



(11) **EP 3 672 284 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

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

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

(21) Anmeldenummer: **19216558.7**

(22) Anmeldetag: **16.12.2019**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Kind Hörgeräte GmbH & Co. Kg**  
**30938 Burgwedel (DE)**

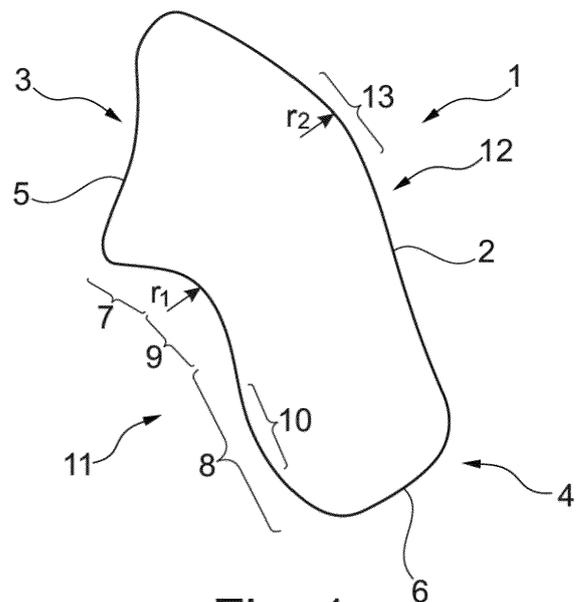
(72) Erfinder: **Leonhardt, Jens**  
**30519 Hannover (DE)**

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

(30) Priorität: **17.12.2018 DE 102018132445**

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

(57) Die Erfindung betrifft eine einstückig ausgeführte, flexible oder semiflexible Otoplastik (1) als Ohreinsatz für Hörgeräte. Die Otoplastik (1) hat einen hohlen, schlauchartigen Grundkörper (2), der sich von einer Anschlussseite (3) zu einer Gehörgangsseite (4) hin verjüngt. An der Anschlussseite (3) ist eine erste Öffnung (5) zum Anschluss eines Hörgerätezubehörs und an der Gehörgangsseite (4) eine zweite Öffnung (6) für einen Schallaustritt und/oder als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs (17) vorgesehen. Die erste Öffnung (5) an der Anschlussseite (3) weist eine ovale Kontur auf. Außerdem geht 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) über. Bei der erfindungsgemäßen Otoplastik (1) 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 Anschlussabschnitt (7) mit unterschiedlichen Hörgerätezubehörsteilen koppelbar ist. Die Erfindung betrifft auch eine Verwendung einer solchen Otoplastik (1) als Probeotoplastik zum Testen verschiedener Hörgerätetypen und Hörgerätemodelle.



**Fig. 1**

**EP 3 672 284 A2**

## 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 für einen Schallaustritt und/oder als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs vorgesehen ist.

**[0002]** Solche Otoplastiken bilden den in das Ohr eines Hörgeräträgers eingeführten Teil eines Hörgerätes bzw. einer Hörhilfe und dienen dazu, mit dem Hörgerät erzeugte bzw. verstärkte Schallsignale an das Innenohr des Hörgeräträgers 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 Hörgeräträger, 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 dehnbare 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]** 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.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch die Otoplastik mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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 Durchmesser der Otoplastik und ihr Querschnitt wird kleiner von einer Anschlussseite in Richtung der Gehörgangsseite gesehen.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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.

**[0017]** 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 teilumfänglich an der Otoplastik vorgesehen sein oder es kann über den gesamten Umfang des Grundkörpers ein konkaver Krümmungsabschnitt zwischen Anschlussabschnitt und Gehörgangsabschnitt gebildet sein.

**[0018]** 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 teilumfänglichen Krümmungsabschnitt ist dieser aus seitlichen Ansichten der Otoplastik als "Knick" wahrnehmbar, da sich durch den Krümmungsabschnitt die Haupterstreckungsrichtung des Grundkörpers leicht ändert. Dies bedeutet, dass der Anschlussabschnitt und der Gehörgangsabschnitt nicht gerade ineinander übergehen, sondern gewissermaßen in einem Winkel aufeinander stehen.

