



(11) **EP 2 866 473 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18

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

(21) Anmeldenummer: **14190519.0**

(22) Anmeldetag: **27.10.2014**

(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

(71) Anmelder: **ISMA AG**
96515 Sonneberg (DE)

(72) Erfinder: **Maier, Alexander**
97450 Arnstein (DE)

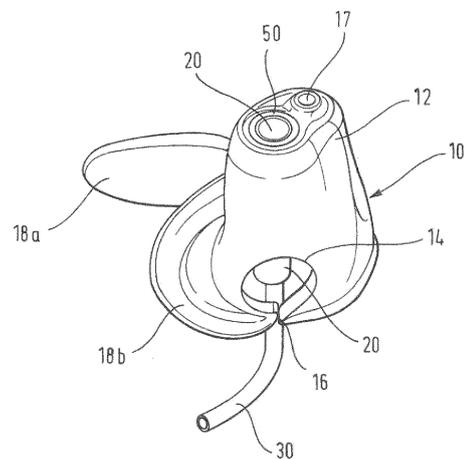
(74) Vertreter: **Kotitschke & Heurung Partnerschaft mbB**
Eduard-Schmid-Str. 2
81541 München (DE)

(30) Priorität: **28.10.2013 DE 102013111851**

(54) **Otoplastik, Hörsystem sowie Verfahren zur Montage eines Hörsystems**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Otoplastik (10) zur Verwendung mit einem Hinter-dem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät (40), die einen darin eingesetzten Schallschlauch oder einen darin eingesetzten Hörer (20) mit einer sich von dem Hörer (20) erstreckenden Hörerleitung (30) aufweist, wobei in radialer Richtung zwischen dem Schallschlauch oder dem Hörer (20) und der Otoplastik (10) ein dehnbarer Adapter (50) vorgesehen ist und die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Adapter ein Hausschlauch ist. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Hörsystem, das eine derartige Otoplastik (10) umfasst. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Montage eines solchen Hörsystems, und eine weitere Otoplastik (10) zur Verwendung mit einem Hinter-dem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät (40), die einen in den Gehörgang eines Menschen einzusetzenden Fortsatz (12) aufweist, in dem ein im Wesentlichen geradliniger Durchgangskanal (13) für einen darin einzusetzenden Schallschlauch oder einen darin einzusetzenden Hörer (20) vorgesehen ist, wobei der Durchgangskanal (13) eine Längsachse, ein Schalleintrittsende (15) und ein Schallaustrittsende (11) besitzt, und die dadurch gekennzeichnet ist, dass im Bereich einer hypothetischen Schnittstelle zwischen der Längsachse und der Otoplastik (10) eine Materialausnehmung (14) vorgesehen ist.

Fig. 2



EP 2 866 473 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Otoplastik zur Verwendung mit einem Hinter-dem-Ohr Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät, die einen darin eingesetzten Schallschlauch oder einen darin eingesetzten Hörer mit einer sich von dem Hörer erstreckenden Hörerleitung aufweist, und ein Hörsystem, das eine derartige Otoplastik umfasst. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Montage der beiden vorstehend genannten Hörsysteme (Hinter-dem-Ohr-Hörsystem oder Ex-Hörer-System). Ebenso betrifft die Erfindung eine speziell ausgebildete Otoplastik.

[0002] Hörsysteme ermöglichen schwerhörigen Personen nicht nur eine problemlose kommunikative Interaktion mit anderen Personen, sondern vielmehr auch eine verbesserte Sinneswahrnehmung ihres gesamten Umfeldes. Hörsysteme dienen vornehmlich dem Zweck, den durch unterschiedliche Ereignisse oder Faktoren erlittenen Hörverlust zu kompensieren und dadurch den betroffenen Personen ein Stück Lebensqualität wieder zurück zu geben.

[0003] Moderne Hörsysteme werden im Wesentlichen in vier Kategorien eingeteilt. So gibt es In-dem-Ohr-Hörsysteme (IdO-Hörsysteme), die direkt im Gehörgang getragen werden. Die gesamte Technik des Hörsystems befindet sich sozusagen im Ohr, wodurch In-dem-Ohr-Hörsysteme von außen nahezu unsichtbar sind. Eine weitere Kategorie betrifft die sog. Hörbrille, die mithilfe spezieller Adapter am Brillenbügel montiert werden oder gar im Brillenbügel integriert sind. Hinter-dem-Ohr-Hörsysteme (HdO-Hörsysteme) sind hinter dem Ohr zu tragende Systeme. Bei diesen Geräten befindet sich die Technik hinter dem Ohr. Das hinter dem Ohr sitzende Hörgerät ist über einen kleinen Schallschlauch und einem Ohrpassstück, der sog. Otoplastik, die speziell an die Ohrmuschel der betroffenen Person angepasst ist, mit dem Ohr verbunden. Bei der vierten Kategorie handelt es sich um sog. Ex-Hörer-Systeme. Vergleichbar mit HdO-Hörsystemen befindet sich die Technik mit Ausnahme des Hörers (Lausprechers) hinter dem Ohr. Der ausgelagerte Hörer (Ex-Hörer) befindet sich im Gehörgang und ist dort mit der Otoplastik verbunden. Mit dem hinter dem Ohr sitzenden Hörgerät ist der Hörer über eine elektrische Hörerleitung bzw. Kabelleitung (anstelle des Schallschlauchs bei HdO-Hörgeräten) verbunden. Die vorliegende Erfindung betrifft ausschließlich HdO-Hörsysteme und Ex-Hörer-Systeme.

[0004] Das hinter dem Ohr sitzende Hörgerät von sowohl HdO-Hörsystemen als auch Ex-Hörer-Systemen ist mit einem Mikro-Computer ausgestattet, der je nach Ausstattung auch Störgeräusche und Sprache voneinander unterscheiden kann. Darüber hinaus sind kleine Richtmikrofone verbaut, um so in Gesellschaftssituationen für eine optimale Verständigung zu sorgen. Diese Art von Hörgeräten ist inzwischen für fast alle Arten von Hörverlusten geeignet und sorgt für eine nahezu verzerrungsfreie und originalgetreue Wiedergabe des Schalls.

