungen wie Kitzeln oder Kratzen werden, auch beim Kauen, weitestgehend vermieden. Der Adapter reagiert gutmütig auf Änderungen der Geometrie des Gehörgangs.

**[0041]** Er ist, wie weiter unten dargelegt, sowohl für Im-Ohr-Geräte, für Hinter-dem-Ohr-Geräte mit Receiver-in-the-Canal, als auch für Ohrhörer aus der Unterhaltungselektronik geeignet.

**[0042]** Auch ein Cerumenschutz ist auf einfache Weise

integrierbar. Der Adapter vermindert außerdem das Auftreten eines "Okklusionseffektes". Er reagiert zudem gutmütig auf das Vorhandensein einer Engstelle im Gehörgang, sowie die nicht-kreisrunde Querschnittsform des Gehörgangs.

**[0043]** Die Anwendung des Adapters ist besonders einfach bedarf keiner besonderen Geschicklichkeit des Benutzers und kann ohne Vorkenntnisse erfolgen. Der Adapter ist ferner auf einfache Weise und ohne das Hinzuziehen eines Fachmanns auswechselbar.

**[0044]** Schließlich reduziert der Adapter das Problem der Schwierigkeit einer korrekten Einstellung einer Belüftungsöffnung, wie ebenfalls noch gezeigt wird.

**[0045]** Nachfolgend werden nunmehr verschiedene Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben.

**[0046]** Die Anzahl der trapezförmigen Hohlsegmente beträgt vorzugsweise vier. Nach anderen Ausführungsformen beträgt sie zwei oder drei, oder mehr als vier, beispielsweise fünf oder sechs.

**[0047]** Nach einer Ausführungsform des Universal-Adapters verlaufen die Anlegeflächen von zwei benachbarten Segmenten vom proximalen zum dorsalen Ende des Adapters sehr nahe (beispielsweise 0 bis 0,5 mm) und parallel zueinander, wobei die Seitenwand eines Segmentes einen ersten, am Außenrand befindlichen, engen Knick ins Innere des Segmentes aufweist. Die sich an diesen ersten Knick anschließende Seitenwand verläuft (in einer Schnittansicht) demnach nicht mehr genau in radialer Richtung.

**[0048]** Optional weist das Segment gegenüber dem benachbarten Segment bevorzugt eine radiale Erhöhung auf. Somit hat der Bereich dieser Erhöhung einen etwas größeren Abstand/Radius zur zentral angeordneten Längsachse als im Falle ohne die Erhöhung.

**[0049]** Ein ebenfalls am Außenrand befindlicher, enger Knick der benachbarten, "unterschiebenden" Segmentseite schiebt sich bei einem ringförmigen Druck von außen in Richtung eines weiteren Knicks der aufnehmenden Segmentseite, in dessen Richtung sie sich, ausgehend vom ersten Knick, neigt.

**[0050]** Die dann übereinander verschobenen Knicke der beiden Segmente bilden einen Verschluss der in einer Ruheposition (außerhalb des Gehörgangs) parallel verlaufenden Anlegeflächen, so dass bei der Konfiguration aller Segmente nach dieser Vorgabe beim Einführen des Adapters in den Gehörgang aufgrund des geringen Abstands der Seitenwände an den proximalen Enden derselben zueinander zumindest eine Mindestbelüftung des Restvolumens zwischen dem Adapter und dem Gehörgang bzw. der Außenwelt mit dem Trommelfell gewährleistet ist.

**[0051]** Nach einer weiteren Ausführungsform, bei welcher alle Segmente gemäß der vorstehenden Beschreibung geformt (also Knicke aufweisend) und radial zum Arretierungsnippel angeordnet sind, weisen die Segmente vom dorsalen zum proximalen Ende einen Abstand voneinander auf, welcher sich beim Einführen in einen Gehörgang, der einen etwas kleineren Querschnitt

als der Adapter hat, verringert. Dabei kommen sich die gebogenen, in einem elliptischen Bogenausschnitt (in längsaxialer Richtung gesehen) parallel verlaufenden Knicke der benachbarten Segmente näher, wodurch mittels der gebogenen Seitenwände der Segmente durchgängige, vom dorsalen zum proximalen Ende des Adapters verlaufende Kanäle bildbar sind. Die Anzahl der Kanäle entspricht der Anzahl der den besagten Abstand zueinander aufweisenden gleichartigen Segmente. Neben der erwünschten Schalleinleitung durch den Arretierungsrippel erlauben diese Kanäle außerdem, dass tieffrequenter Schallanteile auf natürlichem bzw. normalen Wege in den Gehörgang gelangen.

**[0052]** Nach einer weiteren Ausführungsform bilden zwei Segmente mittels der wie zuletzt beschrieben ausgestalteten, einen Abstand aufweisenden, gegenseitig zugewandten Seitenwände einen Kanal, während die Seitenwände der anderen, gemäß der weiter oben beschriebenen Ausgestaltung geformten Segmente einen Verschluss bilden, wodurch nur ein Kanal zur Verfügung steht, was dazu führt, dass nur Frequenzen unterhalb von etwa 800 Hz durch diesen Kanal auf natürliche Weise zum Trommelfell gelangen.

**[0053]** Nach einer anderen Ausführungsform weist der Adapter aufgrund entsprechend geformter Segmente zwei derartige Kanäle und zwei Verschlüsse auf. Somit sind (im Falle von vier Segmenten) jeweils zwei identische Segmente um 180° gedreht einander gegenüber angeordnet. Nach dieser Ausführungsform stehen zwei Kanäle zur Schalldurchleitung zur Verfügung, so dass Frequenzen unterhalb von etwa 1 KHz durch diese zwei zur Verfügung stehenden Kanäle auf natürliche Weise zum Trommelfell gelangen.

**[0054]** Nach einer weiteren Ausführungsform weist der Adapter zwei Segmente auf, welche mittels zweier gegenseitig zugewandter Seitenwände einen Verschluss bilden, während zwischen den anderen Seitenwänden der Segmente der beschriebene Abstand zueinander besteht, wodurch drei Kanäle zur Verfügung stehen, und Frequenzen unterhalb von etwa 1,5 - 1,8 KHz durch diese Kanäle auf natürliche Weise zum Trommelfell gelangen.

**[0055]** Die Anzahl der Segmente bestimmt die mögliche Anzahl und die maximale Größe der Kanäle. Durch die Anzahl der Segmente und einfache Variation der Seitenwände kann die Anzahl der Kanäle variiert werden, was zu einer unterschiedlichen Durchleistungscharakteristik für den Schall führt. Somit ermöglicht der Adapter reproduzierbar die akustisch gewollte, korrekte Einleitung des verstärkten Schalls vom Hörgerät in den Gehörgang, und er erfüllt die audiologischen Bedingungen im Hinblick auf Belüftungsöffnungen oder unterschiedlich große Öffnungen für die natürliche Einleitung von Frequenzen im Mittel- und Tieftonbereich.

**[0056]** Nach einer Ausführungsform sind die Segmente insofern symmetrisch um die Längsachse des Arretierungsrippels angeordnet, als dass aus proximaler Sicht zumindest die Außenränder der Seitenwände der Segmente zumindest im Wesentlichen auf einer geraden Li-

nie vom Arretierungsrippel zur Anlegefläche verlaufen. Wahlweise verlaufen die Seitenwände auch im Bereich hinter den Außenrändern auf diese Weise, so dass gerade Seitenwände vorliegen, oder sie sind dort anders geformt, beispielsweise nach der vorstehend beschriebenen Ausführungsform mit weiterem Knick.

**[0057]** Nach einer weiteren Ausführungsform sind alle Segmente spiralförmig um die Längsachse des Arretierungsrippels verdreht vom dorsalen zum proximalen Ende des Adapters angeordnet. Dementsprechend stellen sich die genannten Außenränder jeweils als auf einer Spiralbahn liegend dar. Die dahinter liegenden Bereiche können in Blickrichtung auf derselben Bahn liegen, oder sie können weiter oder weniger weit "verdreht" sein.

**[0058]** Auch ggf. vorhandene Kanäle können besagter Spiralform folgen.

**[0059]** Nach einer weiteren Ausführungsform des Universal-Adapters ist der zentral angeordnete Arretierungsrippel als ein aus starrem Kunststoff bestehendes Element, welches zur Aufnahme der Schallauftrittsöffnung von Extern-Lautsprechern marktüblicher hinter dem Ohr zu tragender Hörgeräte dient, ausgebildet.

**[0060]** Nach einer anderen Ausführungsform des umfasst der Arretierungsrippel dieses Element als zweite Komponente, welche entweder separat einsetzbar ist, oder im sicheren Verbund (Zwei-Komponenten-System) vorliegt.