**[0019]** Eine derart geformte Otoplastik bietet eine uni-

verselle 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.

**[0020]** 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 Hörgeräträgers, da gerade Otoplastiken leichter aus dem Ohr herausrutschen können.

**[0021]** 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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 Ge-

hörgang an und bietet mehr Stabilität als kreisrunde Otoplastikquerschnitte.

**[0024]** 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.

**[0025]** 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 Hörerätzubehör zuverlässig fixiert, ohne dass der Absatz ein unangenehmes Tragegefühl oder eine materialschwächende Kerbwirkung erzeugt.

**[0026]** 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. Bei der Ausführungsform mit einem stärker gekrümmten konkaven Krümmungsabschnitt an der Vorderseite 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 Hör-

gerätzubehörs 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 Hörerätzubehörs 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.

**[0027]** 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.

**[0028]** In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die 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.

**[0029]** Günstig ist es, wenn 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 gesichert werden.

**[0030]** 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.

**[0031]** Die Otoplastik kann aus einem Silikonmaterial hergestellt sein. Dieses bietet günstige elastische Eigenschaften, die die nötige Anpresskraft der Otoplastik an ein Hörerätzubehör und an das Ohr des Hörerätträgers 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.

**[0032]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Otoplastik aus einem transparenten Material hergestellt. Hierdurch wird eine vereinfachte optische Überprüfung des korrekten Sitzes von eingeführtem Hörerätzubehör und eine optische Prüfung auf innere Beschädigungen oder Verunreinigungen der Otoplastik ermöglicht.

**[0033]** Die Erfindung betrifft auch eine Verwendung einer Otoplastik nach den vorbeschriebenen Merkmalen als Probeotoplastik zum Testen verschiedener Hörerätetypen und Hörerätmodelle. 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 Höreräteträger, der die Erprobung unmittelbar starten und auch während der Testphase flexibel zwischen verschiedenen Hörlösungen wechseln kann, und wirtschaftlicher für den Hörerätanbieter bzw. -hersteller, da auf die Erstellung von Individualotoplastiken für die Erprobungszeit verzichtet werden kann.

**[0034]** Unabhängig von der vorbeschriebenen optimierten Passform durch die äußere Kontur kann eine gattungsgemäße Otoplastik zur universellen Aufnahme unterschiedlicher Schallschläuche dahingehend verbessert werden, dass die zweite Öffnung an der Gehörgangsseite als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs ausgebildet ist, indem 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. 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.

**[0035]** Eine gattungsgemäße Otoplastik ist einstückig, flexibel oder semiflexibel und als Ohreinsatz für Höreräte 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 Hörerätzubehörs 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.

**[0036]** 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.

**[0037]** 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.

**[0038]** Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Otoplastik 1 für Höreräte. 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 Hörerätzubehörs 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 Höreräteträgers 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 Hörerätzubehörs 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.

**[0039]** 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 Einfühwinkel eines in die Otoplastik 1 eingesteckten Hörerätzubehörs 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.

**[0040]** 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 Kopfmittle des Höreräteträgers 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 Hörerätzubehörs vereinfacht wird. Der Krümmungsradius  $r_2$  kann beispielsweise im Ausgangszustand, also ohne eingeführtes Zubehör, einen Krümmungsradius von 15 mm aufweisen. Der Krümmungsradius  $r_1$  ist hingegen deutlich kleiner und beträgt beispielsweise 3 mm.

**[0041]** 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 Höreräteträgers, da sich die Ausbauchung an benachbarte Ohrinnenstrukturen anlegen kann.

**[0042]** 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 Hörerätzubehör 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 Hörerätzubehör ausbilden.

**[0043]** 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 Hörerätzubehörs 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.

**[0044]** Figur 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Gehörgangsseite 4 der Otoplastik 1. In dieser Ansicht ist deutlich die zweite Öffnung 6 zu erkennen, die als Schallaustrittsöffnung und/oder 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 Standard-schallschläuche ausgelegt sein und beispielsweise 3 mm betragen oder auch für Receiver-In-Canal- oder Dünnschlauchsysteme ausgelegt sein und somit beispielsweise 2 mm betragen.