[0005] Die Abmessungen der kommerziell angebotenen Hörer unterscheiden sich zum Teil deutlich voneinander. So gibt es herstellerbedingte Abweichungen, aber auch die Leistung der Hörer kann Größenunterschiede nach sich ziehen. Dies bedeutet, dass bei einer Veränderung des Hörvermögens der betroffenen Person und dem dadurch bedingt notwendig werdenden Hörer- und Gerätewechsel erneut eine Otoplastik angefertigt werden muss. Aber auch während der Gewöhnungsphase, während der die Anpassung des Hörgeräts an die Wünsche und das Hörvermögen der Personen, die sich möglicherweise erstmalig für das Tragen eines Hörgeräts entschieden haben, erfolgt, ist es nicht selten, dass der Akustiker einen Wechsel des Hörgeräts, und somit auch des Hörers oder den Wechsel auf die HdO-Variante (mit Schallschlauch) empfiehlt. Dies kann unter Umständen bedeuten, dass bei jedem Wechsel auch eine neue Otoplastik angefertigt werden muss, was wiederum deutlich erhöhte Kosten nach sich zieht. Alternativ steht nur eine Anpassung mit Provisorien, sog. Domes, zur Verfügung. Hier ist der Schallaustritt in Richtung Trommelfell aber nicht gleichbleibend garantiert, was Verstärkungsverluste und akustische Reflektionen verursacht. Gleichzeitig können die Provisorien durch die unzureichende und nicht maßgenaue Passform leicht aus dem Gehörgang rutschen und so die Verlustgefahr des gesamten Hörsystems erhöhen.

[0006] DE 10 2007 037 024 A1 beschreibt ein Ex-Hörer-System, bei dem der Hörer von einem elastischen, zylindrischen Zwischenstück umgeben und zusammen mit diesem in die Otoplastik eingesetzt ist. Durch das Zwischenstück wird eine akustische Abkopplung des Hörers von der Otoplastik erreicht. Zudem wird das Einpressen des Hörers in die Otoplastik erleichtert.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die im Stand der Technik empfundenen Nachteile zu beseitigen und eine Otoplastik sowie ein diese Otoplastik umfassendes Hörsystem vorzusehen, das eine Kompatibilität gegenüber Hörern unterschiedlicher Hersteller und somit unterschiedlicher Größe vorsieht. Ebenso ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Otoplastik sowie ein diese Otoplastik umfassendes Hörsystem vorzusehen, die einen Wechsel auf ein HdO-Hörgerät mit Schallschlauch ermöglicht. Gleichfalls ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Montage eines Hörsystems bereitzustellen, das die voranstehend genannten Vorzüge bietet. Darüber hinaus ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Otoplastik vorzusehen, bei der bei spezieller Geometrie der Otoplastik das erstmalige Einsetzen und der anschließende Austausch eines Hörers oder Schallschlauchs vereinfacht und der Tragekomfort erhöht sind.

[0008] Diese Aufgaben werden durch die unabhängigen Patentansprüche 1, 5, 6 und 10 gelöst. Bevorzugte bzw. optionale Merkmale sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche 2 bis 4, 7 bis 9 und 11 bis 14.

[0009] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Otoplastik zur Verwendung mit einem Hinter-dem-Ohr-Hör-

gerät oder einem Ex-Hörer-Gerät, die einen darin eingesetzten Schallschlauch oder einen darin eingesetzten Hörer mit einer sich von dem Hörer erstreckenden Hörerleitung aufweist, wobei in radialer Richtung zwischen dem Schallschlauch oder dem Hörer und der Otoplastik ein dehnbarer Adapter vorgesehen ist, und die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Adapter ein Hornschlauch ist.

[0010] Vorzugsweise ist der Schallschlauch oder der Hörer mit dem Hornschlauch über einen Reibschluss verbunden.

[0011] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Hornschlauch aus einem Polymermaterial hergestellt.

[0012] Vorzugsweise besitzt der Hornschlauch einen über seine Länge hinweg variierenden Außendurchmesser von 2,9 mm bis 3,7 mm bei konstanter Schlauchdicke von 0,4 mm.

[0013] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Hörsystem, das ein Hinter-dem-Ohr-Hörgerät oder ein Ex-Hörer-Gerät und eine voranstehend beschriebene Otoplastik umfasst, wobei das Hinter-dem-Ohr-Hörgerät durch den Schallschlauch mit der Otoplastik oder das Ex-Hörer-Gerät durch den Hörer und die Hörerleitung mit der Otoplastik verbunden ist.

[0014] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Hörsystems, das das ein Hinter-dem-Ohr-Hörgerät, eine Otoplastik und einen die Otoplastik mit dem Hinter-dem-Ohr-Hörgerät verbindenden Schallschlauch umfasst, oder das ein Ex-Hörer-Gerät, einen Hörer, eine den Hörer mit dem Ex-Hörer-Gerät verbindende Hörerleitung und eine Otoplastik, in die der Hörer eingesetzt ist, umfasst. Gemäß diesem dritten Aspekt der Erfindung umfasst das Verfahren die Schritte: Einführen des Schallschlauchs oder des Hörers in einen dehnbaren Hornschlauch, und Einsetzen des Hornschlauchs in die Otoplastik, derart, dass der Schallschlauch oder der Hörer im Wesentlichen bündig mit einem Schallaustrittsende der Otoplastik ist.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Schritt des Einführens des Schallschlauches oder des Hörers in den Hornschlauch dadurch vollzogen, dass der Schallschlauch oder der Hörer durch ein erstes offenes Ende des Hornschlauchs soweit eingeführt wird, bis der Schallschlauch oder der Hörer zumindest teilweise innerhalb des Hornschlauchs angeordnet ist, und bei dem der Schritt des Einsetzens des Adapters in die Otoplastik dadurch vollzogen wird, dass der Hornschlauch zuerst mit seinem zweiten Ende durch das Schalleintrittsende der Otoplastik eingeführt und soweit hindurchgeführt wird, bis der Schallschlauch oder der Hörer im Wesentlichen bündig mit dem Schallaustrittsende der Otoplastik ist. Des Weiteren umfasst das Verfahren gemäß dieser Ausführungsform den Schritt: Abtrennen des über das Schallaustrittsende der Otoplastik hervorstehenden Abschnitts des Hornschlauchs, derart, dass das abgetrennte Ende des Hornschlauchs im Wesentlichen bündig mit dem Schallaustrittsende der

Otoplastik ist.