**[0061]** Nach einer, mit allen übrigen Ausführungsformen kombinierbaren Ausführungsform überdeckt am proximalen Ende des Adapters ein leicht zu reinigender, bogenförmiger Cerumenschutz die Schallauftrittsöffnung. Dieser ist besonders bevorzugt integral mit dem übrigen Adapter ausgebildet, kann jedoch auch austauschbar gestaltet sein.

**[0062]** Nach einer Ausführungsform des Adapters bilden mindestens zwei Segmente bei Einführung in den Gehörgang im Bereich des Außenrands eine Überlappung und erzeugen einen Verschluss, indem sie über zwei ins Innere des Segmentes versetzte Seitenwände verfügen. Die Anlegeflächen behalten weiterhin die ursprüngliche Größe, d.h., der Abstand der Außenfläche des Adapters von der Längsachse bleibt im Wesentlichen gleich.

**[0063]** Aufgrund der Überlappung schiebt sich die Außenwand eines Segmentes über die des angrenzenden Segmentes, anstatt, wie aus dem Stand der Technik bekannt, eine Einbuchtung zu formen, welche naturgemäß dann einen Bereich geringeren Abstands von der Längsachse formt. Ein solcher Bereich liegt dann nicht mehr an der Wand des Gehörgangs an, was zu einer Verschlechterung der Halteeigenschaften und zu einer ggf. unerwünschten Durchleitung von Schall führen kann.

**[0064]** Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst der Adapter zur Ankoppelung von Ohrlautsprechern insbesondere der Unterhaltungselektronik einen anatomisch geformten Zwischenadapter. Besagte Ohrlautsprecher haben proximal zumeist eine kuppelartige Form. Der Zwischenadapter umfasst einen aus festem

Material bestehenden Schallausgangsstutzen, welcher in eine Aufnahmeöffnung des Arretierungsrippels steckbar ist und optional einen Knick aufweist. Auf diese Weise ist eine lösbare Verbindung des Zwischenadapters zum übrigen Adapter bereitgestellt. Der Zwischenadapter umfasst außerdem einen Haltebereich mit Klemmrand für den Ohrhörer. Die Schallübertragung kann somit von einem Ohrlautsprecher, welcher in dem vorzugsweise flexiblen Klemmrand des Zwischenadapters einklemmbar ist, komfortabel und drucklos in den Gehörgang geleitet werden. Somit können Ohrlautsprecher der Unterhaltungsindustrie mittels des erfindungsgemäß anatomisch geformten Zwischenadapters mit besserer Akustik und erheblich verbessertem Tragekomfort genutzt werden.

**[0065]** Anstelle des flexiblen Klemmrands können auch Haken oder dergleichen vorgesehen sein, welche den Ohrhörer hinterfassen und so am dorsalen Ende des Zwischenadapters befestigen. Auch eine magnetische Halterung ist möglich, sofern besagtes Ende aus einem Material besteht oder dieses umfasst, welches bei Annäherung mit dem Magneten des Ohrhörers anziehende Kräfte entwickelt.

**[0066]** Nach einer weiteren Ausführungsform besteht der Zwischenadapter aus einem Zwei-Komponenten-Material oder umfasst dieses. Vorzugsweise ist der Schallausgangsstutzen aus einem festen Kunststoff, und der Klemmrand aus einem flexiblem Kunststoff gefertigt.

#### Figurenbeschreibung

**[0067]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren beispielhaft erläutert. Dabei zeigt

- Figur 1** einen Querschnitt durch eine Ausführungsform des Adapters;
- Figur 2** eine perspektivische Außenansicht dieses Adapters;
- Figur 3** eine längsaxiale Draufsicht aus dorsaler Richtung auf diesen Adapter;
- Figur 4** eine längsaxiale Draufsicht aus proximaler Richtung auf diesen Adapter;
- Figur 5** eine längsaxiale Draufsicht aus dorsaler Richtung auf einen Adapter mit zwei Kanälen für Schall;
- Figur 6** eine längsaxiale Draufsicht aus dorsaler Richtung auf einen Adapter mit vier Kanälen für Schall;
- Figur 7** eine längsaxiale Draufsicht aus dorsaler Richtung auf einen im Gehörgang befindlichen Adapter;
- Figur 8** einen in den Gehörgang eingeführten Adap-

ter;

- Figur 9** einen Adapter, verbunden mit einem Extern-Lautsprecher;
- Figur 10** einen Adapter, verbunden mit einem Dünnschlauch;
- Figur 11** einen Adapter, verbunden mit einem Im-Ohr-Gerät;
- Figur 12** einen Adapter, verbunden mit einem Hinterdem-Ohr Gerät;
- Figur 13** einen Adapter mit spiralförmig verdreht angeordneten Segmenten;
- Figur 14** eine Schnittansicht einer Ausführungsform des Adapters mit festem Kern (Buchse) zur Anbindung eines Extern-Lautsprechers;
- Figur 15** eine längsaxiale Ansicht der Buchse gem. Fig. 14 als einzelne Komponente;
- Figur 16** eine Schnittansicht der Ausführungsform gem. Fig. 14 mit angebindenem Extern-Lautsprecher;
- Figur 17** einen Adapter mit einem Versatz benachbarter Seitenwände;
- Figur 18** einen Zwischenadapter zur Kombination des Adapters mit einem Ohrlautsprecher der Unterhaltungsindustrie;
- Figur 19** eine Schnittansicht des Zwischenadapters;
- Figur 20** die Schnittansicht des Zwischenadapters mit verbundenem Adapter;
- Figur 21** die Schnittansicht nach Fig. 21 mit in den Gehörgang eingesetztem Adapter;
- [0068]** Der Adapter (**Fig. 1, Fig. 2**) besteht vorzugsweise aus Silikon, mit einer Härte von 20 - 100 Shore A, oder/und aus einem Zwei-Komponenten-System (2K-System), das eine Arretierung marktüblicher Extern-Lautsprecher 20 mit speziellen Schallausgangsstutzen ermöglicht (**Fig. 16**). Hierbei ist es möglich, dass die feste, im Adapter integrierte Komponente 24 für die Arretierung aktueller oder künftiger Entwicklungen konfigurierbar ist.
- [0069]** Der Adapter hat die Form eines auf etwas mehr als der halben Länge - Quer zur im Bild horizontal verlaufenden Längsrichtung - abgeschnittenen ellipsoiden Körpers (s. **Fig. 2**).
- [0070]** Vom proximalen Ende (links im Bild) bis zur ca. halben Länge des ellipsoiden Körpers ist mittig in Längs-

richtung ein röhrenförmiger Arretierungsrippel 2, s. **Fig. 1, Fig. 9 - 12**, angeordnet, der zur Aufnahme der Schallausgangsstutzen diverser Hörgeräte dient (nicht durchgehend dargestellt). Im Inneren des Arretierungsrippels 2 sind mehrere querschnittsverengende Ringe (ohne Bezugszeichen) angeordnet, welche eine Arretierung der Schallausgangsstutzen von Hörgeräten gewährleisten, damit der Adapter beim Herausziehen nicht im Gehörgang stecken bleibt, sondern nur mit leicht erhöhtem Kraftaufwand vom Schallausgangsstutzen gezogen werden kann (**Fig. 1**). Das dorsale Ende des Arretierungsrippels 2 (rechts im Bild) kann zur besseren Einführung der in der Regel mit einem größeren Querschnitt ausgestatteten Schallausgangsstutzen der Extern-Lautsprecher und Dünnschläuche eine konisch nach innen gerichtete Vertiefung 3 (Aufnahmeöffnung des Schallausgangsstutzens 3, **Fig. 1**) haben.

**[0071]** Das proximale Ende des Arretierungsrippels 2 bildet die Schallauftrittsöffnung für den verstärkten Schall; sie ist vorliegend mit einer halbkreisförmigen Abdeckung zum Schutz vor Cerumen (Ohrenschmalz) überdeckt (Cerumenschutz 4, **Fig. 1, Fig. 2, Fig. 4**).

**[0072]** Am Arretierungsrippel 2 sind in Längsrichtung um ihn herum zwei oder mehr, in der dargestellten Ausführungsform vier, hohle "Segmente" 5 angeordnet (**Fig. 2 - 7, Fig. 13, Fig. 17**). Diese Segmente 5 haben - vom dorsalen Ende aus betrachtet - eine ähnliche Querschnittsform wie ein Trapez (**Fig. 3 - 7**), dessen kürzere Seite zentrumsnah, und dessen längere Seite am Umfang angeordnet ist. Es ist klar, dass aufgrund der runden Form des Adapters besagte Seiten tatsächlich vorzugsweise die dargestellte Bogenform aufweisen.

