

(19)



(11)

**EP 3 672 284 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.10.2021 Patentblatt 2021/42**

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

(21) Anmeldenummer: **19216558.7**

(22) Anmeldetag: **16.12.2019**

(54) **OTOPLASTIK UND VERWENDUNG EINER OTOPLASTIK**

OTOPLASTIC AND USE OF AN OTOPLASTIC

OTOPLASTIQUE ET UTILISATION D'OTOPLASTIQUE

(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: **17.12.2018 DE 102018132445**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.06.2020 Patentblatt 2020/26**

(73) Patentinhaber: **Kind Hörgeräte GmbH & Co. Kg  
30938 Burgwedel (DE)**

(72) Erfinder: **Leonhardt, Jens  
30519 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner  
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB  
Freundallee 13a  
30173 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 781 068 WO-A1-87/07465  
WO-A1-99/04601 WO-A2-99/07182  
DE-U1-202005 012 668 DE-U1-202008 009 586  
US-A1- 2005 244 026 US-A1- 2007 223 758  
US-A1- 2013 056 295 US-B1- 6 671 381**

**EP 3 672 284 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine einstückige, flexible oder semiflexible Otoplastik als Ohreinsatz für Hörgeräte mit einem hohlen, schlauchartigen Grundkörper, der sich von einer Anschlussseite zu einer Gehörgangsseite hin verjüngt, wobei an der Anschlussseite eine erste Öffnung zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs und an der Gehörgangsseite eine zweite Öffnung als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs vorgesehen ist.

**[0002]** Solche Otoplastiken bilden den in das Ohr eines Hörgeräteträgers eingeführten Teil eines Hörgeräts bzw. einer Hörhilfe und dienen dazu, mit dem Hörgerät erzeugte bzw. verstärkte Schallsignale an das Innenohr des Hörgeräteträgers weiterzuleiten. Hierzu wird die Otoplastik direkt mit einem Lautsprecher oder einem sogenannten Schallschlauch verbunden, der auf der anderen Seite mit dem Hörgerät gekoppelt ist und seinerseits der Schallübertragung dient. Üblicherweise wird für einen langfristigen Einsatz einer Otoplastik diese passgenau und individuell durch Abbilden einer Negativkontur über eine Ohr- und Gehörgangsabformung hergestellt.

**[0003]** Da jedoch nicht nur die Ohrformen und -größen der Hörgeräteträger, sondern auch die erhältlichen Hörgerätetypen und -modelle stark variieren, bestehen Bestrebungen, die Kompatibilität von Otoplastiken mit unterschiedlichen Geräten zu erhöhen.

**[0004]** Die EP 2 866 473 B1 beschreibt eine maßangefertigte Otoplastik zur Verwendung mit einem Hinterdem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät, die einen darin eingesetzten Schallschlauch oder einen darin eingesetzten Hörer mit einer sich von dem Hörer erstreckenden Hörleitung aufweist, wobei in radialer Richtung zwischen dem Schallschlauch oder dem Hörer und der Otoplastik ein Hornschlauch als dehnbarer Adapter vorgesehen ist. Hierbei variiert der Außen- und Innendurchmesser des Hornschlauchs über die gesamte Länge, um als anpassbarer Adapter den Einsatz unterschiedlicher Schallschläuche oder Hörer zu ermöglichen. Um einen bündigen Abschluss zu erzeugen, muss der Hornschlauch nach dem Einführen in die Otoplastik an der Schallaustrittsöffnung abgeschnitten werden.

**[0005]** In der US 2005/0190940 A1 ist eine Otoplastik beschrieben, in die ein Hörer mittels eines Adapters eingesetzt ist. Der Adapter ermöglicht ein einfaches Austauschen des Hörers, ohne dass jedes Mal eine neue Otoplastik hergestellt werden muss.

**[0006]** Die US 2013/0056295 A1 offenbart ein Ohrstück mit einem starren und einem flexiblen Abschnitt sowie einem durch den starren Abschnitt führenden Kanal. In den Kanal kann ein Dämpfungselement eingesetzt werden, um einen Schalldurchtritt zumindest für bestimmte Frequenzen zu verringern. Der flexible Abschnitt kann einen ovalen Querschnitt aufweisen und geht über eine Biegung in den starren Abschnitt über. Das Ohrstück verjüngt sich ausgehend von der Seite des flexiblen Abschnitts in Richtung der Seite des starren Abschnitts.

**[0007]** Der US 2015/0049896 A1 ist ein Ohrstück zu

entnehmen, das einen ringförmigen Flansch aufweist, dessen erstes Ende sich zu einem zweiten Ende hin nach unten verjüngt und dessen seitlicher Querschnitt oval ist. Der Ringflansch hat eine variierende Wandstärke. Das Ohrstück soll den Gehörgang weitestmöglich gegen Umgebungsgeräusche abdichten, jedoch eine Schallübertragung über einen innenliegenden Kanal zulassen.

**[0008]** In der WO 01/69973 A1 ist ein modulares Hörgerät mit einer austauschbaren Otoplastik beschrieben. In die Otoplastik können ein Akku, eine Otoplastikspitze und ein Empfänger integriert werden. Die Otoplastik kann auch ein austauschbares Modul enthalten, welches eine Hülle, eine Elektronik, einen Empfänger oder ein Mikrofon enthält. Die Otoplastikspitze ist als flexible Spitze mit Schallanschluss und Entlüftung ausgebildet.

**[0009]** Die WO 87/07465 A1 zeigt ein Hörgerät mit einem Verstärkermodule und einer vorgefertigten Ohrmuschel-Baugruppe mit einem starren Kern, der von einer weich-elastischen Abdeckung umhüllt ist, die sich an den Gehörgang des Hörgeräteträgers anpasst. Das Verstärkermodule ist über einen Ringflansch aufweisende Verbindungseinrichtung mit der Ohrmuschel-Baugruppe verbindbar. Von dem Hörgeräteträger wird bei der Anschaffung des Hörgeräts zunächst eine passende Ohrmuschel-Baugruppe und dann ein passendes Verstärkermodule individuell ausgewählt.

**[0010]** Die DE 20 2005 012 668 U1 offenbart ein Hinterdem-Ohr-Hörgerät mit einem HDO-Gehäuse und einer über eine rohrförmige Kartusche als Innengehäuse in ein Ohrpassstück oder ein Domstück einfühbaren Hörerkapsel. Die Kartusche bildet eine auf die Hörerkapsel abgestimmte Aufnahme, die in das Ohrpassstück eingesetzt, eingeklebt oder in diesem vergossen wird und die Hörerkapsel vor Umwelteinflüssen schützt.

**[0011]** Der US 2007/223758 A1 ist ein Hörgerät mit einem Ohrstück zu entnehmen, in das bei der Montage ein Schallschlauch so einzuführen ist, dass er durch eine Austrittsöffnung an einem dem Innenohr zugewandten Ende des Ohrstücks tritt. Um das Einführen des Schallschlauchs insbesondere auch für langgestreckte Mehrkammer-Ohrstücke zu erleichtern, werden verschiedene Innengeometrien des Ohrstücks vorgestellt, die einen Führungskanal für den Schlauch mit zu der Austrittsöffnung hin gebogenen oder angeschrägten Innenwänden bilden.

**[0012]** Die DE 20 2008 009 586 U1 betrifft eine Otoplastik für Hinterdem-Ohr-Hörgerätesysteme mit einem stopfenartigen Kunststoffkörper, an den eine offene Schalenform angeformt ist, die etwa bis zur Mündung des äußeren Gehörgangs reicht. Im Bereich des Tragus weist die Schalenform eine Aussparung auf. Hierdurch wird eine größere Auflagefläche der Otoplastik erreicht, die einem Herausrutschen oder Verdrehen der Otoplastik im Ohr des Hörgeräteträgers entgegenwirkt.

**[0013]** In der WO 99/04601 A1 ist ein Hinterdem-Ohr-Hörgerätesystem mit einem HDO-Gehäuse, einem Schallschlauch und einem Ohrstück beschrieben. Es werden verschiedene Grundformen des Ohrstücks dis-

kutiert, beispielsweise knospenförmige, blütenförmige, hakenförmige oder guppyförmige Ohrstücke. Die Ohrstücke weisen eine Befestigungsöffnung zur Fixierung des Schallschlauchs auf.

**[0014]** Die US 6,671,381 B1 schlägt eine flexible Schutzhülle für Hörgeräte vor, die über einen Kunststoff-Ohrstöpsel des Hörgeräts gezogen werden kann und ein angenehmeres Tragegefühl erzeugen soll. Die Schutzhülle ist teilweise luftdurchlässig und kann beispielsweise auch als Hohlschlauch ausgeführt sein, der in verschiedenen Stellungen zwischen einer elliptischen und einer kreisrunden Querschnittsform der Schutzhülle überführbar ist.

**[0015]** Die WO 99/07182 A2 beschreibt Kupplungsstücke für Hörgeräte, die den Anschluss eines Schallschlauchs an ein Ohrstück ermöglichen sollen. Das Kupplungsstück ist in das Ohrstück eingesetzt und kann Rastöffnungen aufweisen, in die Rastnasen des Schallschlauchendes eintauchen können, sodass das Schlauchende in dem Kupplungsstück fixierbar ist.

**[0016]** Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Otoplastik mit einem erhöhten Bedienungs- und Tragekomfort bei gleichzeitiger Kompatibilität mit unterschiedlichen Ohrformen und Hörgeräten bereitzustellen.