[0016] Vorzugsweise umfasst das Verfahren des Weiteren den Schritt: Verkleben des Hornschlauchs mit der Otoplastik im Bereich des Schallaustrittsendes, bevor der über das Schallaustrittsende der Otoplastik hervorstehende Abschnitt des Hornschlauchs abgetrennt wird.

[0017] Weiterhin bevorzugt umfasst das Verfahren des Weiteren die Schritte: Einführen einer Filterhülse durch das erste offene Ende des Hornschlauchs vor dem Einführen des Schallschlauches oder des Hörers, und Einsetzen eines Filters in die Filterhülse, nachdem der über das Schallaustrittsende der Otoplastik hervorstehende Abschnitt des Hornschlauchs abgetrennt worden ist.

[0018] Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft eine Otoplastik zur Verwendung mit einem Hinter-dem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät, die einen in den Gehörgang eines Menschen einzusetzenden Fortsatz aufweist, in dem ein im Wesentlichen geradliniger Durchgangskanal für einen darin einzusetzenden Schallschlauch oder einen darin einzusetzenden Hörer vorgesehen ist, wobei der Durchgangskanal eine Längsachse, ein Schalleintrittsende und ein Schallaustrittsende besitzt. Gemäß diesem vierten Aspekt ist die Otoplastik dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich einer hypothetischen Schnittstelle zwischen der Längsachse und der Otoplastik eine Materialausnehmung vorgesehen ist.

[0019] Vorzugsweise erstreckt sich die Materialausnehmung im Wesentlichen bis zum Schalleintrittsende des Durchgangskanals.

[0020] Weiterhin bevorzugt ist die Otoplastik durch einen Schlitz gekennzeichnet, der sich von der Materialausnehmung bis zu einem äußeren Rand der Otoplastik erstreckt.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des vierten Aspekts der Erfindung ist der Schlitz im Wesentlichen geradlinig.

[0022] Vorzugsweise liegt die Breite des Schlitzes in einem Bereich von 2-7 mm. Weiter bevorzugt beträgt die Breite des Schlitzes ungefähr 2 mm.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der einzelnen Komponenten eines herkömmlichen Ex-Hörer-Systems;

Fig. 2 eine Otoplastik gemäß einem Aspekt der Erfindung, in die ein Hörer eingesetzt ist;

Fig. 3 die in Fig. 2 gezeigte Otoplastik, bevor der Hornschlauch abgetrennt wird;

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines in einen Hornschlauch eingesetzten Hörers; und

Fig. 5 eine Otoplastik gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung.

[0024] Obwohl die Erfindung in den Figuren und der folgenden Beschreibung beispielhaft anhand eines Ex-Hörer-Systems dargestellt ist, ist die Erfindung gleichfalls auch auf HdO-Hörsysteme mit Schallschlauch anwendbar.

[0025] Herkömmliche Ex-Hörer-Systeme, wie sie beispielhaft in Fig. 1 gezeigt sind, umfassen ein hinter dem Ohr zu tragendes Hörgerät 40, das der Einfachheit halber im Folgenden auch als HdO-Hörgerät bezeichnet wird. Ferner umfassen sie eine maßgenau an das Innenleben bzw. die Innengeometrie der Ohrmuschel und des Gehörgangs angepasste Otoplastik 10 (Ohrpassestück). Während früher von der Ohrmuschel ein Abdruck gemacht und sodann die Otoplastik mittels Gießtechnik gefertigt wurde, kommen heutzutage 3D-Druckverfahren zur Fertigung der Otoplastik 10 zum Einsatz. Die Otoplastik 10 ist über eine elektrische Hörerleitung (Kabel-
litze) 30 mit dem HdO-Hörgerät 40 verbunden. Ein Hörer 20 (Lautsprecher) ist in der Otoplastik 10 fest eingesetzt. Der von dem HdO-Hörgerät 40 empfangene Schall wird zunächst verstärkt. Die Schallsignale werden dann über die Hörerleitung 30 an den Hörer 20 übertragen und von diesem an das Trommelfell abgegeben. Um ein möglichst gleichbleibendes Hörempfinden der betroffenen Person zu vermitteln, ist es von besonderer Bedeutung, dass die Otoplastik 10 samt Hörer 20 bei Kaubewegungen sowie beim Sprechen, Gähnen, etc. seine Position nicht verändert.

[0026] Bei den HdO-Hörsystemen, die in der Praxis von Ex-Hörer-Systemen unterschieden werden, ist der Hörer in dem HdO-Hörgerät integriert. Vom HdO-Hörgerät empfangener Schall wird in diesem verstärkt und vom Hörer in einen Schallschlauch abgegeben. Der Schallschlauch, der einerseits mit dem HdO-Hörgerät und andererseits mit der Otoplastik verbunden ist, leitet den Schall an die Otoplastik und von dort an das Trommelfell weiter. Wenngleich solche HdO-Hörsysteme in den Figuren nicht dargestellt sind, ist die Erfindung auch auf solche Hörhilfen anwendbar.

[0027] Gerade bei Personen, die sich erstmalig für das Tragen eines Hörgerätes entschieden haben, kann es u. U. erforderlich sein, Hörsysteme verschiedener Hersteller zu testen. Da die Hörer verschiedener Hersteller unterschiedliche Abmessungen haben können, und der Hörer passgenau in der Otoplastik eingesetzt ist, um eben auch eine Verschiebung des Hörers beim Tragen der Otoplastik zu vermeiden, muss beim Wechsel des Hörers von einem Hersteller zu einem Hörer eines anderen Herstellers oder beim Wechsel auf ein HdO-Hörgerät mit Schallschlauch erneut eine Otoplastik angefertigt werden. Dies ist zwangsläufig mit erhöhten Kosten verbunden.