**[0073]** Die am Arretierungsrippel 2 radiär ansetzenden Seitenwände 15 (**Fig. 5**, Bezugszeichen in den anderen Figuren weggelassen) sind vom proximalen bis zum dorsalen Ende entlang des Arretierungsrippels 2 mit ihm verbunden (Verbindungsbereich der Seitenwände am Arretierungsrippel 12, **Fig. 1 und 3**). Radiär zur Kante der Anlegefläche 1, **Fig. 1, 2, 4, 13 und 17**, gerichtet verbreitern sie sich vom proximalen Ende 6 des Arretierungsrippels 2 auf das Niveau des Abstandes zwischen der zur Gehörgangswand gerichtete Anlegefläche 1 und Arretierungsrippel 2 am dorsalen Ende des Adapters (**Fig. 1**), wodurch die besagte ellipsoide Form entsteht. Der nach außen (dorsal) gerichtete Abschluss der Seitenwände 15 (**Fig. 1**: nach rechts im Bild) verläuft vorzugsweise schräg vom dorsalen Ende des Arretierungsrippels zum dorsalen Ende der Anlegeflächen 13, wodurch sich eine "Trichterform" ergibt (**Fig. 1 und 2, 9 - 12, 14, 16**).

**[0074]** Die Segmente 5 können auf einer gerade Linie radial nach Außen verlaufende Seitenwände 15 aufweisen. Nach einer anderen Ausführungsform sind die Segmente 5 spiralförmig um die Längsachse des Arretierungsrippels 2 verdreht vom dorsalen zum proximalen Ende des Adapters angeordnet (**Fig. 13**).

**[0075]** Die äußeren, breiten Seiten des trapezförmigen Segments 5 bzw. die Anlegeflächen 1 sind wie ein Kreis-

ausschnitt 13 gebogen (**Fig. 2, Fig. 17**). Zum proximalen Ende 6 des Arretierungsrippels 2 neigt sich die äußere Anlegefläche 1 in einem elliptischen Bogenausschnitt und bildet eine Wölbung. Hierbei wird die Breite der äußeren Anlegefläche 1 auf das Maß und das Niveau der am proximalen Ende 6 des Arretierungsrippels 2 ansetzenden Seitenwände 15 bis zum proximalen Ende der Anlegefläche 14 keilförmig reduziert (**Fig. 2**).

**[0076]** Die ellipsoide Form des Adapters wird durch die Segmente 5, welche um den Arretierungsrippel 2 herum angeordnet sind, erzeugt (s. **Fig. 2, Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 13, Fig. 17**).

**[0077]** Die dorsal befindlichen Enden 13 der Anlegeflächen 1 sind ins Innere der trapezförmigen Segmente 5 gewölbt. Durch die dadurch erfolgte Verringerung des Gesamtquerschnittes (reduzierter Querschnitt 11, **Fig. 1 und Fig. 3**) werden Hautreizungen beim Herausziehen des Adapters aus dem Gehörgang vermieden.

**[0078]** Die vom dorsalen zum proximalen Ende mit dem Arretierungsrippel 2 verbundenen radiären Seitenwände 15 der trapezförmigen, hohlen Segmente 5 können jeweils ein- oder beidseitig in das Innere des Segments 5 gewölbt sein (gebogene radiäre Seitenwände der Segmente 15, **Fig. 5**). Hierdurch entsteht vom dorsalen zum proximalen Ende ein durchgängiger Kanal 16, **Fig. 5, Fig. 6**. Dieser Kanal 16 dient zur Belüftung bzw. der Durchleitung tieferer Frequenzen zum Trommelfell. Es können beispielsweise zwei (**Fig. 5**) oder vier (**Fig. 6**) Kanäle 16 vorgesehen sein.

**[0079]** Auch entlang des äußeren elliptischen Bogenausschnitts können die Segmente 5 mit einem Abstand 17 zueinander angeordnet sein (**Fig. 6**). Dieser Abstand 17 erlaubt eine weitere Verkleinerung des gesamten Querschnittes beim Einführen des Adapters in den Gehörgang, wodurch der Adapter ohne weitere Modifikation für unterschiedlich große Gehörgänge geeignet ist (**Fig. 7**).

**[0080]** Für eine Versorgung mit einem Hörgerät, die eine breitbandige Verstärkung, d.h. aller im Sprachspektrum enthaltenen Frequenzen, erfordert, sollte der Adapter eine Belüftung des Restvolumens vor dem Trommelfell ermöglichen. Für diesen Zweck, und somit alle Bereiche zwischen einer offenen und nur mit einer Belüftung auszustattenden Hörgeräteanpassung abdeckend, können eines oder mehrere Segmente erfindungsgemäß auf einfache Weise so ausgestaltet sein, dass die entsprechende audiologische Notwendigkeit erfüllt wird. Die Unterschiede werden durch **Fig. 3, Fig. 5 und Fig. 6** ersichtlich. Die in **Fig. 3** gezeigte Ausführungsform weist demnach keine zusätzlichen Kanäle auf; nach der Ausführungsform in **Fig. 5** können zwei, und nach der Ausführungsform in **Fig. 6** vier Kanäle vorgesehen sein.

**[0081]** Nach der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform lehnen sich jeweils zwei benachbarte Segmente 5 dicht aneinander an. Jeweils an einem der beiden Segmente 5 ragt die dem entsprechenden Nachbarsegment 5 zugewandte radiäre Seitenwand jedoch etwas über die des

benachbarten Segments 5 hinaus (radiale Erhöhung 9, **Fig. 3**). Diese dient bei einem Einbringen des Adapters in den Gehörgang als Führung des die Erhöhung 9 aufweisenden Segments 5 über das angrenzende Segment 5.

**[0082]** Von dem nach der gezeigten Ausführungsform vorhandenen, dicht anliegenden, engen Knick 9 der dem Nachbarsegment 5 zugewandten Seite (**Fig. 3**) neigt sich die Seitenwand 15 zu einem zweiten Knick 10 ins Innere des Segments 5, von dem aus die Seitenwand 15 in einem leichten Bogen zum Arretierungsnapfel 2 verläuft. Vom dorsalen zum proximalen Ende nimmt die Breite dieser Einbuchtung, bedingt durch die bogenförmige, elliptische Form, ab.

**[0083]** Die so ausgebildete Vertiefung der Seitenfläche 15 bietet dem angrenzenden Gegensegment 5 Platz, damit sich dieses - bei äußerem Druck, bzw. beim Einbringen in einen Gehörgang - mit seinem vom proximalen zum dorsalen Ende verlaufenden engen Knick 18 dem die Vertiefung aufweisenden Segment 5 unterschieben kann (**Fig. 7**). Beide Segmente 5 bilden so über die Länge der zuvor vorhandenen Berührung der beiden Segmente 5 einen Verschluss. Die Seitenwände 15 haben am proximalen Ende einen sehr geringen Abstand von beispielsweise 0,1 mm bis 1,0 mm, und bevorzugt von 0,3 mm zueinander. Dieser Abstand bewirkt bei dem "geschlossenen" Adapter eine Minimalbelüftung 8, **Fig. 4**, **Fig. 13**, welche in Form eines längsaxialen Kanals einen luftundurchlässigen Verschluss des Gehörganges verhindert. Diese Form des Adapters ist insbesondere für eine höher verstärkende, breitbandige Schalleinleitung konzipiert.

**[0084]** Wird der Adapter in einen Gehörgang eingeführt, werden die Anlegeflächen 1 durch die Rückstellkraft der Seitenwände 15 der Segmente 5 radial nach außen sanft gegen die Gehörgangswand 19 gedrückt (**Fig. 7**).

**[0085]** Je nach Anordnung der verschiedenen Segmente 5 kann der erforderliche Adapter - entsprechend dem audiologischen Bedarf - den Gehörgang verschließen (**Fig. 3**), belüften (**Fig. 4**), oder für die unbeeinflusste Einleitung unterschiedlicher, tieffrequenter Schallanteile eingesetzt werden (**Fig. 2**, **Fig. 5**, **Fig. 6**).

**[0086]** Die Konstruktion des Adapters erlaubt es, dass er sich selbstständig an die adäquate Form des menschlichen Gehörganges, ob oval, rund oder unregelmäßig geformt, auch bei einem ausgeprägten Isthmus, anpassen kann (**Fig. 8**).

**[0087]** In den Arretierungsnapfel 2 sind die meisten Schallausgangsstutzen unterschiedlichster Hörergerätauformen einführbar, so z.B. Extern-Lautsprecher 20 (**Fig. 9**), Dünnschlauch 21 (**Fig. 10**), Im-Ohr-Geräte 22 (**Fig. 11**), Normalschlauch 23 für Hinter-dem-Ohr Geräte (**Fig. 12**).