**[0017]** Die Aufgabe wird durch die Otoplastik mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch die Otoplastik mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0018]** Demnach ist eine einstückige, flexible oder semiflexible Otoplastik als Ohreinsatz für Hörgeräte vorgesehen. Unter einer flexiblen Otoplastik wird eine Otoplastik verstanden, die haptisch deutlich spürbar biegsam und elastisch ist, jedoch bei Rücknahme einer beaufschlagten Krafteinwirkung in ihre vorherige Form zurückkehrt. Bei einer semiflexiblen Otoplastik ist dieser haptische Eindruck einer Elastizität deutlich geringer, aber immer noch vorhanden, und das Otoplastikmaterial bietet einen spürbaren Widerstand gegenüber einer elastischen Verformung, lässt diese aber dennoch zu. Die Flexibilität kann auch entlang der Otoplastik variieren, beispielsweise kann diese einen flexiblen Anschlussabschnitt für einen einfacheren Anschluss eines Schallschlauchs oder Lautsprechers und einen semiflexiblen Gehörgangsabschnitt für einen verbesserten Halt der Otoplastik im Ohr aufweisen.

**[0019]** Die Otoplastik hat einen hohlen, schlauchartigen Grundkörper und bildet somit einen im Wesentlichen runden Hohlkörper, vorzugsweise ohne scharfe Ecken oder Kanten an der Außenseite. Der den Hohlraum umgebende Mantel des Grundkörpers ist hierbei je nach Flexibilitätsgrad (flexibel oder semiflexibel) stärker oder schwächer elastisch verformbar.

**[0020]** Der Grundkörper verjüngt sich von einer Anschlussseite zu einer Gehörgangsseite hin, wobei die Verjüngung zumindest abschnittsweise konisch sein kann. Mit der Verjüngung verringert sich der Durchmes-

ser der Otoplastik und ihr Querschnitt wird kleiner von einer Anschlussseite in Richtung der Gehörgangsseite gesehen.

**[0021]** Als Anschlussseite wird die Seite der Otoplastik bezeichnet, an der ein Hörgerätezubehör angeschlossen wird, beispielsweise ein Lautsprecher, Schallschlauch, Stecker oder Kabel in die Otoplastik eingeführt wird. Im Falle eines Schallschlauchs wird dieser von der Anschlussseite aus weiter durch die Otoplastik hindurchgeführt und endet schließlich an der Gehörgangsseite, wo er beispielsweise in eine Schallaustrittsöffnung der Otoplastik auf der Gehörgangsseite eingesteckt wird und von hier aus Schallsignale in das Ohrinnere des Hörgeräträgers abgibt. Im Falle beispielsweise eines Lautsprechers, der an der Anschlussseite der Otoplastik angeordnet wird, können sich die hierüber abgegebenen Schallsignale im Inneren der Otoplastik in Richtung Gehörgangsseite ausbreiten und treten dort schließlich aus einer Schallaustrittsöffnung der Otoplastik auf der Gehörgangsseite aus. An der Gehörgangsseite austretender Schall kann somit in den Gehörgang des Hörgeräträgers eintreten und von dort aus die weiteren Hörorgane wie beispielsweise das Innenohr erreichen.

**[0022]** Somit ist an der Anschlussseite eine erste Öffnung zum Anschluss eines Schallschlauchs oder Lautsprechers vorgesehen, während an der Gehörgangsseite eine zweite Öffnung für einen Schallaustritt vorgesehen ist, die als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs ausgebildet ist.

**[0023]** Die erste Öffnung an der Anschlussseite weist eine ovale Kontur auf. Unter einer ovalen Kontur wird eine Kontur verstanden, die von einer kreisrunden Kontur abweicht. Insbesondere wird unter einer ovalen Kontur eine eher langgestreckte, beispielsweise elliptische und somit symmetrische oder auch eine an einer oder zwei Seiten spitz zulaufende Kontur verstanden.

**[0024]** Der Anschlussseite der Otoplastik ist ein Anschlussabschnitt des Grundkörpers zugeordnet, der sich von der ersten Öffnung ausgehend in Richtung der Gehörgangsseite erstreckt und über einen konkaven Krümmungsabschnitt in einen Gehörgangsabschnitt übergeht, der der Gehörgangsseite zugeordnet ist. Somit weist der Grundkörper zwischen dem Anschlussabschnitt und dem Gehörgangsabschnitt einen konkaven Krümmungsabschnitt auf. Dieser kann teilmäßig an der Otoplastik vorgesehen sein oder es kann über den gesamten Umfang des Grundkörpers ein konkaver Krümmungsabschnitt zwischen Anschlussabschnitt und Gehörgangsabschnitt gebildet sein.

**[0025]** Unter einem konkaven Krümmungsabschnitt wird eine bogenförmige Kontur mit einem optisch wahrnehmbaren Radius verstanden. Die Rundung des Krümmungsabschnitts ist mit bloßem Auge erkennbar. Der Anschlussabschnitt geht somit unter einem runden Absatz mit einem Innenradius in den Gehörgangsabschnitt über. Bei einem teilmäßigigen Krümmungsabschnitt ist dieser aus seitlichen Ansichten der Otoplastik als "Knick" wahrnehmbar, da sich durch den Krümmungsabschnitt

die Hauptstreckungsrichtung des Grundkörpers leicht ändert. Dies bedeutet, dass der Anschlussabschnitt und der Gehörgangsabschnitt nicht gerade ineinander übergehen, sondern gewissermaßen in einem Winkel aufeinander stehen.

**[0026]** Eine derart geformte Otoplastik bietet eine universelle Anschlussmöglichkeit für eine Vielzahl unterschiedlicher Hörgeräteanschlüsse wie Stecker, Lautsprecher, Schallschläuche und Kabel in verschiedenen Formen und Größen. Durch seine (Semi-)Flexibilität ist der Grundkörper, insbesondere der Anschlussabschnitt des Grundkörpers ausreichend elastisch, um sich beim Einstecken eines Hörgerätezubehörs entsprechend der Form und Größe des Zubehörs zu verformen und an dieses anzulegen. Hierbei ist insbesondere die längliche ovale Form der ersten Öffnung von Vorteil, da diese höhere Rückfeder- und Anpresskräfte an den längeren Ovalseiten ausbildet und somit das eingesteckte Zubehör unabhängig von dessen Form und Größe besser fixieren kann als eine kreisrunde Öffnung mit gleichmäßig am Umfang verteilter Kraftwirkung, die eine ähnliche Form und Größe des eingesteckten Zubehörs voraussetzt.

**[0027]** Der konkave Krümmungsabschnitt definiert und begrenzt die Einführtiefe und den Einführwinkel des in die Otoplastik eingesteckten Hörgerätezubehörs. Bei einem teilumfänglich ausgeführten konkaven Krümmungsabschnitt, bildlich mit dem oben beschriebenen "Knick" in der Otoplastik vergleichbar, ergibt sich zudem ein verbesserter Tragekomfort und Halt der Otoplastik im Ohr des Hörgeräteträgers, da gerade Otoplastiken leichter aus dem Ohr herausrutschen können.

**[0028]** Bei der erfindungsgemäßen Otoplastik handelt es sich um eine Universalotoplastik, die anatomisch so geformt ist, dass sie von einer Vielzahl von Personen mit einer hohen Passgenauigkeit und einem hohen Tragekomfort benutzt werden kann. Zugleich handelt es sich um eine Universalotoplastik, die einteilig ausgeführt ist und ohne jegliche Adapter mit einer Vielzahl von Gerätetypen und -modellen verbunden werden kann, da sie durch ihre spezielle Form im Anschlussbereich mit unterschiedlichen Hörgerätezubehörteilen koppelbar ist.

**[0029]** Somit können mit einer universellen Otoplastiklösung diversen hörbeeinträchtigten Personen beispielsweise in einer Erprobungsphase verschiedene Hörlösungen angeboten werden. Zudem kann einem Interessenten sofort, beispielsweise bei einer Erstberatung, eine Hörlösung zur Verfügung gestellt werden, da die bisher übliche Anfertigung einer Individualotoplastik entfällt. Somit entfällt auch eine zeitaufwendige individuelle Anpassung der Otoplastik oder wird zumindest beschleunigt. Diese Vorteile gelten nicht nur für den Interessenten oder Kunden, sondern auch für Hörgeräte anbietende und herstellende Unternehmen, für die die mit Kosten und Aufwand verbundene Anfertigung von Individualotoplastiken zumindest während der Erprobungsphase entfällt.

**[0030]** Die Otoplastik weist entlang ihres gesamten

Grundkörpers einen ovalen Querschnitt auf. Somit ist nicht nur die Anschlussöffnung oval, sondern die gesamte Otoplastik von der Anschlussseite bis zur Gehörgangsseite. Durch diese Form und die elastische Verformbarkeit passt sich die Otoplastik insbesondere entlang ihrer längeren Ovallängsseiten besser an den Gehörgang an und bietet mehr Stabilität als kreisrunde Otoplastikquerschnitte.

**[0031]** Die Otoplastik hat bevorzugt nicht einfach einen sich von der Anschlussöffnung über den Anschlussabschnitt und den Gehörgangsabschnitt bis zur Gehörgangsseite hin verjüngenden Querschnitt bzw. Außenumfang. Vorteilhaft ist es, wenn sich an den konkaven Krümmungsabschnitt ein konvexer Krümmungsabschnitt im Gehörgangsabschnitt zur Gehörgangsseite hin anschließt. Somit folgen unterhalb des Anschlussabschnitts zwei entgegengesetzte Krümmungen aufeinander. In einer seitlichen Ansicht ergibt sich hiermit eine S-Kontur der Otoplastik über einen Teil der Otoplastik. Eine solche Otoplastik zeichnet sich durch einen besseren Sitz im Gehörgang aus, weil sich der konvexe Krümmungsabschnitt im Gehörgangsabschnitt weich an den Gehörgang des Hörgeräteträgers anlegt. Der Verlauf des Außenumfangs der Otoplastik von der Anschlussöffnung über den Anschlussabschnitt und den Gehörgangsabschnitt bis zur Gehörgangsseite ist an die gemittelte Anatomie der Gehörgänge einer Vielzahl von Nutzern angepasst. Damit bietet die Otoplastik für den Großteil der Patienten einen ausreichenden Halt, auch wenn die Otoplastik nicht genau an die Gehörgangs-Anatomie des individuellen Patienten angepasst ist.