[0028] Um eine einmal passgenau für die betroffene Person gefertigte Otoplastik 10 zusammen mit Hörern 20 unterschiedlicher Größe verwenden zu können, ist erfindungsgemäß zwischen dem Hörer 20 und der Otoplastik 10, genauer gesagt zwischen dem Hörer 20 und dem Innendurchmesser eines in der Otoplastik festge-

legten Durchgangskanals 13 (Fig. 3) ein dehnbarer Adapter, z.B. ein Hornschlauch 50 vorgesehen. Wie in Fig. 3 zu sehen, ist der Durchgangskanal 13 in einem Fortsatz 12 der Otoplastik 10 angeordnet. Dieser Fortsatz 12 befindet sich beim Tragen der Otoplastik 10 im Gehörgang der Person.

[0029] Mit Bezug auf Fig. 2 ist eine Otoplastik 10 dargestellt, die den voranstehend genannten Fortsatz 12 und sich hiervon erstreckende Ohrmuschelstrukturen 18a, 18b aufweist. Diese Strukturen 18a, 18b sowie der Fortsatz 12 sind passgenau an die Ohrmuschel der die Otoplastik tragenden Person angepasst. In Fig. 2 ist des Weiteren vorzugsweise ein Lüftungsloch 17 zu sehen, das an der dem Gehörgang zugewandten Seite des Fortsatzes 12 und durchgehend durch diesen angeordnet ist. Dieses Lüftungsloch 17 sorgt für ein angenehmeres Tragegefühl der Otoplastik 10, die ohne das Lüftungsloch 17 den Gehörgang der Person ansonsten vollständig verschließen würde. Dies empfinden gerade Personen, die erstmalig ein Hörgerät tragen, meist als unangenehm.

[0030] In Fig. 2 ist ferner zu sehen, dass benachbart dem Lüftungsloch 17 eine Öffnung zur Aufnahme des Hörers 20 (bei HdO-Hörsystemen des Schallschlauchs) angeordnet ist. Die in Fig. 2 gezeigte Öffnung entspricht dem Schallaustrittsende 11 des Durchgangskanals 13 (Fig. 3). In dem Durchgangskanal 13 ist der Hörer 20 fixiert. Erfindungsgemäß wird zur Fixierung des Hörers 20 ein dehnbarer Adapter, z.B. ein Hornschlauch 50 verwendet. Die Darstellung der Fig. 3 entspricht im Wesentlichen der der Fig. 2. Allerdings ist in Fig. 3 der Hornschlauch 50 zu einem Zeitpunkt zu sehen, bevor er bündig mit dem Schallaustrittsende 11 des Durchgangskanals 13 abgetrennt wird. In Fig. 2 und in Fig. 3 sind des Weiteren eine Ausnehmung 14 sowie ein Schlitz 16 zu sehen. Diese beiden Merkmale sind bevorzugte Merkmale der in Fig. 2 dargestellten Otoplastik und werden mit Bezug auf die Fig. 5 näher erläutert.

[0031] Mittels des Adapters bzw. des Hornschlauchs 50, der vorzugsweise aus einem flexiblen Material, noch bevorzugter aus einem Polymermaterial hergestellt ist, können unterschiedlich dimensionierte Hörer 20 (oder Schallschläuche) in den Durchgangskanal 13 der Otoplastik 10 eingesetzt und darin auf einfache Weise fixiert werden, so dass insbesondere die die Otoplastik 10 tragende Person Hörgeräte (Hörer 20, Hörerleitung 30 und Hörgerät 40) unterschiedlicher Hersteller testen kann, ohne dass jedes Mal eine neue Otoplastik 10 angefertigt werden muss. Der zur Montage des Hörers 20 in die Otoplastik 10 verwendete Hornschlauch 50 hat vorzugsweise eine Länge von ungefähr 40 mm. Ähnlich einem Horn variiert über diese Länge sein Außendurchmesser vorzugsweise zwischen ungefähr 2,9 mm und 3,7 mm. Seine Dicke von vorzugsweise ungefähr 0,4 mm bleibt über diese Länge vorzugsweise konstant. Sein Innendurchmesser variiert vorzugsweise zwischen 2,1 mm und 2,9 mm. Der Hörer 20 kann teilweise oder auch vollständig in dem Hornschlauch aufgenommen sein.

[0032] Durch den Hornschlauch 50 wird auch das Ver-

fahren zur Montage eines Ex-Hörer-Systems und HdO-Hörsystems (nicht dargestellt) vereinheitlicht und verbilligt, als Hörer 20 unterschiedlicher Hersteller oder Schallschläuche mit unterschiedlicher Größe sowie die weiteren Komponenten heutiger Hörsysteme zusammen mit derselben Otoplastik 10 verwendet werden können.

[0033] Ein derartiges Verfahren wird im Folgenden rein beispielhaft anhand eines Ex-Hörer-Systems beschrieben. Es ist aber ebenso auf HdO-Hörsysteme anwendbar. Ist diesem Fall wird nicht ein Hörer mittels eines Hornschlauchs in die Otoplastik eingesetzt, sondern ein Schallschlauch.

[0034] Wie in Fig. 4 dargestellt ist, wird bei der Montage des Hörsystems zunächst vorzugsweise eine Filterhülse (nicht gezeigt) durch ein offenes Ende 52 des Hornschlauchs 50, vorzugsweise das Ende mit größerem Durchmesser, hindurchgeführt und anschließend wird der Hörer 20 durch das gleiche offene Ende 52 so weit in den Hornschlauch 50 eingeschoben, bis der Hörer 20 an die Filterhülse angrenzt. Dabei kann der Hörer 20 vollständig oder nur abschnittsweise in dem Hornschlauch 50 aufgenommen sein. Die mit dem Hörer 20 fest verbundene Hörerleitung (Kabelleitung, Kabellitze) 30 ragt nun aus dem Hornschlauch 50 heraus.