**[0088]** Ebenso kann der Schallausgangsstutzen 28 des in **Fig. 18** gezeigten Zwischenadapters in den Gehörgang 19 eingeführt werden, um die Schallabgabe von Ohrlautsprechern 32 aus der Unterhaltungsindustrie in

den Gehörgang 19 zu optimieren (**Fig. 21**). Die Form des Zwischenadapters ist anatomisch auf die abknickende Form des menschlichen Gehörganges ausgerichtet (**Fig. 21**). Der Zwischenadapter besteht vorzugsweise aus einem Zwei-Komponenten-Material. Während der Schallausgangsstutzen 28 aus festem Material besteht, besteht der Klemmrand 31 zur Aufnahme des Ohrlautsprechers 32 aus flexiblem Material.

**[0089]** Durch einen Arretierungsnapfel, der in Form einer aus festem Kunststoff wie beispielsweise Polyamid oder einem Material ähnlicher Festigkeit bestehenden, eingegossenen oder angespritzten Buchse 24 vorliegt, **Fig. 15**, können insbesondere Extern-Lautsprecher 25, welche mit Arretierungen ausgestattet sind, die entsprechend individueller Herstellervorgaben besonders geformt sind, ebenfalls mit dem aus zwei Komponenten bestehenden Adapter verbunden werden (**Fig. 16**). Nach einer nicht gezeigten Ausführungsform ist der Arretierungsnapfel zweiteilig ausgestaltet und umfasst besagte Buchse 24, die in eine Aufnahme des Hauptteils einsetzbar oder eingespritzt ist.

**[0090]** Unter Beibehaltung der Dimension der Anlegeflächen 1 können durch eine Versetzung der radial angeordneten Seitenwände (versetzte Seitenwände 26, **Fig. 17**) ins Innere der Segmente 5 Überstände bereitgestellt sein, die beim Einführen des Adapters in einen Gehörgang jeweils eine Überlappung 27 bilden und somit einen Verschluss erzeugen. Je nach Anzahl der versetzten Seitenwände 26 verschließt der Adapter den Gehörgang für die Schalleinleitung höher zu verstärkender, breitbandigerer Klänge, wobei ggf. lediglich eine Minimalbelüftung 8 gewährleistet ist (vgl. **Fig. 4**). Für die audiologisch erforderliche, natürliche Durchleitung tieffrequenter Schallanteile können die übrigen, jeweils gegenüberliegenden Seitenwände 15 angrenzender Segmente 5 so angeordnet werden, dass sie, wie weiter oben beschrieben, einen oder mehrere durchgängige Kanäle 16 bilden. Der Versatz kann benachbarte Seitenwände 15, 26 betreffen, wie in **Fig. 17** gezeigt, oder im Uhrzeigersinn erfolgen, immer jeweils z.B. die erste Seitenwand 26 eines jeden Segments 5 betreffend (ähnlich **Fig. 3**, **Fig. 7**). Auch kann nur ein einziges Segment 5 besagte versetzte Seitenwand 26 aufweisen. Es können mehrere oder alle Segmente 5 eine oder auch zwei versetzte Seitenwände 26 haben. Diese Ausführungsform ist mit allen vorher beschriebenen Ausführungsformen kombinierbar. Der Gegenstand, für den Schutz begehrt wird, ist in den folgenden Patentansprüchen angegeben.

50 Bezugszeichenliste

**[0091]**

- |      |   |
|------|---|
| 1    | Anlegefläche  |
| 55 2 | Arretierungsnapfel  |
| 3    | Aufnahmeöffnung für Schallausgangsstutzen div. HG, Vertiefung |
| 4    | Cerumenschutz   |

- 5 Trapezförmiges Hohlsegment, Segment  
 6 Proximales Ende des Arretierungsrippels  
 7 Schallaustrittsöffnung  
 8 Minimalbelüftung  
 9 Radiale Erhöhung, enger Knick an aufnehmender Segmentseite, enger Knick  
 10 Zweiter ins Segment verlegter Knick an aufnehmender Segmentseite, Knick  
 11 reduzierter Querschnitt  
 12 Verbindungsbereich der Seitenwände am Arretierungsrippel  
 13 Kreisabschnitt, dorsales Ende der Anlegefläche  
 14 proximales Ende der Anlegefläche  
 15 Gebogene radiäre Seitenwände der Segmente, Seitenwände  
 16 Kanal zur Durchleitung tieferer Frequenzen, Kanal  
 17 Abstand der Segmente zur Belüftung oder Frequenzdurchleitung, Abstand  
 18 Knick der unterschiebenden Segmentseite  
 19 Gehörgang  
 20 Extern-Lautsprecher  
 21 Dünnschlauch  
 22 Im-Ohr-Gerät  
 23 Normalschlauch  
 24 Kunststoffbuchse, Komponente, Buchse  
 25 Extern-Hörer, Extern-Lautsprecher  
 26 versetzte Seitenwand  
 27 Überlappung  
 28 Schallausgangsstutzen  
 29 flexible Aufnahmepfanne für Ohrlautsprecher  
 30 Schallaufnahmeöffnung, Aufnahmeöffnung  
 31 flexibler Klemmrand, Klemmrand  
 32 Ohrlautsprecher (Unterhaltungsindustrie)

### Patentansprüche

1. Universal-Adapter umfassend ein flexibles Material, zur Einleitung des verstärkten Schalls eines Hörgerätes oder Ohrhörers in den individuell geformten menschlichen Gehörgang, wobei der Adapter eine Mehrzahl von Hohlsegmente (5), die von einem dorsalen Ende des Adapters aus betrachtet eine ähnliche Querschnittsform wie ein Trapez haben, aufweist, wobei die Hohlsegmente getrennt voneinander, mit jeweils zwei radial vom dorsalen zu einem proximalen Ende des Adapters abnehmenden Seitenwänden (15), an einem zentral angeordneten Arretierungsrippel (2) in Längsrichtung um ihn herum angeordnet sind, welcher zur Aufnahme eines Schallausgangsstutzens des Hörgerätes dient, und wobei jedes Hohlsegment (5) ferner eine Anlegefläche aufweist, welche mit einem proximalen, schmalen Ende (14) an einem proximalen Ende (6) des Arretierungsrippels (2) verbunden ist, wobei der Adapter die Form eines gekürzten ellipsoiden Körpers aufweist, so dass derselbe selbsttätig durch die Rückstellkraft der elastisch ausgebildeten Seiten-

wände (15) mit seinen Anlegeflächen (1) der Form des Gehörganges optimal anpassbar ist.

2. Adapter nach Anspruch 1, wobei die Anzahl der trapezförmigen Hohlsegmente (5) vier beträgt.
3. Universal-Adapter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlegeflächen (1) von zwei benachbarten Segmenten (5) vom proximalen zum dorsalen Ende des Adapters sehr nahe und parallel verlaufen, wobei eine Seitenwand (15) eines der zwei Segmente (5) einen engen Knick (10) ins Innere des Segmentes (5) aufweist, und gegenüber dem anderen der zwei Segmente (5) einen engen Knick (9) aufweist, wodurch sich ein Knick (18) einer unterschiebenden Seitenwand des anderen der zwei Segmente bei einem ringförmigen Druck von außen in Richtung des Knicks (10) der aufnehmenden Seitenwand des einen der zwei Segmente schiebt, und die dann übereinander verschobenen Knicke (9, 18) der Segmente (5) einen Verschluss der in einer Ruhelage parallel verlaufenden Anlegeflächen (1) bilden, so dass bei einer Konfiguration aller Segmente (5) nach dieser Vorgabe beim Einführen des Adapters in den Gehörgang aufgrund des geringen Abstands der Seitenwände an den proximalen Enden derselben zueinander zumindest eine Mindestbelüftung (8) des Restvolumens zwischen dem Adapter und einem Trommelfell gewährleistet ist.
4. Universal-Adapter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei alle Segmente (5) gemäß Anspruch 3 geformt und radial angeordnet sind, wobei sie vom dorsalen zum proximalen Ende einen Abstand (17) aufweisen, welcher sich beim Einführen in einen Gehörgang (19) mit einem etwas kleinerem Querschnitt als dem des Universal-Adapters verringert, wobei sich gebogene, in einem elliptischen Bogenschnitt parallel verlaufende Knicke (9, 18) der benachbarten Segmente (5) näher kommen, wodurch mittels gebogener Seitenwände (15) der Segmente (5) durchgängige, vom dorsalen zum proximalen Ende des Adapters verlaufende Kanäle (16) bildbar sind, welche neben der erwünschten Schalleinleitung durch den Arretierungsrippel (2) außerdem tieffrequenterer Schallanteile in den Gehörgang (19) gelangen lassen.
5. Universal-Adapter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Segmente (5) mittels der gemäß Anspruch 4 gebogenen Seitenwände (15) einen Kanal (16) bilden, während die Seitenwände (15) der anderen, gemäß Anspruch 3 gestalteten Segmente (5) einen Verschluss bilden, wodurch nur ein Kanal (16) zur Verfügung steht, wodurch nur Frequenzen unterhalb von etwa 800 Hz durch diesen Kanal (16) auf natürliche Weise zum

Trommelfell gelangen.