**[0045]** Benachbart zu der zweiten Öffnung 6 ist eine Belüftungsöffnung 16 vorgesehen, die eine Be- und Entlüftung des Ohrinneren des Höreräteträgers durch die

Otoplastik 1 hindurch und somit einen Druckausgleich ermöglicht, sodass der Tragekomfort der Otoplastik 1 deutlich erhöht wird.

**[0046]** 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.

**[0047]** 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.

**[0048]** Erfindungsgemäß können auch andere Hörgerätezubehörteile 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.

**[0049]** 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 Schallschlauches 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 19 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.

**[0050]** 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.

**[0051]** 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:

#### **[0052]**

1	Otoplastik
2	Grundkörper
30 3	Anschlussseite
4	Gehörgangsseite
5	Erste Öffnung
6	Zweite Öffnung
7	Anschlussabschnitt
35 8	Gehörgangsabschnitt
9	Konkaver Krümmungsabschnitt
10	Konvexer Krümmungsabschnitt (Gehörgangsseite)
11	Vorderseite der Otoplastik
40 12	Rückseite der Otoplastik
13	Konvexer Krümmungsabschnitt (Rückseite)
14	Kragen
15	Materialverstärkung
16	Belüftungsöffnung
45 17	Schallschlauch
18	Anschluss
19	Halterippen
20	Konische Abschnitte
$r_1$	Krümmungsradius konkaver Krümmungsabschnitt
50 $r_2$	Krümmungsradius konvexer Krümmungsabschnitt

#### **55 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) für einen Schallaustritt und/oder als Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs (17) vorgesehen ist, wobei die erste Öffnung (5) an der Anschlussseite (3) eine ovale Kontur aufweist und dass 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Otoplastik (1) entlang des gesamten Grundkörpers (2) einen ovalen Querschnitt aufweist, dass 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 dass sich an den konkaven Krümmungsabschnitt (9) ein konvexer Krümmungsabschnitt (10) im Gehörgangsabschnitt (8) mit einer Materialverdickung (15) zur Gehörgangsseite (4) hin anschließt.
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 zweite 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** die Wandstärke des Grundkörpers (2) in einem der Gehörgangsseite (4) zugeordneten Bereich im Vergleich zu der Wandstärke des weiteren Grundkörpers (2) erhöht ist.
  7. 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.
  8. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Otoplastik (1) aus einem Silikonmaterial hergestellt ist.
  9. Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Otoplastik (1) aus einem transparenten Material hergestellt ist.
  10. 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.
  11. Otoplastik (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) an der Gehörgangsseite (4) als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs (17) ausgebildet ist und mehrere hintereinander angeordnete Halterippen (19) hat.
  12. Otoplastik (1) nach Anspruch 10 oder 11, **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.
  13. 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 Schallschlauchs (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.
  14. Otoplastik (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

**zeichnet, dass** die zweite Öffnung (6) an der Gehörgangsseite (4) als universelle Aufnahme für das Ende eines Schallschlauchs (17) ausgebildet ist und mehrere hintereinander angeordnete Halterippen (19) hat.

5

- 15.** Otoplastik (1) nach Anspruch 13 oder 14, **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

10

15

- 16.** Verwendung einer Otoplastik (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche als Probeotoplastik zum Testen verschiedener Hörgerätetypen oder Hörgerätemodelle.