[0035] Nun wird das andere Ende 54 (Fig. 3) des Hornschlauchs 50, vorzugsweise das Ende mit kleinerem Durchmesser, das beispielsweise angespitzt sein kann, durch den Durchgangskanal 13 und durch die Otoplastik 10 geschoben, und zwar so, dass das Ende 54 des Hornschlauchs 50 zunächst durch das Schalleintrittsende 15 und anschließend durch das Schallaustrittsende 11 des Durchgangskanals 13 hindurchtritt. Der Hornschlauch 50 wird nun soweit durch die Otoplastik 10 hindurchgeschoben, bis die Filterhülse (oder wenn keine Filterhülse verwendet wird, der Hörer 20, genauer das distale Ende des Hörers) bündig mit dem Schallaustrittsende 11 der Otoplastik 10 ist. Bei diesem Schritt wird bereits darauf geachtet, dass die meist gebogene Hörerleitung 30 (oder der gebogene bzw. gekrümmte Schallschlauch bei HdO-Hörssystemen) 30 richtig ausgerichtet ist, das heißt die Hörerleitung (der Schallschlauch) bei in dem Gehörgang eingesetzter Otoplastik so verläuft, dass das der Otoplastik 10 abgewandte proximale Ende der Hörerleitung 30 (Schallschlauch) hinter der Ohrmuschel zu liegen kommt. Gegebenenfalls wird im Anschluss die Hörerleitung (der Schallschlauch) 30 bereits durch den in der Otoplastik 10 vorzugsweise vorgesehenen Schlitz 16 und die Ausnehmung 14 hindurchgeführt, um mögliche Druckstellen im Bereich der Ohrmuschel (insbesondere am Tragus) durch die Hörerleitung (den Schallschlauch) 30 zu vermeiden.

[0036] Sodann wird der über das Schallaustrittsende 11 der Otoplastik 10 hervorstehende Abschnitt des Hornschlauchs 50 so weit abgeknickt, dass in den vorzugsweise zwischen dem Durchgangskanal 13 und dem Hornschlauch 50 bestehenden Zwischenraum oder Spalt (nicht gezeigt) ein Haftmittel, vorzugsweise ein Sekundenkleber, eingebracht werden kann. Durch Drehen

des Hornschlauchs 50 wird das Haftmittel dann in dem Zwischenraum entlang der Innenfläche des Durchgangskanals 13 gleichmäßig verteilt. Erst danach wird der überstehende Teil des Hornschlauchs 50 vorzugsweise mit einem Skalpell abgetrennt.

[0037] Anschließend wird ein Filter (zum Beispiel ein HF4-Filter) vom schallaustrittsseitigen Ende 11 der Otoplastik 10 in die Filterhülse eingesetzt. Die nun auf diese Weise fertiggestellte Otoplastik 10, in dessen Durchgangskanal 13 die Filterhülse samt Filter sowie Hörer 20 mit sich daran anschließender Hörerleitung 30 (im Falle von HdO-Hörssystemen nur Filterhülse samt Filter und Schallschlauch) fest eingesetzt sind, wird dann mit dem Hörgerät 40 verbunden, in-dem das der Otoplastik 10 abgewandte Ende der Hörerleitung (des Schallschlauchs) 30 mit dem Hörgerät 40 verbunden wird.

[0038] Die Größe des Hornschlauchs 50 wird vorzugsweise so gewählt, dass eine Presspassung zwischen dem Hörer 20 (oder dem Schallschlauch) und dem Hornschlauch 50 beim Einsetzen des Hörers (oder des Schallschlauchs) 20 in den Hornschlauch 50 entsteht. Diese Presspassung ist durch den vergrößerten Durchmesserabschnitt des Hornschlauchs 50 im Bereich des Endes 52 in Fig. 4 angedeutet.

[0039] Aufgrund des dehnbaren Adapters, z.B. Hornschlauchs, ist es möglich, herstellerbedingt unterschiedlich große Hörer (oder Schallschläuche) sowie gegebenenfalls Filter in ein und dieselbe Otoplastik problemlos und werkzeuglos einzusetzen. Es muss also nicht jedes Mal, wenn der Hörer (oder der Schallschlauch) getauscht und durch einen anderen ersetzt werden soll, eine neue Otoplastik angefertigt werden.

[0040] In Fig. 5 ist eine Otoplastik 10 gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gezeigt. Die Otoplastik 10 weist wie die in den Fig. 1-3 gezeigte Otoplastik 10 einen Fortsatz 12 und sich hiervon erstreckende Ohrmuschelstrukturen 18a, 18b auf. Diese Strukturen 18a, 18b sowie der Fortsatz 12 sind passgenau an die Ohrmuschel der die Otoplastik tragenden Person angepasst. Nicht zu sehen in Fig. 5 sind der Durchgangskanal 13 und das bevorzugte Lüftungsloch 17.

[0041] Gemäß diesem Aspekt der Erfindung weist die Otoplastik 10 eine Ausnehmung 14 und einen vorzugsweise sich bis zu einem äußeren Rand 19 erstreckenden Schlitz 16 auf, der vorzugsweise eine Breite besitzt, so dass ein problemloses Hindurchführen der Hörerleitung (oder des Schallschlauchs) 30 durch den Schlitz 16 möglich ist. Bevorzugt beträgt die Breite des Schlitzes 16 ungefähr dem Durchmesser der Hörerleitung (oder des Schallschlauchs) und liegt in einem Bereich von 2-7 mm.

[0042] Die Ausnehmung erstreckt sich vorzugsweise in distaler Richtung nahezu bis zum Schalleintrittsende 15 des Durchgangskanals 13. Die Form der Ausnehmung ist vorzugsweise kreis-, kreisbogenförmig oder elliptisch. Die Form und die Größe der Ausnehmung 14 hängen maßgeblich von dem Winkel zwischen der Längsachse des Durchgangskanals 13 und einer Mittelachse der übrigen Ohrmuschelstrukturen 18a, 18b ab.