6. Universal-Adapter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gemäß Anspruch 4 ausgestaltete Segmente (5) durch die gebogenen Seitenwände (15) einen Kanal (16) bilden, während die Seitenwände (15) der anderen, gemäß Anspruch 3 gestalteten Segmente (5) einen Verschluss bilden, wodurch bei diesem Konstrukt zwei Kanäle (16) zur Verfügung stehen, und Frequenzen unterhalb von etwa 1 KHz durch diese zwei zur Verfügung stehenden Kanäle (16) auf natürliche Weise zum Trommelfell gelangen.
7. Universal-Adapter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gemäß Anspruch 3 gestaltete Segmente (5) durch die gegenseitig zugewandten Seitenwände (15) einen Verschluss bilden, während die Seitenwände (15) der anderen, gemäß Anspruch 4 gestalteten Segmente (5) einen Abstand zueinander aufweisen, wodurch bei diesem Konstrukt drei Kanäle (16) zur Verfügung stehen, und Frequenzen unterhalb von etwa 1,5 - 1,8 KHz durch diese Kanäle (16) auf natürliche Weise zum Trommelfell gelangen.
8. Universal-Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Segmente (5) spiralförmig um eine Längsachse des Arretierungsrippels (2) verdreht angeordnet sind.
9. Universal-Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentral angeordnete Arretierungsrippel mit einem aus starrem Kunststoff bestehendem Element, welches zur Aufnahme der Schallaustrittsöffnung von Extern-Lautsprechern marktüblicher hinter dem Ohr zu tragender Hörgeräte dient, ausgebildet ist oder dieses umfasst.
10. Universal-Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an seinem proximalen Ende ein leicht zu reinigender, bogenförmiger Cerumenschutz (4) die Schallaustrittsöffnung überdeckt.
11. Universal-Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Segmente (5) bei Einführung in den Gehörgang (19) eine Überlappung (27) bilden und einen Verschluss erzeugen, indem sie über zwei ins Innere des Segmentes (5) versetzte Seitenwände (26) verfügen, wobei die Anlegeflächen (1) die ursprüngliche Größe behalten.
12. Universal-Adapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser zur Ankoppelung von Ohrlautsprechern (32) einen

anatomisch geformten Zwischenadapter umfasst, dessen aus festem Material bestehender Schallausgangsstutzen (28) in eine Aufnahmeöffnung (3) des Arretierungsrippels (2) steckbar ist, so dass eine lösbare Verbindung bereitgestellt ist, wodurch die Schallübertragung von einem Ohrlautsprecher (32), welcher in einem flexiblen Klemmrand (31) des Zwischenadapters einklemmbar ist, komfortabel und drucklos in den Gehörgang (19) geleitet werden kann.

13. Universal-Adapter nach Anspruch 12, wobei der Zwischenadapter aus einem Zwei-Komponenten-Material besteht oder dieses umfasst.

### Claims

1. Universal adapter comprising a flexible material, for the introduction of amplified sound of a hearing aid or earphone into the individually shaped human auditory canal, wherein the adapter has a plurality of hollow segments (5) which, viewed from a dorsal end of the adapter, have a cross-sectional shape similar to that of a trapezoid, wherein the hollow segments (5) are arranged separate from one another, with two respective side walls (15) that radially decrease from the dorsal to a proximal end of the adapter being arranged at a centrally arranged locking nipple (2) in its longitudinal direction around the same which serves to receive a sound outlet connector of the hearing aid, and wherein further, each hollow segment (5) has a contact surface (1) which is connected with a proximal, narrow end (14) to a proximal end (6) of the locking nipple (2), the adapter having the shape of a shortened ellipsoidal body, so that the same can be optimally adapted with its contact surfaces (1) to the shape of the auditory canal by the restoring force of the elastically designed side walls (15).
2. Adapter according to claim 1, wherein the number of trapezoidal hollow segments (5) is four.
3. Universal adapter according to claim 1 or 2, **characterized in that** the contact surfaces (1) of two adjacent segments (5) run very close and parallel from the proximal to the dorsal end of the adapter, wherein a side wall (15) of the two segments (5) has a narrow kink (10) into the interior the segment (5), and has a narrow kink (9) with respect to the other of the two segments (5), as a result of which, due to an annular pressure from the outside in the direction of the kink (10), a kink (18) of a slipping-under side wall of the other of the two segments, shifts towards the kink (10) of the receiving side wall of the first of the two segments, such that the kinks (9, 18) of the segments (5), then shifted one above the other, form a closure

of the contact surfaces (1) which run parallel in a rest position, so that, in a configuration of all segments (5) according to this specification, when inserting the adapter into the auditory canal, due to the small distance of the side walls at the proximal ends thereof, at least a minimum ventilation (8) of the remaining volume between the adapter and the eardrum is ensured.

4. Universal adapter according to any of claims 1 to 3, wherein all segments (5) are shaped and arranged radially according to claim 3, wherein they have a distance (17) from the dorsal to the proximal end, wherein the distance (17), when inserted into an ear canal (19), is reduced to a cross-section slightly smaller than that of the universal adapter, wherein bent kinks (9, 18) of the adjacent segments (5), running parallel in an elliptical arc cutout, are coming closer to each other, as a result of which, by means of curved side walls (15) of the segments (5), continuous channels (16) can be formed which are running from the dorsal to the proximal end of the adapter, said channels (16) - in addition to the desired sound introduction through the locking nipple (2) - also allowing low-frequency sound components to enter the auditory canal (19).
5. Universal adapter according to any of claims 1 to 2, **characterized in that** two segments (5) form a channel (16) by means of the bent side walls (15) according to claim 4, while the side walls (15) of the other, according to claim 3 designed segments (5) form a closure, whereby only one channel (16) is available, so that only frequencies below about 800 Hz reach the eardrum through this channel (16) in a natural manner.
6. Universal adapter according to any of claims 1 to 2, **characterized in that** two segments (5) designed according to claim 4 form a channel (16) by means of the bent side walls (15), while the side walls (15) of the other, according to claim 3 designed segments (5) form a closure, as a result of which two channels (16) are available in this construction, and frequencies below approximately 1 kHz reach the eardrum through these two available channels (16) in a natural manner.
7. Universal adapter according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** two segments (5) designed according to claim 3 form a closure by means of the mutually facing side walls (15), while the side walls (15) of the other segments (5) designed according to claim 4 have a distance from one another, as a result of which three channels (16) are available in this construction, and frequencies below approximately 1.5 - 1.8 kHz reach the eardrum through these channels (16) in a natural manner.

8. Universal adapter according to any of the preceding claims, **characterized in that** all segments (5) are arranged spirally distorted around a longitudinal axis of the locking nipple (2).
9. Universal adapter according to any of the preceding claims, **characterized in that** the centrally arranged locking nipple is formed with or comprises an element made of rigid plastic which serves to accommodate the sound outlet opening of external loudspeakers of commercially available hearing aids to be worn behind the ear.
10. Universal adapter according to any of the preceding claims, **characterized in that** at its proximal end an easy-to-clean, arc-shaped cerumen protection (4) covers the sound outlet opening.
11. Universal adapter according to any of the preceding claims, **characterized in that** at least two segments (5) form an overlap (27) when inserted into the auditory canal (19) and generate a closure because of having two sidewalls (26) which are shifted into the interior of the segment (5), while the contact surfaces (1) keep the original size.
12. Universal adapter according to any of the preceding claims, **characterized in that** it comprises an anatomically shaped intermediate adapter for coupling ear speakers (32) thereto, wherein the adapter's sound outlet socket (28) which is made of solid material can be plugged into a receiving opening (3) of the locking nipple (2), so that a detachable connection is provided, as a result of which the sound transmission from an ear loudspeaker (32) which can be clamped in a flexible clamping edge (31) of the intermediate adapter, can be fed comfortably and without pressure into the auditory canal (19).
13. Universal adapter according to claim 12, wherein the intermediate adapter consists of or comprises a two-component material.