**[0032]** Der Krümmungsradius des konkaven Krümmungsabschnitts kann zwischen 1 und 5 mm betragen. Bevorzugt ist es, wenn der Krümmungsradius zwischen 2 und 4 mm beträgt. In diesem besonders günstigen Radiusbereich wird angeschlossenes Hörgerätezubehör zuverlässig fixiert, ohne dass der Absatz ein unangenehmes Tragegefühl oder eine materialschwächende Kerbwirkung erzeugt.

**[0033]** Der Anschlussabschnitt geht an einer Vorderseite der Otoplastik unter einem konkaven Krümmungsabschnitt und an einer gegenüberliegenden Rückseite unter einem konvexen Krümmungsabschnitt in den Gehörgangsabschnitt über, wobei der Krümmungsradius des konkaven Krümmungsabschnitts an der Vorderseite kleiner ist als der Krümmungsradius des konvexen Krümmungsabschnitts an der Rückseite. Als Vorderseite wird der Bereich der Otoplastik angesehen, der bei einem Einführen der Otoplastik nach innen in Richtung der Kopfmittle des Hörgeräteträgers zeigen würde. Als Rückseite ist entsprechend die der Vorderseite gegenüberliegende Seite der Otoplastik anzusehen, die in einem eingeführten Zustand nach außen und vom Kopf weg zeigen würde. Die Vorder- und die Rückseite erstrecken sich jeweils von den längeren Längsseiten des Ovals der ersten Öffnung in Richtung Gehörgangsseite.

**[0034]** Bei der Ausführungsform mit einem stärker gekrümmten konkaven Krümmungsabschnitt an der Vor-

derseite und einem schwächer gekrümmten konvexen Krümmungsabschnitt an der Rückseite ist der Übergang des Anschlussabschnitts in den Gehörgangsabschnitt auf der Rückseite flacher und weniger stark gebogen als auf der gegenüberliegenden "Knick"-Seite. Hierdurch können die Einführtiefe und der Einführwinkel des eingesteckten Hörgerätezubehörs in Grenzen leicht variiert werden, sodass die Kompatibilität gegenüber unterschiedlichen Zubehörtypen erhöht wird. Zudem ist der flachere Krümmungsabschnitt auf der Rückseite leichter elastisch verformbar, sodass das Einführen eines Hörgerätezubehörs erleichtert wird. Der konvexe Krümmungsabschnitt auf der Rückseite kann im Ausgangszustand, also ohne eingeführtes Zubehör, beispielsweise einen Krümmungsradius zwischen 10 und 20 mm aufweisen. In diesem Radiusbereich liegt eine verbesserte Biegsamkeit des Anschlussabschnitts an der Rückseite der Otoplastik vor.

**[0035]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn an der Anschlussseite der Otoplastik an den Anschlussabschnitt ein in die erste Öffnung ragender Kragen angeformt ist. Es handelt sich hierbei um einen leicht nach innen gebogenen oder gestülpten Rand der Otoplastik an der Anschlussseite. Ein solcher Kragen bildet eine Materialverstärkung am Umfang der ersten Öffnung und unterstützt die Anpressung des Anschlussabschnitts an ein eingeführtes Zubehör.

**[0036]** In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die zweite Öffnung der Otoplastik an der Gehörgangsseite als Aufnahme für Receiver-In-Canal- oder Dünnschlauchsysteme ausgebildet. In diesem Sinne ist die zweite Öffnung als eine Bohrung in dem Otoplastikmantel mit einer vordefinierten Länge und einem vordefinierten Durchmesser ausgebildet, um die Schallschläuche eines Receiver-In-Canal- oder Dünnschlauchsystems aufnehmen zu können, die wesentlich kleiner sind als beispielsweise die von Standardschallschläuchen. Zudem kann der Grundkörper am Umfang der zweiten Öffnung mit Halterippen (bspw. in Form von umlaufenden Lamellen an der Innenwand der zweiten Öffnung) verstärkt sein, um das eingesteckte Zubehör insbesondere im Falle der besonders schmalen Anschlüsse von Receiver-In-Canal- und Dünnschlauchsystemen zuverlässig und sicher zu fixieren. Der Bohrungsdurchmesser kann in diesem Beispiel zwischen 0,5 und 1,5 mm betragen. Für Standardschallschläuche ist die Bohrung hingegen breiter ausgeführt und beträgt beispielsweise zwischen 1,5 und 2,5 mm. Die Länge der Bohrung kann in beiden Fällen bevorzugt zwischen 2 und 4 mm betragen.

**[0037]** Erfindungsgemäß ist die Wandstärke der Otoplastik in einem der Gehörgangsseite zugeordneten Bereich gegenüber dem weiteren Grundkörper erhöht ist. Somit ist die Otoplastik an ihrem der Gehörgangsseite zugeordneten Ende dicker als in anderen Bereichen der Otoplastik, wobei die Materialverdickung nach innen in den Hohlraum ausgeführt ist. Hierdurch kann ein von der zweiten Öffnung aufgenommener Schallschlauch zuverlässig fixiert und besser gegen ein Herausrutschen ge-

sichert werden. Bevorzugt ist auf der Gehörgangsseite der Otoplastik neben der zweiten Öffnung eine weitere Belüftungsöffnung vorgesehen. Diese wird nicht durch ein eingeführtes Zubehör geschlossen, sondern bleibt auch im getragenen Zustand der Otoplastik stets offen. Somit ermöglicht diese Belüftungsöffnung einen Druckausgleich des Ohrinneren und erhöht damit den Tragekomfort der Otoplastik.

**[0038]** Die Otoplastik kann aus einem Silikonmaterial hergestellt sein. Dieses bietet günstige elastische Eigenschaften, die die nötige Anpresskraft der Otoplastik an ein Hörgerätezubehör und an das Ohr des Hörgeräteträgers bereitstellen. Zudem sind Silikonmaterialien hygienisch und aufgrund ihrer Oberflächenstruktur angenehm zu tragen. Somit kann einem Interessenten sofort, beispielsweise bei einer Erstberatung, eine spontan verträgliche Universalotoplastik zur Verfügung gestellt werden.

**[0039]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Otoplastik aus einem transparenten Material hergestellt. Hierdurch wird eine vereinfachte optische Überprüfung des korrekten Sitzes von eingeführtem Hörgerätezubehör und eine optische Prüfung auf innere Beschädigungen oder Verunreinigungen der Otoplastik ermöglicht.

**[0040]** Die Erfindung betrifft auch eine Verwendung einer Otoplastik nach den vorbeschriebenen Merkmalen als Probeotoplastik zum Testen verschiedener Hörgerätetypen und Hörgeräte Modelle. Eine solche Probeotoplastik kann ohne weitere Adapter mit unterschiedlichem Zubehör, beispielsweise verschiedenen Schallschläuchen oder Lautsprechern verbunden werden und ist somit insbesondere für Testphasen besonders geeignet. Zugleich ist die Probeotoplastik derart anatomisch geformt, dass sie als Fertigotoplastik ohne individuelle Anpassung von einer Vielzahl unterschiedlicher Personen verwendet werden kann. Hierdurch wird die Testphase wesentlich komfortabler für den Hörgeräteträger, der die Erprobung unmittelbar starten und auch während der Testphase flexibel zwischen verschiedenen Hörlösungen wechseln kann, und wirtschaftlicher für den Hörgeräteanbieter bzw. -hersteller, da auf die Erstellung von Individualotoplastiken für die Erprobungszeit verzichtet werden kann.

**[0041]** Unabhängig von der vorbeschriebenen optimierten Passform durch die äußere Kontur kann eine gattungsgemäße Otoplastik zur universellen Aufnahme unterschiedlicher Schallschläuche erfindungsgemäß dahingehend verbessert werden, dass die zweite Öffnung an der Gehörgangsseite als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs ausgebildet ist, indem der Grundkörper am Umfang der zweiten Öffnung mit Halterippen verstärkt ist, die zur Fixierung des in die zweite Öffnung eingesteckten Schallschlauches ausgebildet sind. Die Halterippen können beispielsweise als Lamellen ausgebildet sein, die an der Innenwand der zweiten Öffnung umlaufend angeformt sind. Die zweite Öffnung kann mehrere hintereinander angeordnete Halterippen bzw. Lamellen haben. Durch diese Halterippen im Innenraum der zweiten Öffnung wird der Innendurchmesser

partiell verringert, um damit einen Schallschlauch mittels der elastischen Verformung der Halterippen in der zweiten Öffnung an der Otoplastik zu fixieren. Damit kann zudem ein Schallschlauchende oder Hörerende ("Receiver-In-Kanal"), das umlaufende Nuten bzw. Lamellen aufweist, nicht nur durch Reibschluss, sondern zusätzlich auch durch Formschluss an der Otoplastik gehalten werden.