Mit anderen Worten, die Form und die Größe der Ausnehmung 14 hängen maßgeblich von dem Winkel zwischen dem Gehörgang und der Mittelachse der Ohrmuschel ab.

[0043] Ist dieser Winkel relativ groß (größer ungefähr 25°), so kann ohne die Ausnehmung 14 das Einsetzen des Hörers 20 (mit oder ohne Hornschlauch 50) (oder des Schallschlauchs) Schwierigkeiten bereiten. Aufgrund der doch relativ kleinen Größe der Otoplastik 10 kann der Hörer 20 ohne Ausnehmung 14 nicht mehr geradlinig in den Durchgangskanal 13 eingeschoben und damit nicht positionsgenau in Richtung Trommelfell ausgerichtet werden. Mit der Ausnehmung 14 wird der Hörer 20 (oder der Schallschlauch) einfach durch die Ausnehmung 14 hindurchgeschoben und in den Durchgangskanal 13 eingesetzt.

[0044] Vorzugsweise erstreckt sich von der Ausnehmung 14 ein durchgehender Schlitz 16 bis zum äußeren Rand 19 der Otoplastik 10. Der äußere Rand 19 legt zumindest abschnittsweise den der Ohrmuschel zugewandten proximalen Fertigungsrand der Otoplastik 10 fest. Bei Otoplastiken 10, die einen relativ großen Winkel zwischen der Längsachse des Durchgangskanals 13 und einer Mittelachse der übrigen Ohrmuschelstrukturen 18a, 18b besitzen, d.h. bei Otoplastiken mit stark abgewinkeltem Fortsatz 12 bzw. Durchgangskanal 13, kann nach dem Einsetzen des Hörers 20 (mit oder ohne Hornschlauch 50) in den Durchgangskanal 13 die Hörerleitung 30 (bei HdO-Hörsystemen der Schallschlauch) durch den Schlitz 16 hindurchgeführt und so bereits in seine vorbestimmte bzw. vorgeformte Ausrichtung gebracht werden. Dadurch, dass die Hörerleitung 30 mit Hilfe des Schlitzes 16 bei eingesetztem Hörer 20 (bei HdO-Hörsystemen bei eingesetztem Schallschlauch) auf natürliche Weise seinem vorgegebenen Verlauf folgen kann, d.h. ohne Zug- und/oder Scher- und/oder Druckspannung, erhöht sich auch der Tragekomfort der Otoplastik 10 samt Hörerleitung 30 (oder Schallschlauch) und Hörgerät 40. Zudem wird auch die Gefahr, dass aufgrund eines unnatürlichen Verlaufs der Hörerleitung 30 (oder des Schallschlauchs) das hinter dem Ohr getragene Ex-Hörer-Hörgerät (oder das HdO-Hörgerät) beim Tragen verrutscht, minimiert.

[0045] Die im Zusammenhang mit der Fig. 5 beschriebenen Merkmale der Otoplastik sind isoliert von den Merkmalen zu sehen, welche die Otoplastik gemäß der Fig. 2 und der Fig. 3 aufweist. So muss die Otoplastik gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, ungeachtet der Darstellung in Fig. 2 und Fig. 3, keine Ausnehmung und keinen Schlitz aufweisen.

[0046] Bei den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung. Die Merkmale der einzelnen Ausführungsformen können isoliert, aber auch in Kombination vorliegen.

Patentansprüche

1. Otoplastik (10) zur Verwendung mit einem Hinterdem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät (40), die einen darin eingesetzten Schallschlauch oder einen darin eingesetzten Hörer (20) mit einer sich von dem Hörer (20) erstreckenden Hörerleitung (30) aufweist, wobei in radialer Richtung zwischen dem Schallschlauch oder dem Hörer (20) und der Otoplastik (10) ein dehnbarer Adapter (50) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter ein Hornschlauch (50) ist.
2. Otoplastik (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallschlauch oder der Hörer (20) mit dem Hornschlauch (50) über einen Reibschluss verbunden ist.
3. Otoplastik (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hornschlauch (50) aus einem Polymermaterial hergestellt ist.
4. Otoplastik (10) nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hornschlauch (50) einen über seine Länge hinweg variierenden Außendurchmesser von 2,9 mm bis 3,7 mm bei konstanter Schlauchdicke von 0,4 mm besitzt.
5. Hörsystem, umfassend ein Hinterdem-Ohr-Hörgerät oder ein Ex-Hörer-Gerät (40) und eine Otoplastik (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Hinterdem-Ohr-Hörgerät durch den Schallschlauch mit der Otoplastik (10) oder das Ex-Hörer-Gerät (40) durch den Hörer (20) und die Hörerleitung (30) mit der Otoplastik (10) verbunden ist.
6. Verfahren zur Montage eines Hörsystems, das ein Hinterdem-Ohr-Hörgerät, eine Otoplastik (10) und einen die Otoplastik (10) mit dem Hinterdem-Ohr-Hörgerät verbindenden Schallschlauch umfasst, oder das ein Ex-Hörer-Gerät (40), einen Hörer (20), eine den Hörer (20) mit dem Ex-Hörer-Gerät (40) verbindende Hörerleitung (30) und eine Otoplastik (10), in die der Hörer (20) eingesetzt ist, umfasst, mit den Schritten:
 - Einführen des Schallschlauchs oder des Hörers (20) in einen dehnbaren Hornschlauch (50), und
 - Einsetzen des Hornschlauchs (50) in die Otoplastik (10), derart, dass der Schallschlauch oder der Hörer (20) im Wesentlichen bündig mit einem Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Schritt des Einführens des Schallschlauches oder des Hörers (20) in den Hornschlauch (50) dadurch vollzogen

wird, dass der Schallschlauch oder der Hörer (20) durch ein erstes offenes Ende (52) des Hornschlauchs (50) soweit eingeführt wird, bis der Schallschlauch oder der Hörer (20) zumindest teilweise innerhalb des Hornschlauchs (50) angeordnet ist, und bei dem der Schritt des Einsetzens des Hornschlauchs (50) in die Otoplastik (10) dadurch vollzogen wird, dass der Hornschlauch (50) zuerst mit seinem zweiten Ende (54) durch das Schalleintrittsende (11) der Otoplastik (10) eingeführt und soweit hindurchgeführt wird, bis der Schallschlauch oder der Hörer (20) im Wesentlichen bündig mit dem Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) ist, und des Weiteren mit dem Schritt:

- Abtrennen des über das Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) hervorstehenden Abschnitts des Hornschlauchs (50), derart, dass das abgetrennte Ende des Hornschlauchs (50) im Wesentlichen bündig mit dem Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, des Weiteren mit dem Schritt:

- Verkleben des Hornschlauchs (50) mit der Otoplastik (10) im Bereich des Schallaustrittsendes (11), bevor der über das Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) hervorstehende Abschnitt des Hornschlauchs (50) abgetrennt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, des Weiteren mit den Schritten:

- Einführen einer Filterhülse durch das erste offene Ende (52) des Hornschlauchs (50) vor dem Einführen des Schallschlauchs oder des Hörers (20), und
- Einsetzen eines Filters in die Filterhülse, nachdem der über das Schallaustrittsende (11) der Otoplastik (10) hervorstehende Abschnitt des Hornschlauchs (50) abgetrennt worden ist.

10. Otoplastik (10) zur Verwendung mit einem Hinterdem-Ohr-Hörgerät oder einem Ex-Hörer-Gerät (40), die einen in den Gehörgang eines Menschen einzusetzenden Fortsatz (12) aufweist, in dem ein im Wesentlichen geradliniger Durchgangskanal (13) für einen darin einzusetzenden Schallschlauch oder einen darin einzusetzenden Hörer (20) vorgesehen ist, wobei der Durchgangskanal (13) eine Längsachse, ein Schalleintrittsende (15) und ein Schallaustrittsende (11) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich einer hypothetischen Schnittstelle zwischen der Längsachse und der Otoplastik (10) eine Materialausnehmung (14) vorgesehen ist.

11. Otoplastik (10) nach Anspruch 10, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Materialausnehmung (14) sich im Wesentlichen bis zum Schalleintrittsende (15) des Durchgangskanals (13) erstreckt.

5 12. Otoplastik (10) nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** einen Schlitz (16), der sich von der Materialausnehmung (14) bis zu einem äußeren Rand (19) der Otoplastik (10) erstreckt.

10 13. Otoplastik (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitz (16) im Wesentlichen geradlinig ist.

15 14. Otoplastik (10) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Schlitzes (16) in einem Bereich zwischen 2-7 mm liegt, vorzugsweise ungefähr 2 mm beträgt.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