20

25

30

35

40

45

50

55

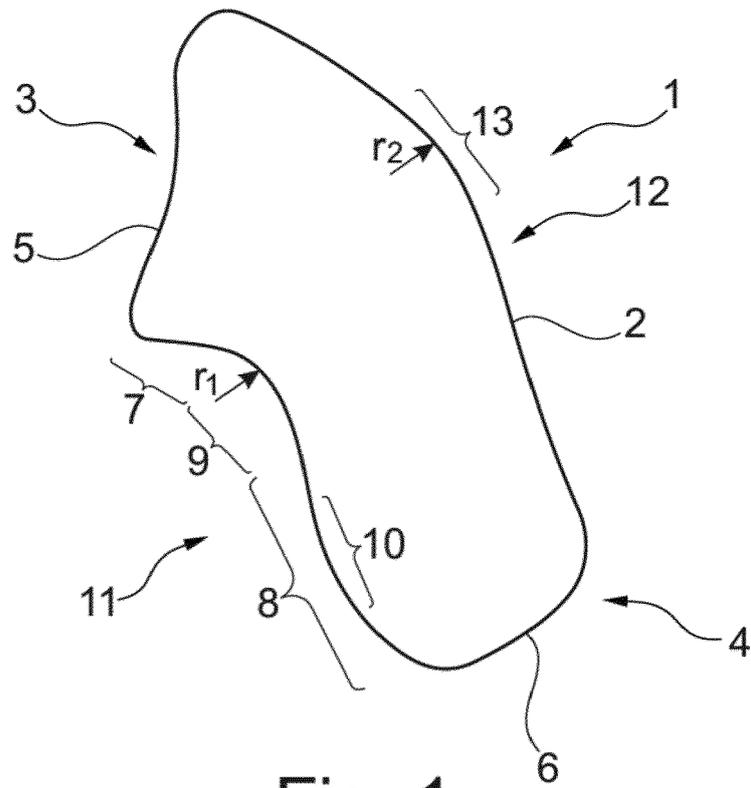


Fig. 1

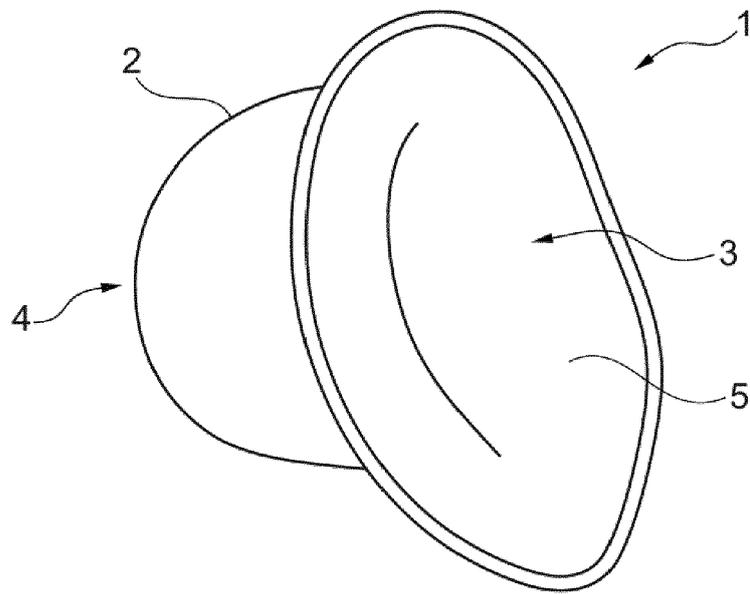