#### 45 Revendications

1. Adaptateur universel comprenant un matériau souple, pour l'introduction du son amplifié d'une aide auditive ou d'un écouteur dans le conduit auditif humain formé individuellement, dans lequel l'adaptateur comporte une pluralité de segments creux (5) qui, lorsque vus depuis une extrémité dorsale de l'adaptateur, ont une forme de section transversale analogue à un trapèze, dans lequel les segments creux (5) sont agencés séparément les uns des autres, avec respectivement deux parois latérales qui diminuent radialement de l'extrémité dorsale à l'extrémité proximale de l'adaptateur (15), sur un ma-

- melon de blocage (2) agencé de façon centrale dans une direction longitudinale autour de celui-ci et servant à recevoir un connecteur femelle de sortie sonore de l'aide auditive et dans lequel chaque segment creux (5) comporte en outre une surface d'appui (1) qui est reliée à une extrémité proximale étroite (14) au niveau d'une extrémité proximale (6) du mamelon de blocage (2), dans lequel l'adaptateur a la forme d'un corps ellipsoïdal raccourci, de sorte que celui-ci peut adapter automatiquement ses surfaces d'appui (1) de manière optimale à la forme du conduit auditif par la force de rappel des parois latérales (15) formées élastiquement.
2. Adaptateur selon la revendication 1, dans lequel les segments creux trapézoïdaux (5) sont au nombre de quatre.
  3. Adaptateur universel selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les surfaces d'appui (1) de deux segments (5) adjacents s'étendent de manière très proche de l'extrémité proximale à l'extrémité dorsale de l'adaptateur et de façon parallèle, dans lequel une paroi latérale (15) de l'un des deux segments (5) comporte un coude étroit (10) vers l'intérieur du segment (5) et comporte un coude étroit (9) par rapport à l'autre des deux segments (5), en sorte qu'un coude (18) d'une paroi latérale glissant en dessous de l'autre des deux segments glisse par une pression annulaire depuis l'extérieur en direction du coude (10) de la paroi latérale de réception de l'un des deux segments, et les coudes (9, 18) des segments (5) glissant alors l'un au-dessus de l'autre forment une fermeture des surfaces d'appui (1) s'étendant parallèlement dans une position de repos, de sorte que dans une configuration de tous les segments (5) selon cette exigence, au moins une ventilation minimale (8) du volume restant est assurée entre l'adaptateur et un tympan lorsque l'adaptateur est inséré dans le conduit auditif, en raison de la faible distance entre les parois latérales aux extrémités proximales de celui-ci.
  4. Adaptateur universel selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel tous les segments (5) sont formés selon la revendication 3 et agencés radialement, dans lequel ils ont une distance (17) de l'extrémité dorsale à l'extrémité proximale qui diminue lorsqu'ils sont introduits dans un conduit auditif (19) avec une section transversale légèrement inférieure à celle de l'adaptateur universel, dans lequel les coudes (9, 18) des segments adjacents (5) s'étendant parallèlement dans une découpe en arc elliptique, se rapprochent, en sorte que des canaux continus (16) s'étendant de l'extrémité dorsale à l'extrémité proximale de l'adaptateur peuvent se former au moyen de parois latérales incurvées (15) des segments (5), lesquels canaux permettent en outre à des composan-
- tes sonores à basse fréquence d'arriver dans le conduit auditif (19) en plus de l'introduction de son souhaitée par l'intermédiaire du mamelon de blocage (2).
5. Adaptateur universel selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** deux segments (5) forment un canal (16) au moyen des parois latérales incurvées (15) selon la revendication 4, alors que les parois latérales (15) des autres segments (5) configurés selon la revendication 3 forment une fermeture, en sorte qu'un seul canal (16) est disponible, de telle sorte que seules des fréquences inférieures à environ 800 Hz arrivent d'une manière naturelle jusqu'au tympan par ce canal (16).
  6. Adaptateur universel selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** deux segments (5) configurés selon la revendication 4 forment un canal (16) par l'intermédiaire des parois latérales incurvées (15), alors que les parois latérales (15) des autres segments (5) configurés selon la revendication 3 forment une fermeture, en sorte que deux canaux (16) sont disponibles dans cette construction et des fréquences inférieures à environ 1 kHz arrivent d'une manière naturelle jusqu'au tympan par ces deux canaux (16) disponibles.
  7. Adaptateur universel selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** deux segments (5) configurés selon la revendication 3 forment une fermeture par l'intermédiaire des parois latérales (15) mutuellement opposées, alors que les parois latérales (15) des autres segments (5) configurés selon la revendication 4 ont une distance l'une par rapport à l'autre, en sorte que trois canaux (16) sont disponibles dans cette construction et des fréquences inférieures à environ 1,5 - 1,8 kHz arrivent d'une manière naturelle jusqu'au tympan par ces canaux (16).
  8. Adaptateur universel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les segments (5) sont agencés de manière déformée en spirale autour d'un axe longitudinal du mamelon de blocage (2).
  9. Adaptateur universel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mamelon de blocage agencé de façon centrale comprend ou est formé avec un élément en matière plastique rigide qui sert à recevoir l'ouverture de sortie sonore de haut-parleurs externes d'aides auditives à porter derrière l'oreille et disponibles dans le commerce.
  10. Adaptateur universel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au niveau de son extrémité proximale, une protection contre le cérumen (4) en forme d'arc, facile à nettoyer, recouvre

l'ouverture de sortie acoustique.

11. Adaptateur universel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux segments (5) forment un chevauchement (27) lorsqu'ils sont introduits dans le conduit auditif (19), et génèrent une fermeture en ayant deux parois latérales (26) décalées vers l'intérieur du segment (5), dans lequel les surfaces d'appui (1) maintiennent la taille d'origine. 5  
10
12. Adaptateur universel selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci comprend un adaptateur intermédiaire formé de façon anatomique pour le couplage de haut-parleurs auditifs (32), dont le connecteur femelle de sortie sonore (28) constitué d'un matériau solide peut être enfiché dans une ouverture de réception (3) du mamelon de blocage (2), de sorte qu'une connexion amovible est fournie, en sorte que la transmission de son d'un hautparleur auditif (32) qui peut être serré dans un bord de serrage souple (31) de l'adaptateur intermédiaire, peut être assurée de façon confortable et sans pression dans le conduit auditif (19). 15  
20  
25
13. Adaptateur universel selon la revendication 12, dans lequel l'adaptateur intermédiaire comprend ou est constitué d'un matériau à deux composants. 30

30

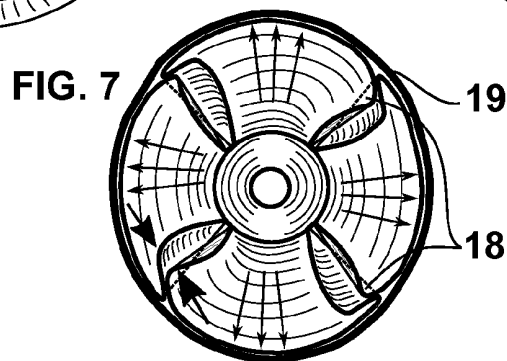
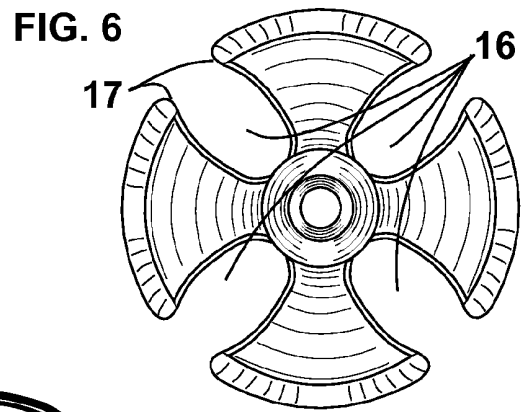
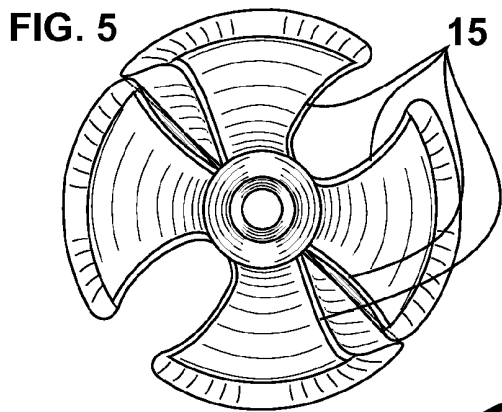
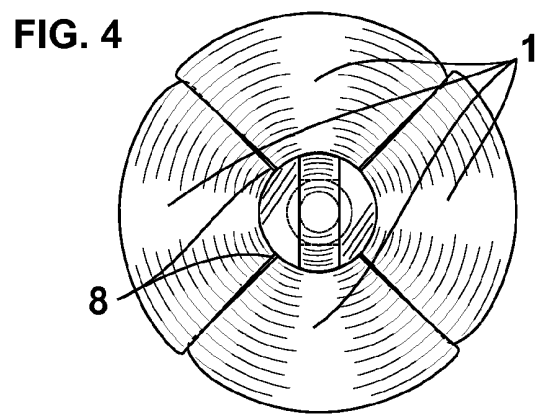
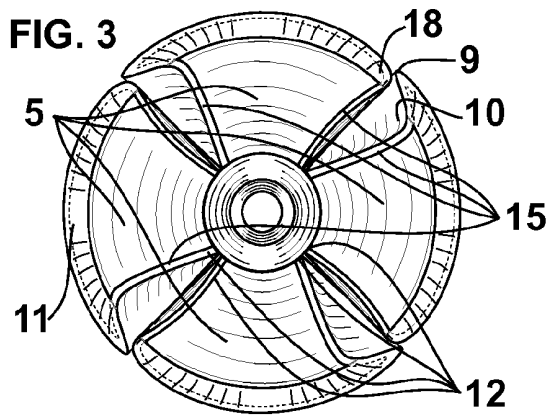
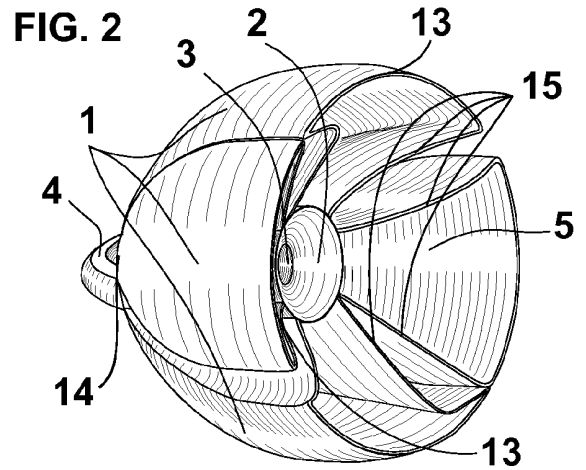
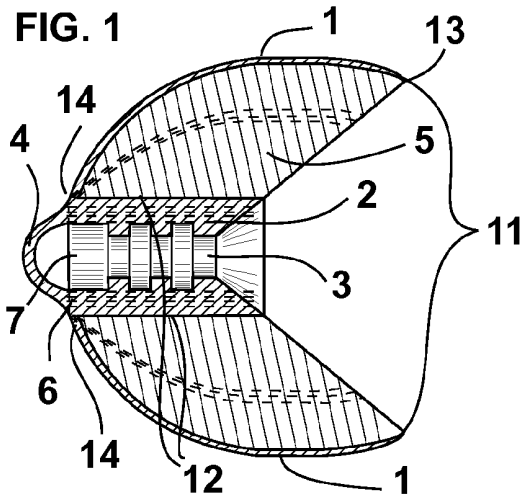
35