**[0042]** Eine gattungsgemäße Otoplastik ist einstückig, flexibel oder semiflexibel und als Ohreinsatz für Hörgeräte mit einem hohlen, schlauchartigen Grundkörper ausgebildet, der sich von einer Anschlussseite zu einer Gehörgangsseite hin verjüngt. An der Anschlussseite ist eine erste Öffnung zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs und an der Gehörgangsseite eine zweite Öffnung für einen Schallaustritt und als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs vorgesehen, wobei auch ein Hörerende eines Receiver-In-Kanals als eine Art von Schallschlauchende verstanden wird. Der Schallschlauch kann somit zum Transport von Schallsignalen über Schallluftwellen oder mittels elektrischer Signale über eine elektrische Leitung ausgebildet sein.

**[0043]** Die zweite Öffnung kann mehrere hintereinander angeordnete Abschnitte aufweisen, die jeweils einen Abschnitt mit sich konisch verjüngendem Durchmesser der zweiten Öffnung bilden, wobei der sich an die Ausmündung eines vorhergehenden Abschnitts anschließende Durchmesser des diesem vorhergehenden Abschnitts nachfolgenden Abschnitts jeweils größer als der Durchmesser der Ausmündung des vorhergehenden Abschnitts ist. Auf diese Weise werden elastische und dennoch zur Fixierung unterschiedlicher Schallschläuche hinreichend formstabile Halterippen bzw. Lamellen gebildet.

**[0044]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in schematischer Weise:

Figur 1 - eine Seitenansicht einer Otoplastik;

Figur 2 - eine Draufsicht auf die Anschlussseite der Otoplastik;

Figur 3 - eine Draufsicht auf eine Vorderseite der Otoplastik;

Figur 4 - eine Draufsicht auf eine Vorderseite der Otoplastik mit einem Kragen;

Figur 5 - eine Draufsicht auf die Gehörgangsseite der Otoplastik;

Figur 6 - eine Draufsicht auf eine Rückseite der Otoplastik;

Figur 7 - eine Seitenansicht der Otoplastik mit eingestecktem Schallschlauch;

Figur 8 - eine Schnittansicht durch eine Ausführungsform einer Otoplastik mit Halterippen in der zweiten Öffnung an der Gehörgangsseite.

**[0045]** Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Otoplastik 1 für Hörgeräte. Aufgrund der schematischen Ansicht sind lediglich die Außenkonturen der an sich hohlen, aus einem flexiblen oder semiflexiblen Silikonmaterial hergestellten Otoplastik 1 gezeigt. Die Otoplastik 1 besteht einteilig aus einem Grundkörper 2, der sich von einer Anschlussseite 3 zu einer Gehörgangsseite 4 hin verjüngt. Auf der Anschlussseite 3 ist eine erste Öffnung 5 vorgesehen, die zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs wie beispielsweise eines in Figur 7 gezeigten Schallschlauchs 17 dient. An der Gehörgangsseite 4 befindet sich eine zweite Öffnung 6, die einen Schallaustritt in Richtung Gehörgang des Hörgeräteträgers ermöglicht und zusätzlich oder alternativ eine Aufnahme für das Ende eines in die Otoplastik 1 eingeführten Schallschlauchs 17 bildet. Der Grundkörper 2 weist zur Anschlussseite 3 hin einen Anschlussabschnitt 7 auf, der zum Einführen des Hörgerätezubehörs gedacht ist. Zur Gehörgangsseite 4 hin weist der Grundkörper einen Gehörgangsabschnitt 8 auf, der beispielsweise zur Schallübertragung oder zum Schutz eines durch die Otoplastik 1 geführten Schallschlauchs 17 zu einer zweiten Öffnung 6, der Schallaustrittsöffnung, dient.

**[0046]** Zwischen dem Anschlussabschnitt 7 und dem Gehörgangsabschnitt 8 ist zumindest an einem Teil des Umfangs der Otoplastik 1 ein konkaver Krümmungsabschnitt 9 vorgesehen. Durch diesen Übergang zwischen Anschlussabschnitt 7 und Gehörgangsabschnitt 8 entsteht eine Art "Knick", in welchem sich die Hauptstreckungsrichtung des Grundkörpers 2 zumindest leicht ändert. Durch den konkaven Krümmungsabschnitt 9 wird die Einführtiefe und der Einführwinkel eines in die Otoplastik 1 eingesteckten Hörgerätezubehörs definiert und verhindert, dass dieses zu weit in den Gehörgangsabschnitt 8 ragt. Zugleich handelt es sich nicht um einen scharfen, sondern allmählichen Richtungswechsel, der die Kerbwirkung des Übergangs deutlich verringert.

**[0047]** Der konkave Krümmungsabschnitt 9 befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel an einer Vorderseite 11 der Otoplastik 1, die bei einem Einführen der Otoplastik 1 in ein Ohr in Richtung Kopfmitte des Hörgeräteträgers weisen würde. An der der Vorderseite 11 gegenüberliegenden Seite, der Rückseite 12, geht der Anschlussabschnitt 7 über einen konvexen Krümmungsabschnitt 13 in den Gehörgangsabschnitt 8 über. Bevorzugt ist der Krümmungsradius  $r_2$  des konvexen Krümmungsabschnitts 13 an der Rückseite 12 größer als der Krümmungsradius  $r_1$  des konkaven Krümmungsabschnitts 9 an der Vorderseite 11 des Grundkörpers 2. Durch diesen flacheren, weichen Übergang ist der Anschlussabschnitt 7 auf der Rückseite 12 leichter elastisch verformbar, sodass das Einführen eines Hörgerätezubehörs vereinfacht wird. Der Krümmungsradius  $r_2$  kann beispielsweise im Ausgangszustand, also ohne eingeführtes Zu-

behör, einen Krümmungsradius von 15 mm aufweisen. Der Krümmungsradius  $r_1$  ist hingegen deutlich kleiner und beträgt beispielsweise 3 mm.

**[0048]** Die Otoplastik 1 in Figur 1 weist im Gehörgangsabschnitt 8 zur Gehörgangsseite 4 hin einen konvexen Krümmungsabschnitt 10 auf, der sich an den konkaven Krümmungsabschnitt 9 anschließt. Der konvexe Krümmungsabschnitt 10 kann hierbei genauso breit ausgeführt sein wie der konkave Krümmungsabschnitt 9, er kann jedoch auch abweichend hiervon breiter oder schmaler sein und insbesondere auch über den gesamten Umfang des Grundkörpers 2 im Gehörgangsabschnitt 8 ausgeführt sein. Der konvexe Krümmungsabschnitt 10 ermöglicht einen verbesserten Halt der Otoplastik 1 im Ohr des Hörgeräteträgers, da sich die Ausbauchung an benachbarte Ohrinnenstrukturen anlegen kann.

**[0049]** Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Anschlussseite 3 der Otoplastik 1. In Figur 2 ist die ovale Kontur der ersten Öffnung 5 deutlich gezeigt, zudem ist aufgrund des "Knicks" bzw. Richtungswechsels des Grundkörpers 2 im konkaven Krümmungsabschnitt 9 noch ein Teil des Gehörgangsabschnitts 8 erkennbar. In den Ausführungsbeispielen der Figuren besitzt der Grundkörper 2 über seine gesamte Längserstreckung einen ovalen Querschnitt, bei dem die Vorderseite 11 und die Rückseite 12 die längeren Ovallängsseiten bilden und die dazwischenliegenden Seitenbereiche den kürzeren Ovalbreitseiten zugeordnet werden können. Durch die ovale Kontur der ersten Öffnung 5 und ergänzend durch den grundsätzlich ovalen Querschnitt des Grundkörpers 2 kann ein eingeführter Schallschlauch 17 oder ein anderes Hörgerätezubehör unabhängig von dessen Größe oder Form zuverlässig gehalten werden, weil sich an den Ovallängsseiten starke Rückfeder- und somit Anpresskräfte bei einer elastischen Verformung durch das Hörgerätezubehör ausbilden.

**[0050]** In den Figuren 3 und 4 sind schematisch Draufsichten auf die Vorderseiten 11 zweier unterschiedlicher Ausführungsformen der Otoplastik 1 gezeigt. Hierbei weist die Otoplastik 1 in Figur 4 einen nach innen in die erste Öffnung 5 ragenden Kragen 14 auf, der eine Materialverstärkung des Grundkörpers 2 an der ersten Öffnung 5 darstellt und somit die Fixierung eines eingeführten Hörgerätezubehörs verbessert. Ebenfalls in den Figuren 3 und 4 zu erkennen sind nochmals der Anschlussabschnitt 7 und der Gehörgangsabschnitt 8, die zumindest an einem Teil des Umfangs des Grundkörpers 2 über den schraffiert dargestellten konkaven Krümmungsbereich 9 ineinander übergehen.

**[0051]** Figur 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Hörgangsseite 4 der Otoplastik 1. In dieser Ansicht ist deutlich die zweite Öffnung 6 zu erkennen, die zur Aufnahme eines Schallschlauchs 17 dienen kann. Der Durchmesser der zweiten Öffnung 6 kann, sofern er als Aufnahme für einen Schallschlauch 17 gedacht ist, entweder für Standardschallschläuche ausgelegt sein und beispielsweise 3 mm betragen oder auch für Receiver-

In-Canal- oder Dünnschlauchsysteme ausgelegt sein und somit beispielsweise 2 mm betragen.

**[0052]** Benachbart zu der zweiten Öffnung 6 ist eine Belüftungsöffnung 16 vorgesehen, die eine Be- und Entlüftung des Ohrinneren des Hörgeräteträgers durch die Otoplastik 1 hindurch und somit einen Druckausgleich ermöglicht, sodass der Tragekomfort der Otoplastik 1 deutlich erhöht wird.