Fig. 2

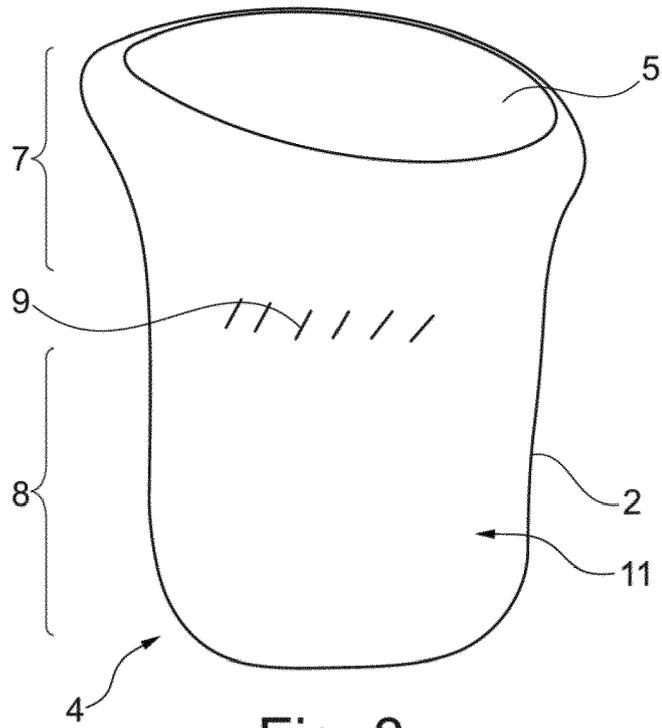


Fig. 3

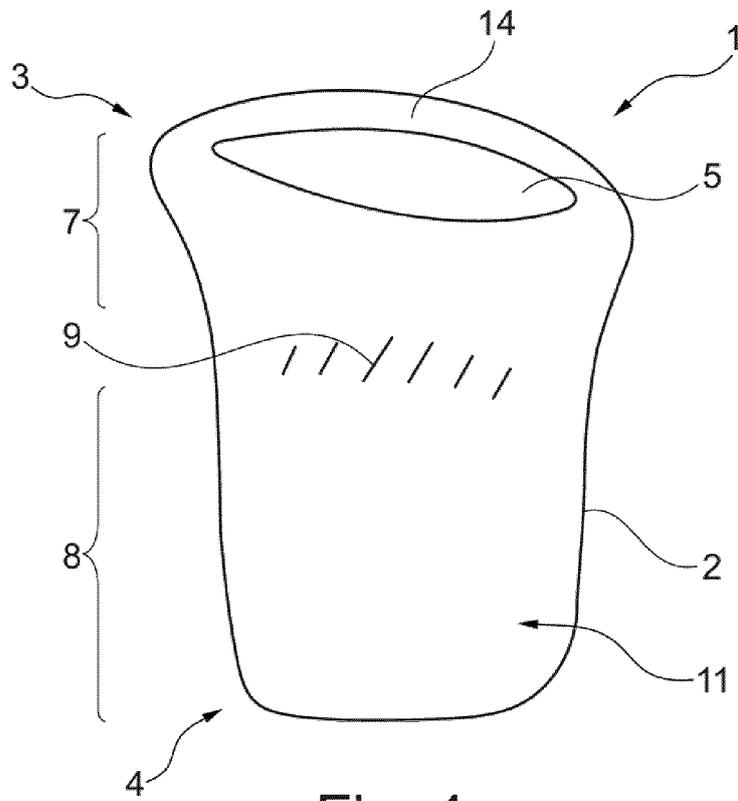


Fig. 4