40

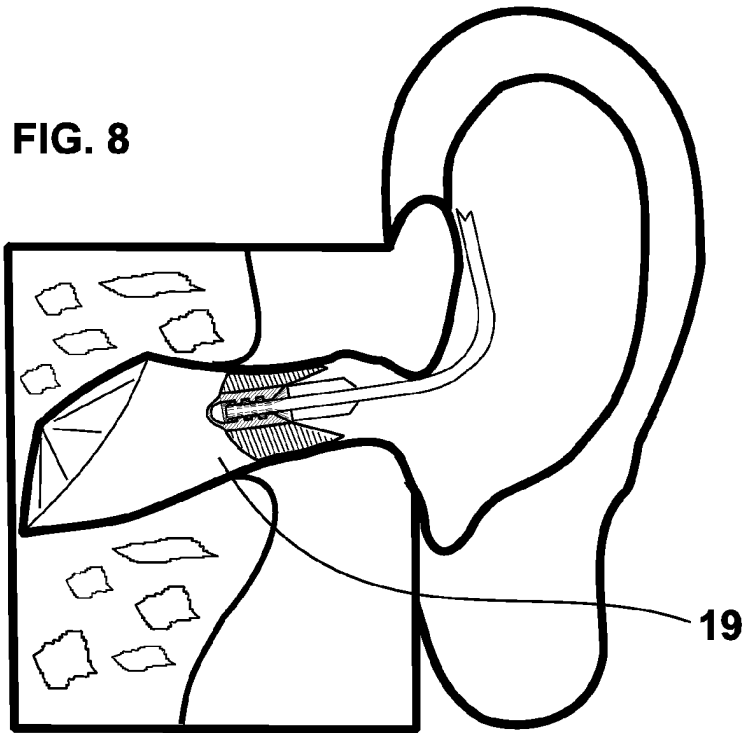
45

50

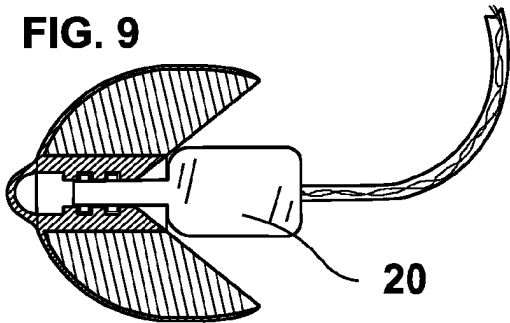
55



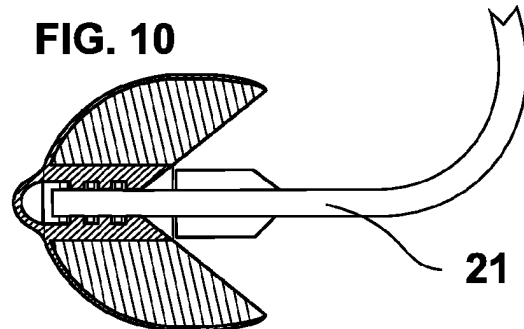
**FIG. 8**



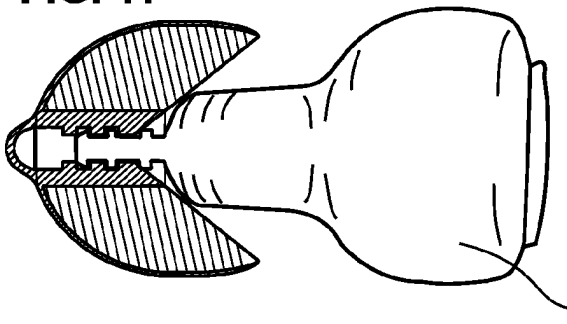
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**