**[0053]** Figur 6 zeigt eine Draufsicht auf die Rückseite 12 der Otoplastik 1 und insbesondere in einem transparenten Abschnitt an der Gehörgangsseite 4 die Bohrungen für die zweite Öffnung 6 und die Belüftungsöffnung 16. In dieser Ausführungsform ist eine Materialverstärkung 15 des Grundkörpers 2 in einem der Gehörgangsseite 4 zugeordneten Bereich des Gehörgangsabschnitts 8 vorgesehen, indem die Wandstärke des Grundkörpers 2 in diesem Bereich gegenüber der Wandstärke des weiteren Grundkörpers 2 erhöht ist. Die Materialverstärkung 15 erfolgt dabei nach innen in den Hohlraum der Otoplastik 1. In diese Materialverstärkung 15 sind die zweite Öffnung 6 und die Belüftungsöffnung 16 als Bohrungen eingebracht, deren Länge der Wandstärke der Materialverstärkung 15 entspricht und beispielsweise 3 mm betragen kann. Durch die Materialverstärkung 15 wird ein von der zweiten Öffnung 6 aufgenommener Schallschlauch 17 besonders sicher gehalten und gegenüber äußeren Kräften und Momenten stabilisiert.

**[0054]** Figur 7 zeigt eine transparente Seitenansicht der Otoplastik 1 mit einem eingesteckten Schallschlauch 17. Hierbei wird der Anschluss 18 durch die erste Öffnung 5 in den Anschlussabschnitt 7 des Grundkörpers 2 eingeführt, wobei sich die Otoplastik 1 um den Anschluss 18 elastisch ausdehnt und an den Anschluss 18 zumindest an den Ovallängsseiten anlegt. Der Anschluss 18 ist mit einem nicht gezeigten Hörgerät verbunden und leitet von diesem erzeugte Schallsignale über den Schallschlauch 17 weiter. Der Schallschlauch 17 ist durch die Otoplastik 1 bis zur zweiten Öffnung 6 geführt, welche eine Aufnahme für das Ende des Schallschlauchs 17 bildet. Aus diesem Ende des Schallschlauchs 17 tritt der weitergeleitete Schall aus, sodass die Öffnung 6 zugleich eine Schallaustrittsöffnung darstellt.

**[0055]** Erfindungsgemäß können auch andere Hörgerätezubehöerteile an die gezeigte Otoplastik 1 angeschlossen werden, da diese aufgrund der ovalen ersten Öffnung 5 in Verbindung mit dem konkaven Krümmungsabschnitt 9 eine Vielzahl an Stecker-, Kabel-, Hörer-, Lautsprecher- oder Schlauchformen und -größen aufnehmen und sicher halten kann.

**[0056]** Figur 8 zeigt eine Schnittansicht durch eine Ausführungsform einer Otoplastik 1 mit Halterippen 19 in der zweiten Öffnung 6 an der Gehörgangsseite 4. Durch diese mehreren im Abstand voneinander in Einsteckrichtung eines Schallschlauchs bzw. in Längserstreckungsrichtung der zweiten Öffnung 6 hintereinander angeordneten Halterippen 19 ist die Otoplastik 1 zur universellen Aufnahme unterschiedlicher Schallschläuche angepasst. Durch diese Halterippen 19 im Innenraum

der zweiten Öffnung 6 wird der Innendurchmesser der zweiten Öffnung 6 partiell verringert, um damit einen Schallschlauch mittels der elastischen Verformung der Halterippen 17 in der zweiten Öffnung 6 an der Otoplastik 1 zu fixieren. Deutlich wird, dass die Halterippen 19 an dem durch eine Materialverstärkung 15 weniger elastisch als die Anschlussseite 3 ausgebildeten Endbereichs der Otoplastik 1 an der Gehörgangsseite 4 ausgeformt sind.

**[0057]** Wenn auch das Schallschlauchende, das u.U. auch ein Hörerende ("Receiver-In-Kanal") sein kann, ebenso umlaufende Nuten oder Halterippen bzw. Lamellen aufweist, kann das Schallschlauchende nicht nur durch Reibschluss, sondern zusätzlich auch durch Formschluss an der Otoplastik 1 gehalten werden.

**[0058]** Die zweite Öffnung 6 kann mehrere hintereinander angeordnete konische Abschnitte 20 aufweisen, die jeweils einen Abschnitt mit sich konisch verjüngendem Durchmesser der zweiten Öffnung 6 bilden, wobei der sich an die Ausmündung eines vorhergehenden Abschnitts 20 anschließende Durchmesser des diesem vorhergehenden Abschnitts 20 nachfolgenden konischen Abschnitts 20 jeweils größer als der Durchmesser der Ausmündung des vorhergehenden Abschnitts 20 ist. Auf diese Weise werden elastische und dennoch zur Fixierung unterschiedlicher Schallschläuche 17 hinreichend formstabile Halterippen 19 gebildet.

Bezugszeichenliste:

**[0059]**

1	Otoplastik	
2	Grundkörper	
3	Anschlussseite	
4	Gehörgangsseite	
5	Erste Öffnung	
6	Zweite Öffnung	
7	Anschlussabschnitt	
8	Gehörgangsabschnitt	
9	Konkaver Krümmungsabschnitt	
10	Konvexer Krümmungsabschnitt (Gehörgangsseite)	
11	Vorderseite der Otoplastik	
12	Rückseite der Otoplastik	
13	Konvexer Krümmungsabschnitt (Rückseite)	
14	Kragen	
15	Materialverstärkung	
16	Belüftungsöffnung	
17	Schallschlauch	
18	Anschluss	
19	Halterippen	
20	Konische Abschnitte	
$r_1$	Krümmungsradius	konkaver Krümmungsabschnitt
$r_2$	Krümmungsradius	konvexer Krümmungsabschnitt

**Patentansprüche**

1. Einstückige, flexible oder semiflexible Otoplastik (1) als Ohreinsatz für Hörgeräte mit einem hohlen, schlauchartigen Grundkörper (2), der sich von einer Anschlussseite (3) zu einer Gehörgangsseite (4) hin verjüngt, wobei an der Anschlussseite (3) eine erste Öffnung (5) zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs und an der Gehörgangsseite (4) eine zweite Öffnung (6) als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs (17) vorgesehen ist, wobei die erste Öffnung (5) an der Anschlussseite (3) eine ovale Kontur aufweist und ein der Anschlussseite (3) zugeordneter Anschlussabschnitt (7) des Grundkörpers (2) über einen konkaven Krümmungsabschnitt (9) in einen der Gehörgangsseite (4) zugeordneten Gehörgangsabschnitt (8) des Grundkörpers (2) übergeht, wobei die Otoplastik (1) entlang des gesamten Grundkörpers (2) einen ovalen Querschnitt aufweist, wobei der Anschlussabschnitt (7) an einer Vorderseite (11) der Otoplastik (1) unter einem konkaven Krümmungsabschnitt (9) und an einer gegenüberliegenden Rückseite (12) unter einem konvexen Krümmungsabschnitt (13) in den Gehörgangsabschnitt (8) übergeht, wobei der Krümmungsradius ( $r_1$ ) des konkaven Krümmungsabschnitts (9) an der Vorderseite (11) kleiner ist als der Krümmungsradius ( $r_2$ ) des konvexen Krümmungsabschnitts (13) an der Rückseite (12), und wobei sich an den konkaven Krümmungsabschnitt (9) ein konvexer Krümmungsabschnitt (10) im Gehörgangsabschnitt (8) mit einer Materialverdickung (15) zur Gehörgangsseite (4) hin anschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des Grundkörpers (2) in einem der Gehörgangsseite (4) zugeordneten Bereich im Vergleich zu der Wandstärke des weiteren Grundkörpers (2) erhöht ist, wobei die Materialverdickung zur Fixierung eines Schallschlauchs nach innen in den Hohlraum der Otoplastik (1) ausgeführt ist.
2. Otoplastik (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius ( $r_1$ ) des konkaven Krümmungsabschnitts (9) zwischen 1 und 5 mm, bevorzugt zwischen 2 und 4 mm beträgt.
3. Otoplastik (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Krümmungsradius ( $r_2$ ) des konvexen Krümmungsabschnitts (13) zwischen 10 und 20 mm beträgt.
4. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Anschlussseite (3) an den Anschlussabschnitt (7) ein in die erste Öffnung (5) ragender Kragen (14) angeformt ist.
5. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei-



- te Öffnung (6) der Otoplastik (1) an der Gehörgangsseite (4) als Aufnahme für Receiver-In-Canal- oder Dünnschlauchsysteme ausgebildet ist.
6. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Gehörgangsseite (4) neben der zweiten Öffnung (6) eine weitere Belüftungsöffnung (16) vorgesehen ist. 5
7. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Otoplastik (1) aus einem Silikonmaterial hergestellt ist. 10
8. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Otoplastik (1) aus einem transparenten Material hergestellt ist. 15
9. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) am Umfang der zweiten Öffnung (6) mit Halterippen (19) verstärkt ist, die zur Fixierung des in die zweite Öffnung (6) eingesteckten Schallschlauches (17) ausgebildet sind. 20
10. Otoplastik (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) an der Gehörgangsseite (4) als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauches (17) ausgebildet ist und mehrere hintereinander angeordnete Halterippen (19) hat. 25
11. Otoplastik (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) mehrere hintereinander angeordnete Abschnitte (20) aufweist, die jeweils einen Abschnitt (20a, 20b) mit sich konisch verjüngendem Durchmesser der zweiten Öffnung (2) bilden, wobei der sich an die Ausmündung eines vorhergehenden Abschnitts (20a) anschließende Durchmesser des diesem vorhergehenden Abschnitts (20a) nachfolgenden Abschnitts (20b) jeweils größer als der Durchmesser der Ausmündung des vorhergehenden Abschnitts (20a) ist. 30
12. Einstückige, flexible oder semiflexible Otoplastik (1) als Ohreinsatz für Hörgeräte mit einem hohlen, schlauchartigen Grundkörper (2), der sich von einer Anschlussseite (3) zu einer Gehörgangsseite (4) hin verjüngt, wobei an der Anschlussseite (3) eine erste Öffnung (5) zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs und an der Gehörgangsseite (4) eine zweite Öffnung (6) für einen Schallaustritt und als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauches (17) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) am Umfang der zweiten Öffnung (6) mit Halterippen (19) verstärkt ist, die zur Fixierung des in die zweite Öffnung (6) eingesteckten Schallschlauches (17) ausgebildet sind. 35
- 40
- 45
- 50
- 55