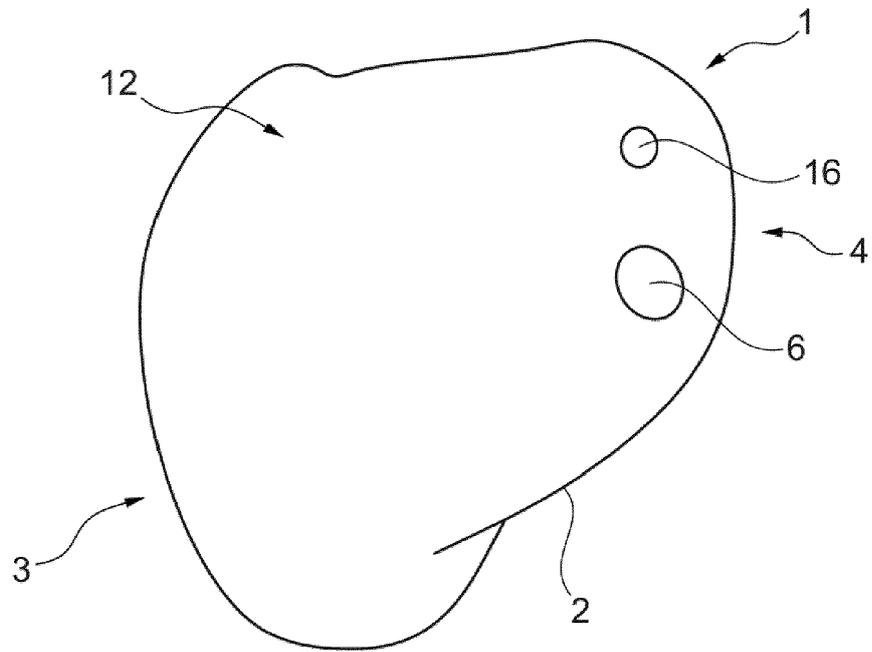


Fig. 5

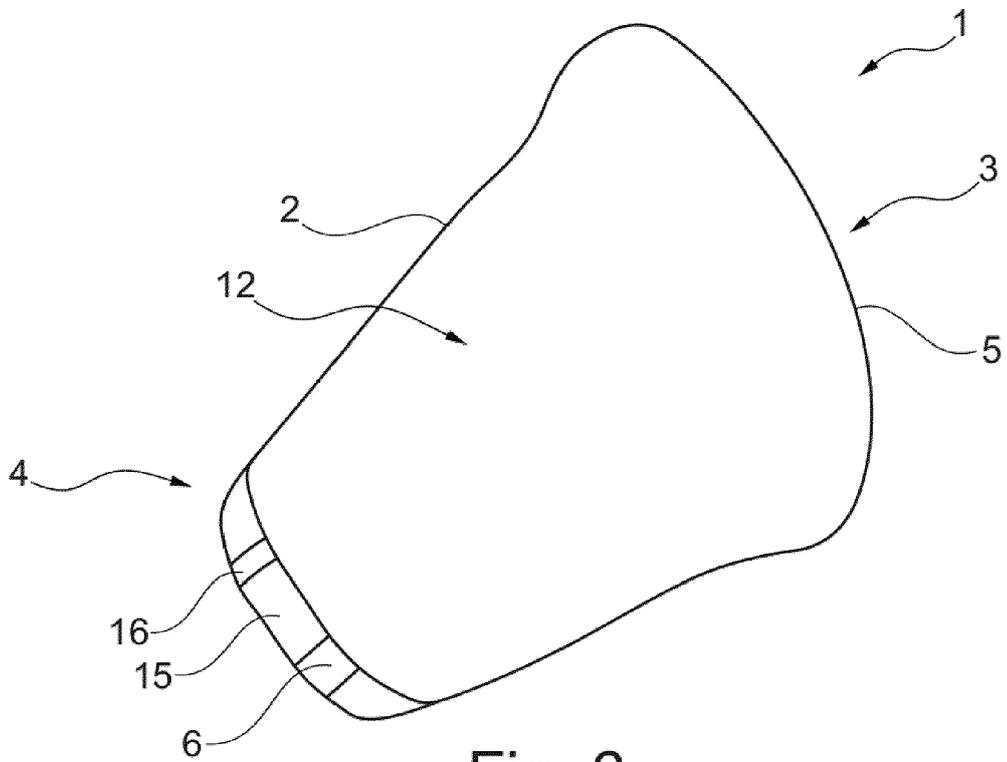


Fig. 6

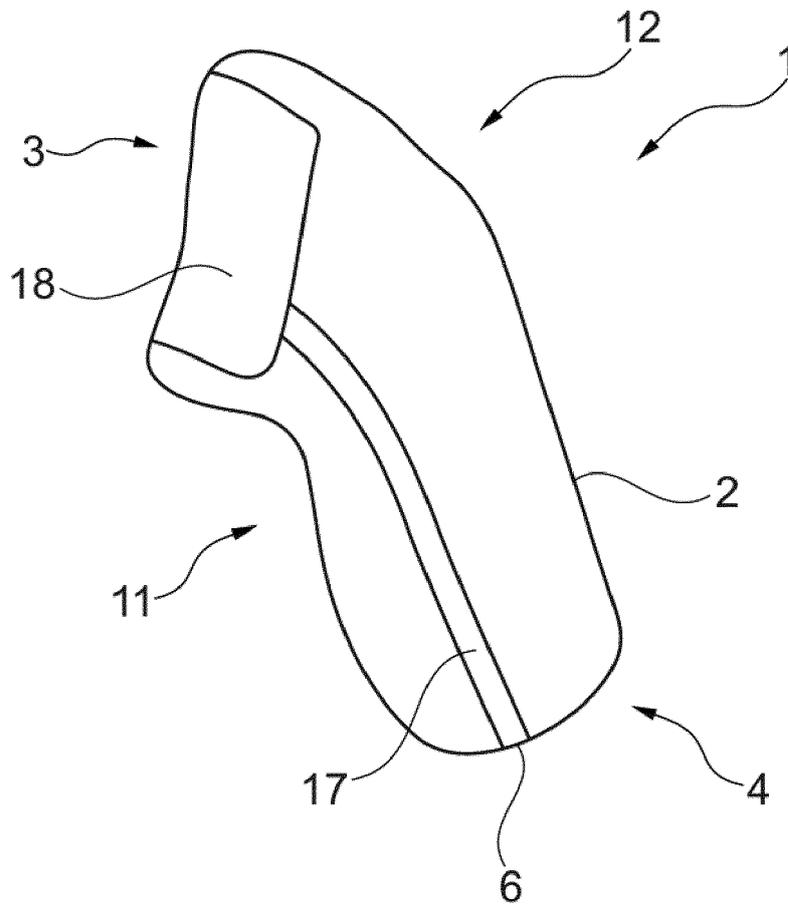