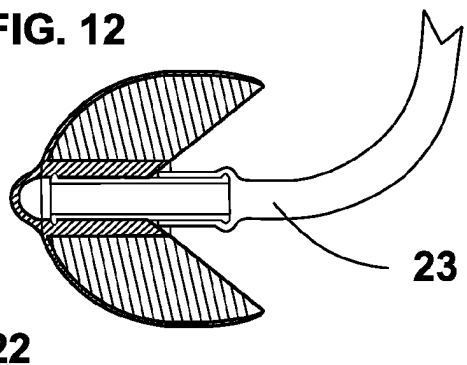


FIG. 13

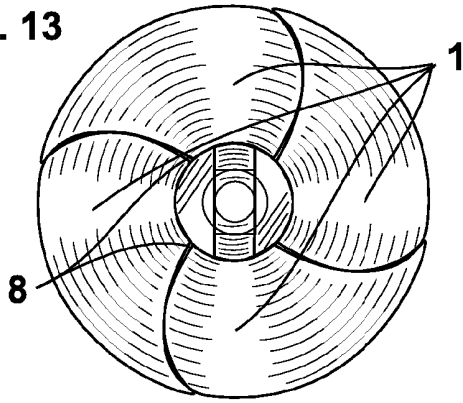


FIG. 14

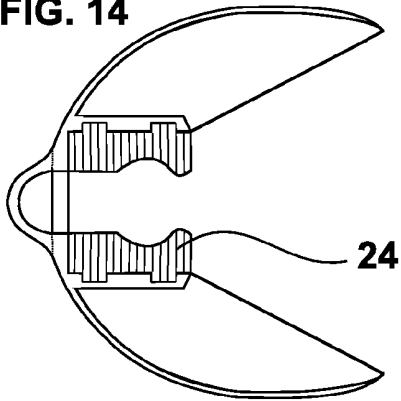


FIG. 15

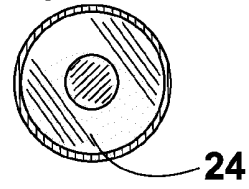


FIG. 16

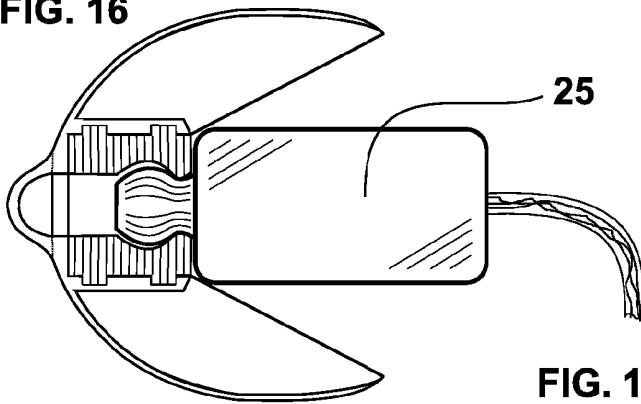


FIG. 17

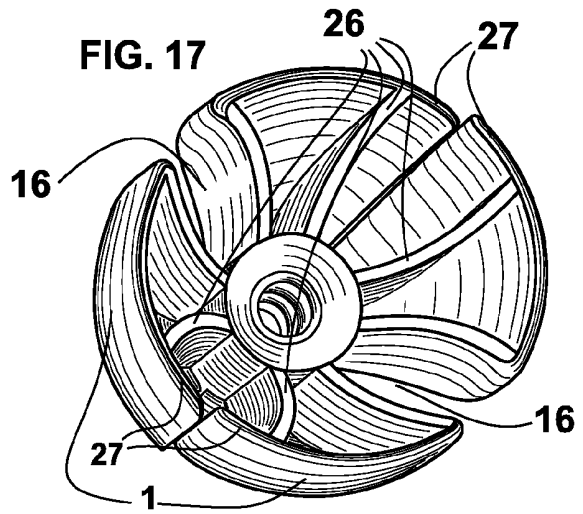


FIG. 18

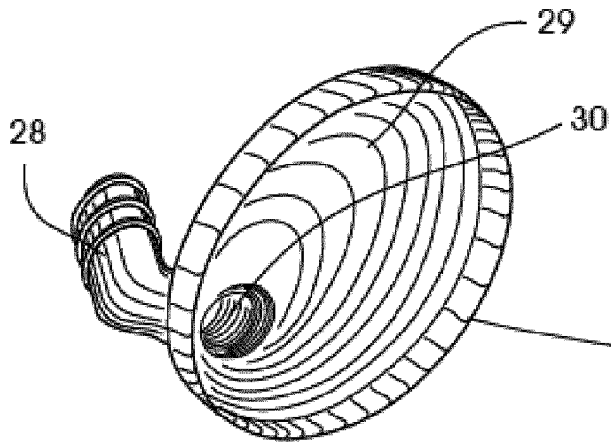


FIG. 19

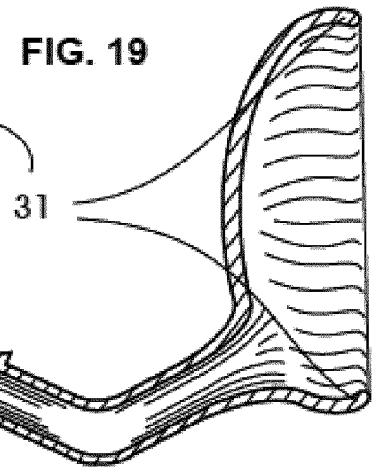


FIG. 20

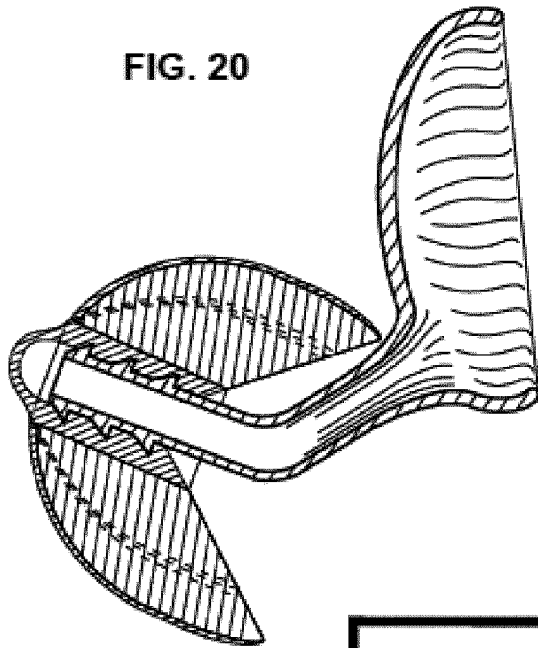
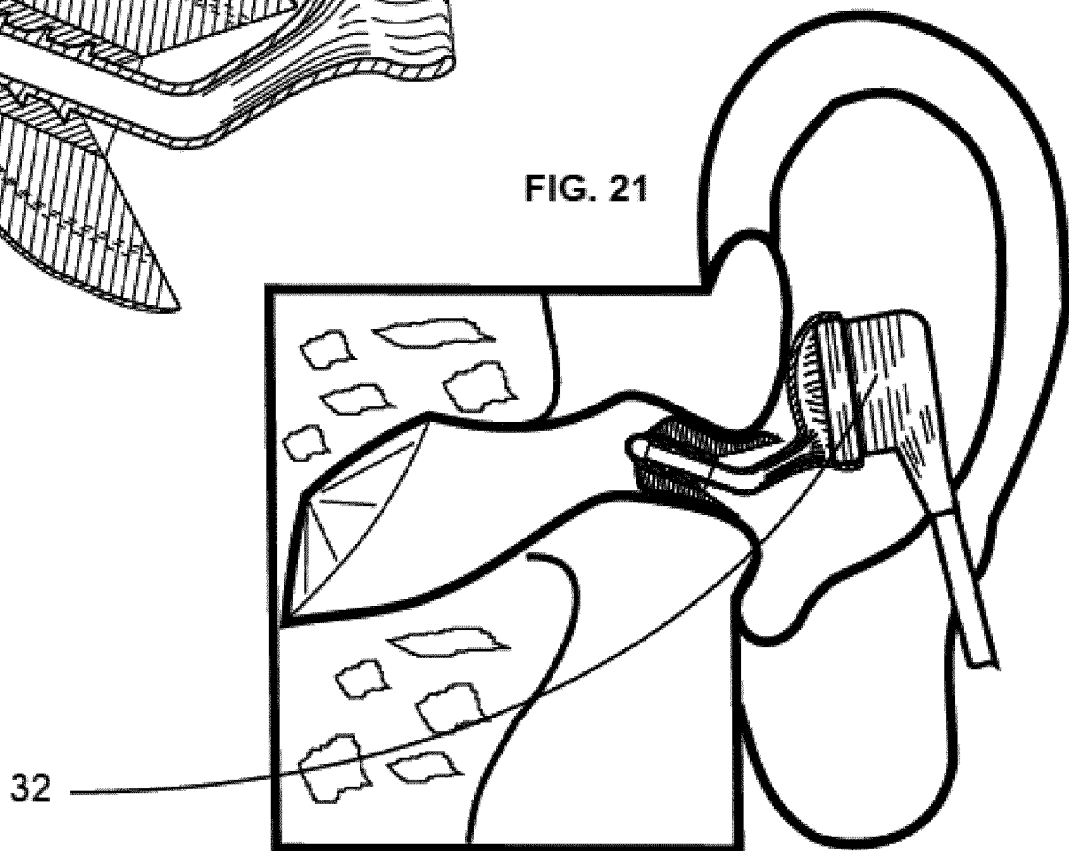


FIG. 21



**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 102006004033 A1 [0004]
- EP 2919486 A1 [0006] [0018]
- US 760905 A [0006]
- US 7681577 B2 [0006]
- DE 102014200605 A1 [0006] [0007]
- EP 2819435 A1 [0006] [0007]
- EP 1995991 A2 [0007]
- US 8290187 B2 [0007]
- DE 102011006720 A1 [0007]
- US 6129174 A [0007]
- US 20080298618 A1 [0007]
- WO 2001069971 A2 [0007]
- EP 2180724 A1 [0008]
- US 20080019549 A1 [0008]
- US 368309 S [0008]
- EP 0173371 A1 [0008]
- US 5742692 A [0008]
- WO 1993025053 A1 [0008]
- US 5748743 A [0008]
- EP 0040259 A1 [0008]
- EP 1521498 A2 [0008]
- DE 19908854 C1 [0008]
- US 8693719 B2 [0008]
- US 20110223864 A1 [0008]
- US 20100166241 A1 [0009]
- US 7116793 B2 [0009]
- DE 102013203784 A1 [0009]
- US 8189846 B2 [0009]
- US 611929 A [0009]
- US 20140138179 A1 [0009]
- US 38351 E1 [0009]
- US 20090154749 A1 [0009]
- US 20130163803 A1 [0009]
- US 2015049897 A1 [0009]
- KR 102016001108 A1 [0009]
- US 7681577 B [0009]
- US 7664282 B2 [0010]
- US 4055233 A [0010]
- US 6473513 B1 [0010]
- US 6253871 B1 [0010]
- US 20050244026 A1 [0018]
- DE 102010042150 A1 [0024] [0025]
- DE 4339899 A1 [0025]
- US 20070183613 A1 [0025]