13. Otoplastik (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) an der Gehörgangsseite (4) als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauches (17) ausgebildet ist und mehrere hintereinander angeordnete Halterippen (19) hat.
14. Otoplastik (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) mehrere hintereinander angeordnete Abschnitte (20) aufweist, die jeweils einen Abschnitt (20a, 20b) mit sich konisch verjüngendem Durchmesser der zweiten Öffnung (2) bilden, wobei der sich an die Ausmündung eines vorhergehenden Abschnitts (20a) anschließende Durchmesser des diesem vorhergehenden Abschnitts (20a) nachfolgenden Abschnitts (20b) jeweils größer als der Durchmesser der Ausmündung des vorhergehenden Abschnitts (20a) ist.
15. Verwendung einer Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Probeotoplastik zum Testen verschiedener Hörgerätetypen oder Hörgeräte- modelle.

## Claims

1. One-piece, flexible or semi-flexible otoplastic (1) as an ear insert for hearing aids with a hollow, tube-like basic body (2) which tapers from a connection side (3) towards an auditory canal side (4), wherein a first opening (5) for the connection of a hearing aid accessory is provided on the connection side (3) and a second opening (6) as a receptacle for the end of a sound tube (17) is provided on the auditory canal side (4), wherein the first opening (5) has an oval contour on the connection side (3) and a connection section (7) of the basic body (2) associated with the connection side (3) merges via a concave curvature section (9) into an auditory canal section (8) of the basic body (2) associated with the auditory canal side (4), wherein the earmould (1) has an oval cross-section along the entire basic body (2), wherein the connection section (7) merges into the auditory canal section (8) at a front side (11) of the earmould (1) under a concave curvature section (9) and at an opposite rear side (12) under a convex curvature section (13), wherein the radius of curvature (r1) of the concave curvature portion (9) at the front side (11) is smaller than the radius of curvature (r2) of the convex curvature portion (13) at the rear side (12), and wherein a convex curvature section (10) in the auditory canal section (8) with a material thickening (15) towards the auditory canal side (4) adjoins the concave curvature section (9), **characterised in that in that** the wall thickness of the basic body (2) is increased in a region associated with the auditory canal side (4) in comparison with the wall thickness of

the further basic body (2), the material thickening being designed for fixing a sound tube inwards into the cavity of the earmould (1).

2. Otoplastic (1) according to claim 1, **characterised in that** the radius of curvature (r1) of the concave curved section (9) is between 1 and 5 mm, preferably between 2 and 4 mm. 5
3. An earmould (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the radius of curvature (r2) of the convex curvature section (13) is between 10 and 20 mm. 10
4. An earmould (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a collar (14) projecting into the first opening (5) is moulded onto the connection section (7) on the connection side (3). 15
5. Otoplastic (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second opening (6) of the otoplastic (1) on the auditory canal side (4) is designed as a receptacle for receiver-in-canal or thin tube systems. 20
6. Otoplastic (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a further ventilation opening (16) is provided on the auditory canal side (4) next to the second opening (6). 25
7. An earmould (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the earmould (1) is made of a silicone material. 30
8. An earmould (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the earmould (1) is made of a transparent material. 35
9. An earmould (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the base body (2) is reinforced at the periphery of the second opening (6) with retaining ribs (19) which are designed to fix the sound tube (17) inserted into the second opening (6). 40
10. The earmould (1) according to claim 9, **characterised in that** the second opening (6) on the auditory canal side (4) is designed as a universal receptacle for the end of a sound tube (17) and has several retaining ribs (19) arranged one behind the other. 45
11. An earmould (1) according to claim 9 or 10, **characterised in that** the second opening (6) has a plurality of sections (20) arranged one behind the other, each of which forms a section (20a, 20b) with a conically tapering diameter of the second opening (2), wherein the diameter of the section (20b) following this preceding section (20a), which diameter follows the outlet of a preceding section (20a), is in each case great- 50

er than the diameter of the outlet of the preceding section (20a).

12. One-piece, flexible or semi-flexible otoplastic (1) as an ear insert for hearing aids with a hollow, tube-like basic body (2) which tapers from a connection side (3) towards an auditory canal side (4), wherein a first opening (5) for the connection of a hearing aid accessory is provided on the connection side (3) and a second opening (6) for a sound outlet and as a receptacle for the end of a sound tube (17) is provided on the auditory canal side (4), **characterised in that** the base body (2) is reinforced on the periphery of the second opening (6) with retaining ribs (19) which are designed to fix the sound tube (17) inserted into the second opening (6). 55
13. An earmould (1) according to claim 12, **characterised in that** the second opening (6) on the auditory canal side (4) is designed as a universal receptacle for the end of a sound tube (17) and has a plurality of retaining ribs (19) arranged one behind the other. 60
14. An earmould (1) according to claim 12 or 13, **characterised in that** the second opening (6) has a plurality of sections (20) arranged one behind the other, each of which forms a section (20a, 20b) with a conically tapering diameter of the second opening (2), wherein the diameter of the section (20b) following this preceding section (20a), which diameter follows the outlet of a preceding section (20a), is in each case greater than the diameter of the outlet of the preceding section (20a). 65
15. Use of an earmould (1) according to one of the preceding claims as a trial earmould for testing different hearing aid types or hearing aid models. 70

## Revendications

1. Embout auriculaire (1) monobloc, flexible ou semi-flexible, servant d'insert auriculaire pour prothèses auditives, comportant un corps de base (2) creux, en forme de tuyau, qui se rétrécit depuis un côté raccordement (3) vers un côté conduit auditif (4),

dans lequel

une première ouverture (5) pour le raccordement d'un accessoire de prothèse auditive est prévue sur le côté raccordement (3), et une deuxième ouverture (6) servant de logement pour l'extrémité d'un tuyau acoustique (17) est prévue sur le côté conduit auditif (4),

la première ouverture (5) sur le côté raccordement (3) présente un contour ovale, et une portion de raccordement (7) du corps de base (2) associée au côté raccordement (3) se transfor-

- me en une portion de conduit auditif (8) du corps de base (2) associée au côté conduit auditif (4) par l'intermédiaire d'une portion de courbure concave (9),  
l'embout auriculaire (1) présente une section transversale ovale le long de la totalité du corps de base (2),  
la portion de raccordement (7) se transforme en la portion de conduit auditif (8) sur un côté avant (11) de l'embout auriculaire (1) selon une portion de courbure concave (9), et sur un côté arrière opposé (12) selon une portion de courbure convexe (13), le rayon de courbure ( $r_1$ ) de la portion de courbure concave (9) sur le côté avant (11) est plus petit que le rayon de courbure ( $r_2$ ) de la portion de courbure convexe (13) sur le côté arrière (12), et  
une portion de courbure convexe (10) dans la portion de conduit auditif (8) se raccorde à la portion de courbure concave (9) avec un épais-  
sissement de matériau (15) vers le côté conduit auditif (4),  
**caractérisé en ce que**, dans une zone associée au côté conduit auditif (4), l'épaisseur de paroi du corps de base (2) est augmentée par comparaison à l'épaisseur de paroi du reste du corps de base (2), l'épaissement de matériau étant réalisé vers l'intérieur dans la cavité de l'embout auriculaire (1), afin de fixer un tuyau acoustique.
2. Embout auriculaire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure ( $r_1$ ) de la portion de courbure concave (9) est compris entre 1 et 5 mm, de préférence entre 2 et 4 mm.
  3. Embout auriculaire (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rayon de courbure ( $r_2$ ) de la portion de courbure convexe (13) est compris entre 10 et 20 mm.
  4. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** collerette (14) faisant saillie dans la première ouverture (5) est conformée sur la portion de raccordement (7) sur le côté raccordement (3).
  5. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (6) de l'embout auriculaire (1) sur le côté conduit auditif (4) est conçue comme un logement pour des systèmes à récepteur dans le conduit auditif ou à tuyau fin.
  6. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** autre ouverture de ventilation (16) est prévue sur le côté conduit auditif (4),
- en plus de la deuxième ouverture (6).
7. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embout auriculaire (1) est réalisé en matériau silicone.
  8. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'embout auriculaire (1) est réalisé en un matériau transparent.
  9. Embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de base (2) est renforcé à la périphérie de la deuxième ouverture (6) par des nervures de retenue (19) qui sont réalisées pour fixer le tuyau acoustique (17) inséré dans la deuxième ouverture (6).
  10. Embout auriculaire (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (6) sur le côté conduit auditif (4) est conçue comme un logement universel pour l'extrémité d'un tuyau acoustique (17) et présente plusieurs nervures de retenue (19) disposées les unes derrière les autres.
  11. Embout auriculaire (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (6) présente plusieurs portions (20) disposées les unes derrière les autres, dont chacune forme une portion (20a, 20b) ayant un diamètre se rétrécissant de manière conique de la deuxième ouverture (2), et le diamètre d'une portion successive (20b) suivant une portion précédente (20a), diamètre qui se raccorde à l'embouchure de ladite portion précédente (20a), est plus grand que le diamètre respectif de l'embouchure de la portion précédente (20a).
  12. Embout auriculaire (1) monobloc, flexible ou semi-flexible, servant d'insert auriculaire pour prothèses auditives, comportant un corps de base (2) creux, en forme de tuyau, qui se rétrécit depuis un côté raccordement (3) vers un côté conduit auditif (4),  
dans lequel  
une première ouverture (5) pour le raccordement d'un accessoire de prothèse auditive est prévue sur le côté raccordement (3), et une deuxième ouverture (6) pour la sortie du son et servant de logement pour l'extrémité d'un tuyau acoustique (17) est prévue sur le côté conduit auditif (4),  
**caractérisé en ce que** le corps de base (2) est renforcé à la périphérie de la deuxième ouverture (6) par des nervures de retenue (19) qui sont réalisées pour fixer le tuyau acoustique (17)

inséré dans la deuxième ouverture (6).