Fig. 7

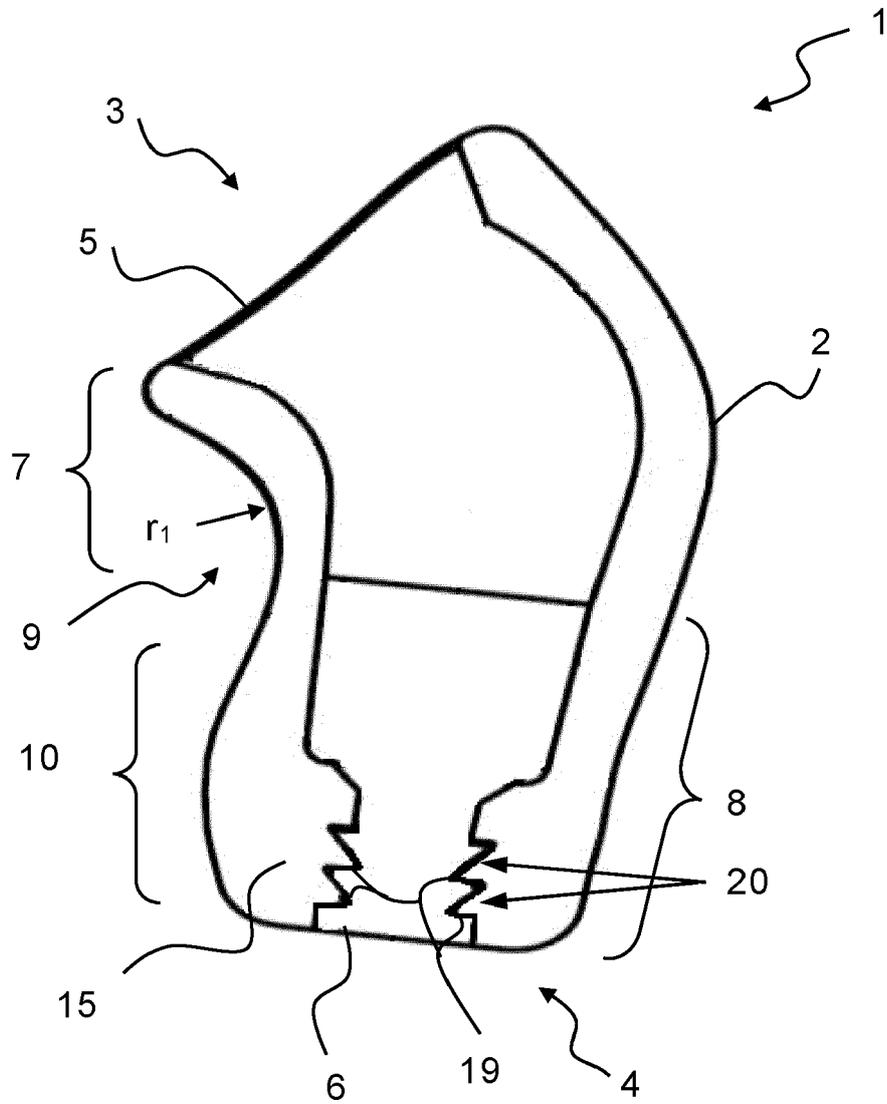


Fig. 8

**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]