13. Embout auriculaire (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (6) sur le côté conduit auditif (4) est conçue comme un logement universel pour l'extrémité d'un tuyau acoustique (17) et présente plusieurs nervures de retenue (19) disposées les unes derrière les autres. 5
14. Embout auriculaire (1) selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la deuxième ouverture (6) présente plusieurs portions (20) disposées les unes derrière les autres, dont chacune forme une portion (20a, 20b) ayant un diamètre qui se rétrécit de manière conique de la deuxième ouverture (2), et le diamètre d'une portion successive (20b) suivant une portion précédente (20a), diamètre qui se raccorde à l'embouchure de ladite portion précédente (20a), est plus grand que le diamètre respectif de l'embouchure de la portion précédente (20a). 10 15 20
15. Utilisation d'un embout auriculaire (1) selon l'une des revendications précédentes comme embout d'essai pour tester différents types de prothèses auditives ou différents modèles de prothèses auditives. 25

30

35

40

45

50

55

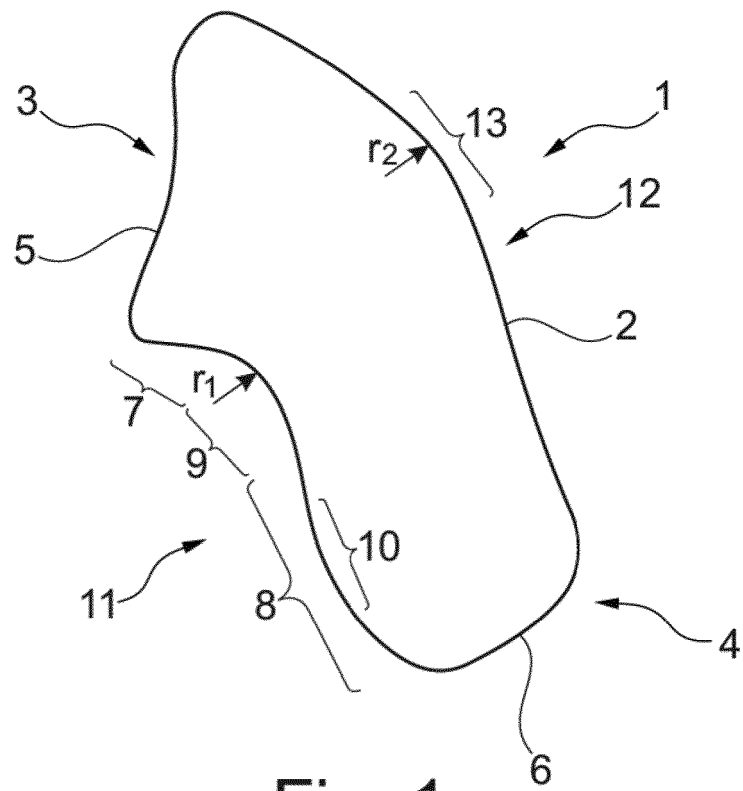


Fig. 1

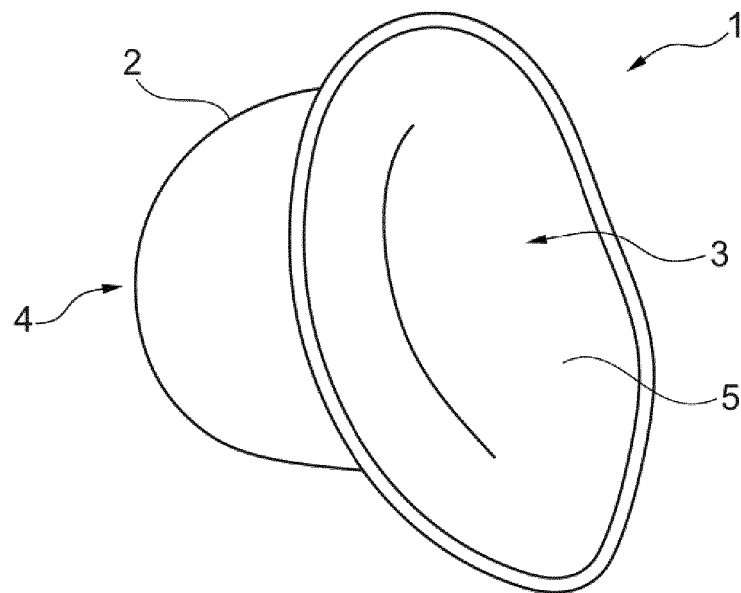


Fig. 2

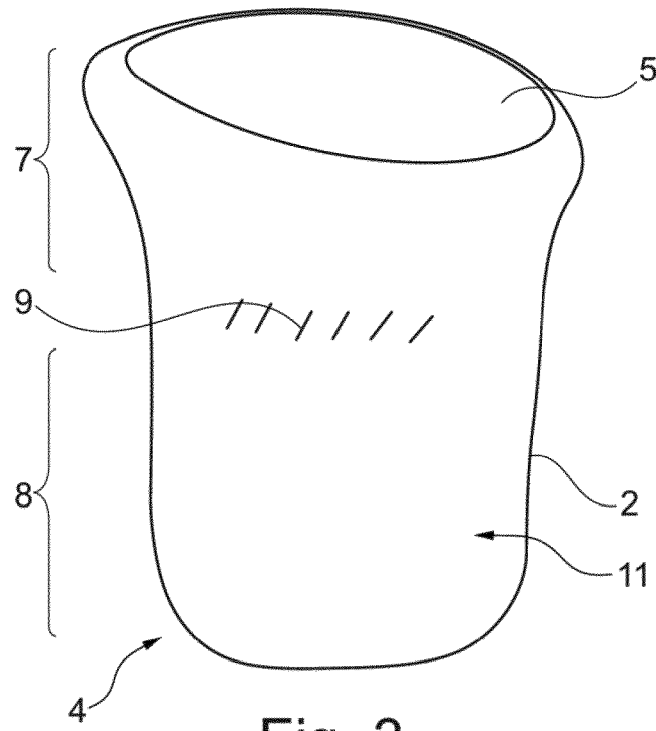


Fig. 3

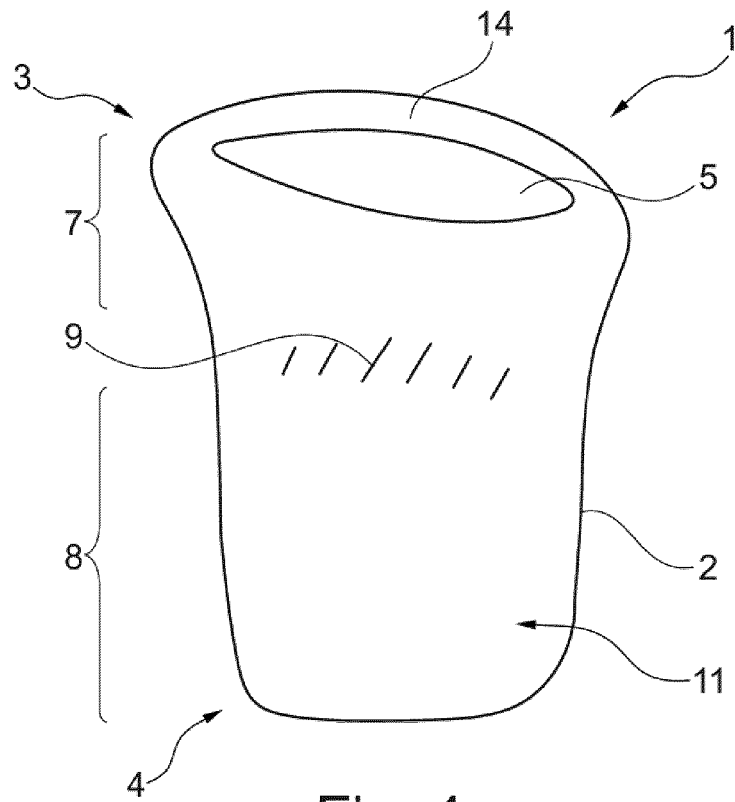


Fig. 4

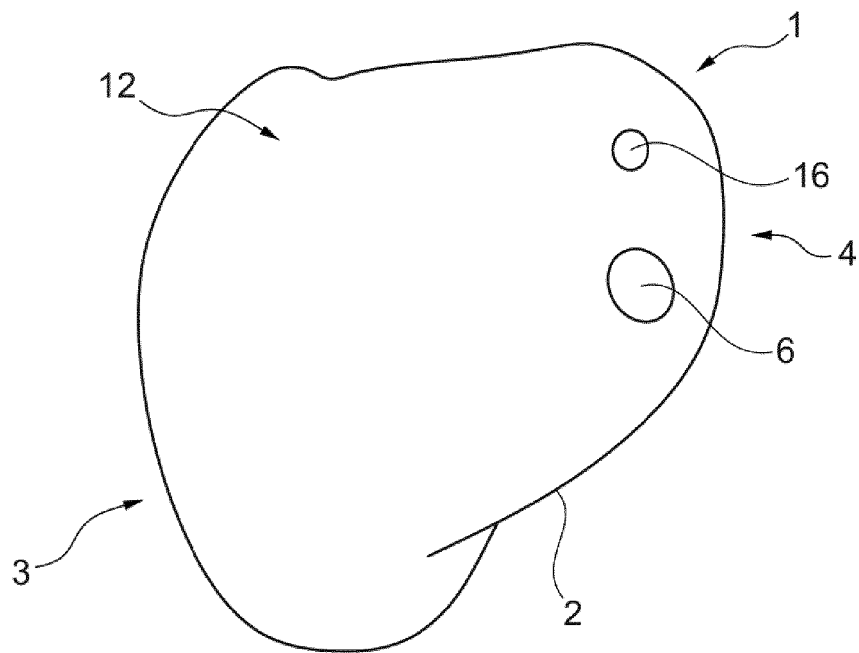


Fig. 5

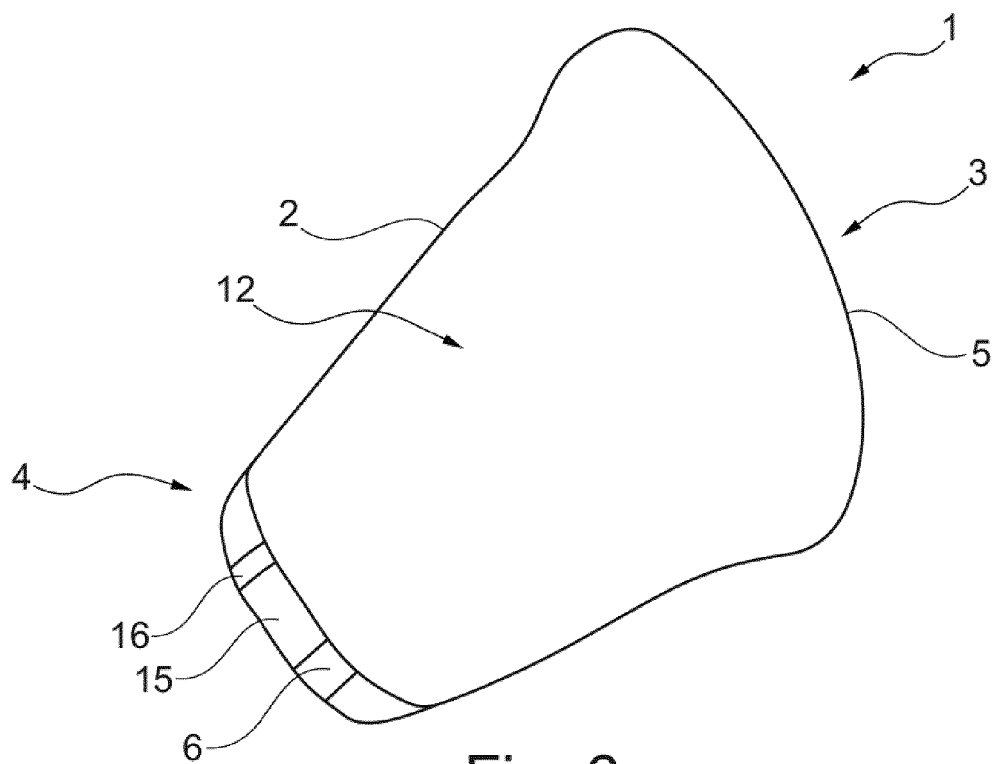


Fig. 6

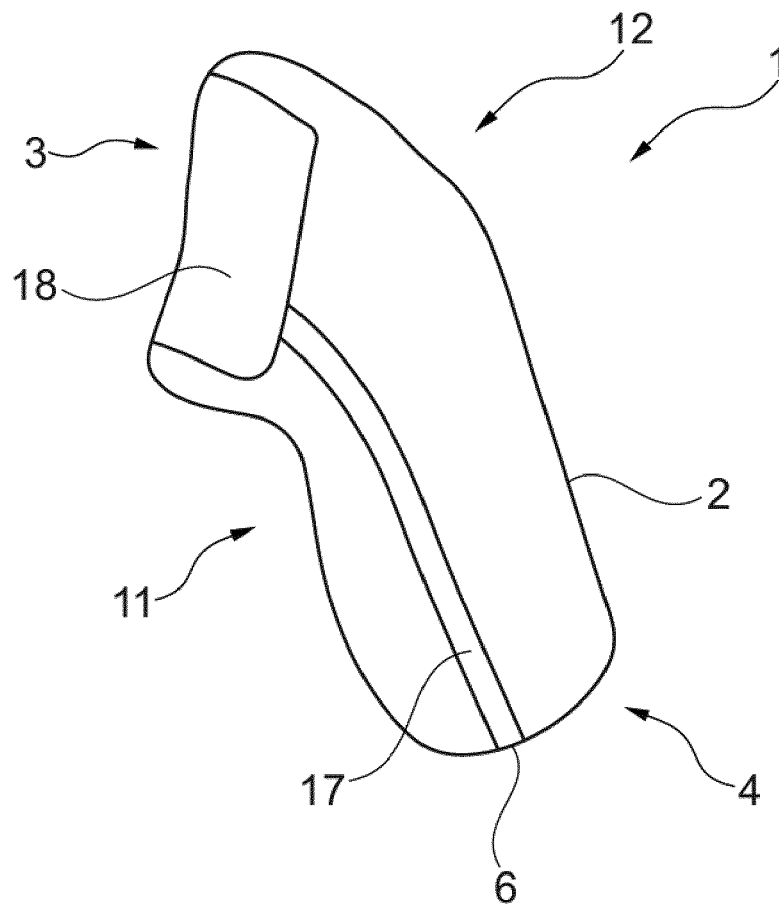


Fig. 7



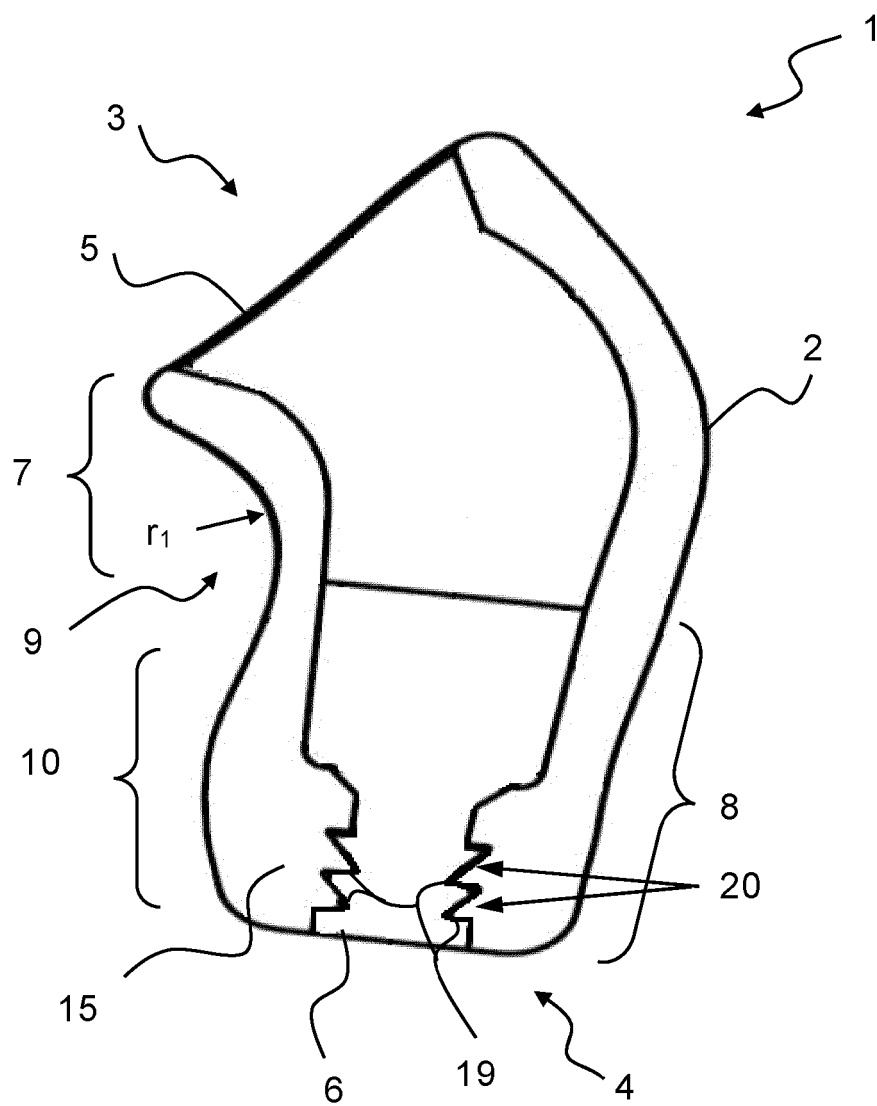


Fig. 8

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2866473 B1 [0004]
- US 20050190940 A1 [0005]
- US 20130056295 A1 [0006]
- US 20150049896 A1 [0007]
- WO 0169973 A1 [0008]
- WO 8707465 A1 [0009]
- DE 202005012668 U1 [0010]
- US 2007223758 A1 [0011]
- DE 202008009586 U1 [0012]
- WO 9904601 A1 [0013]
- US 6671381 B1 [0014]
- WO 9907182 A2 [0015]