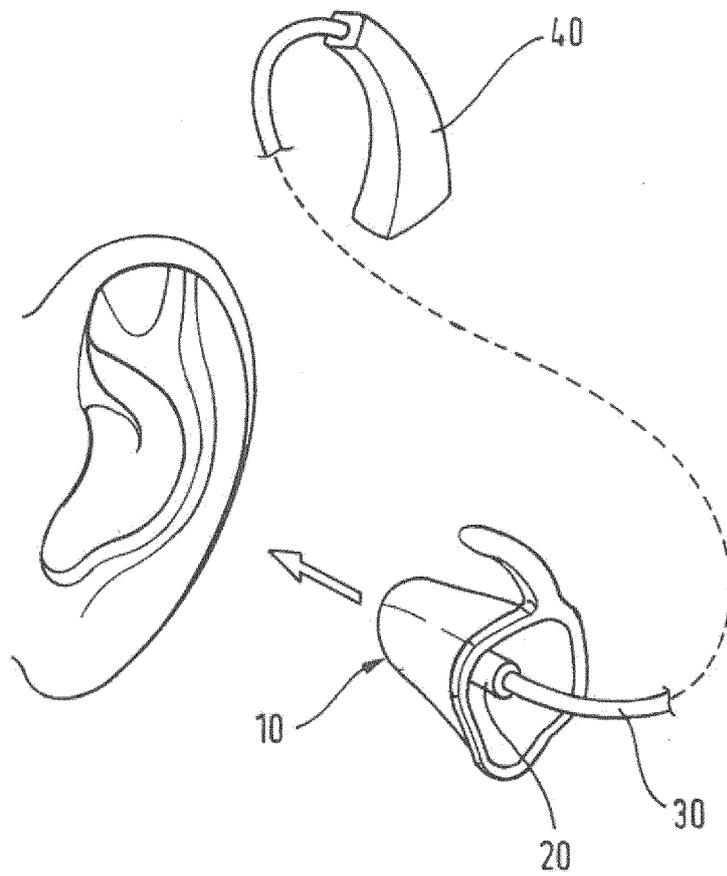


Fig. 2

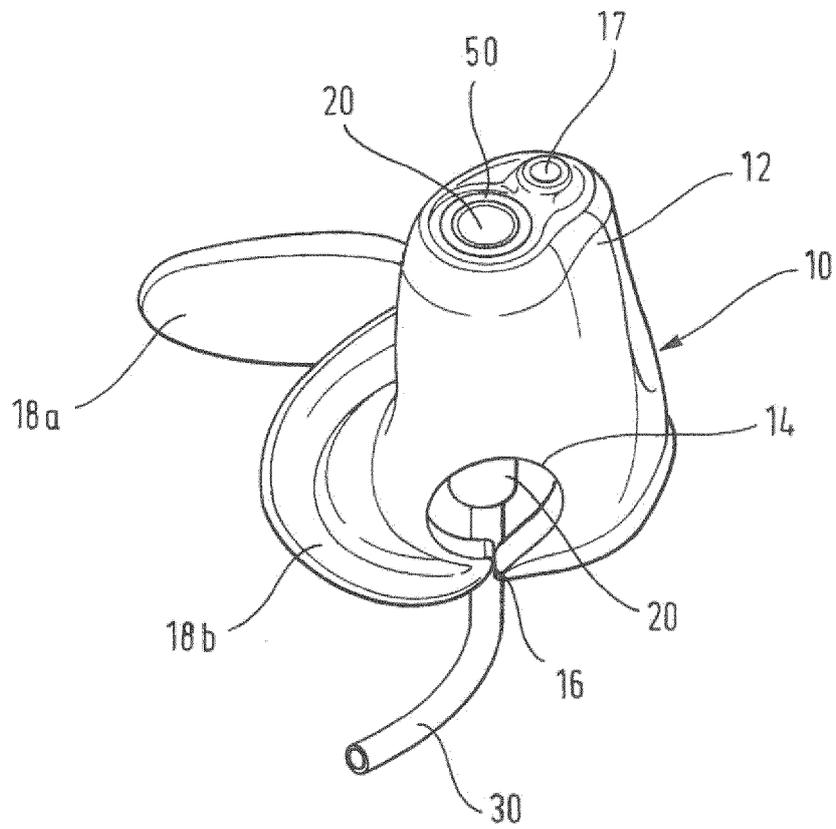


Fig. 3

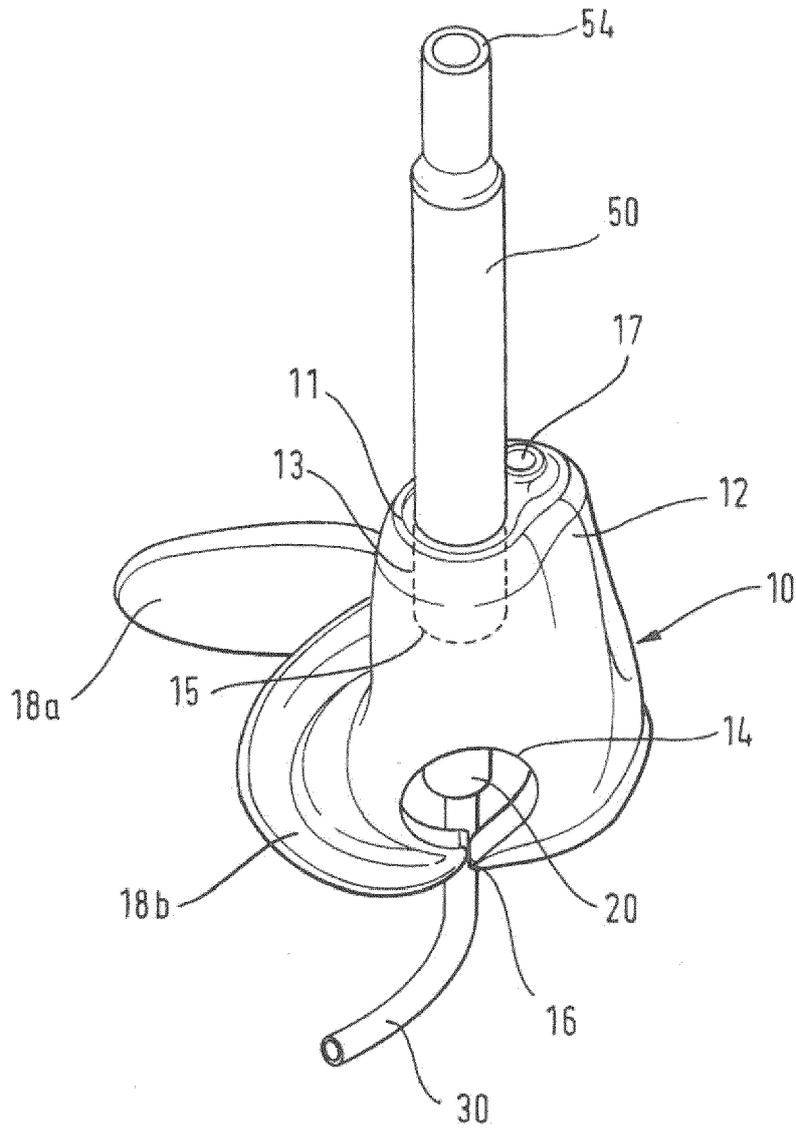


Fig. 4

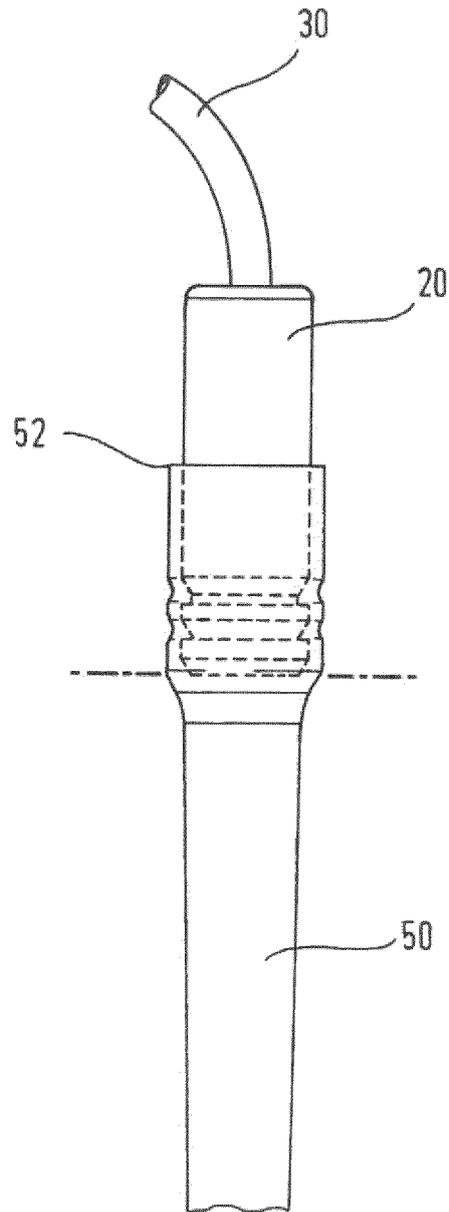
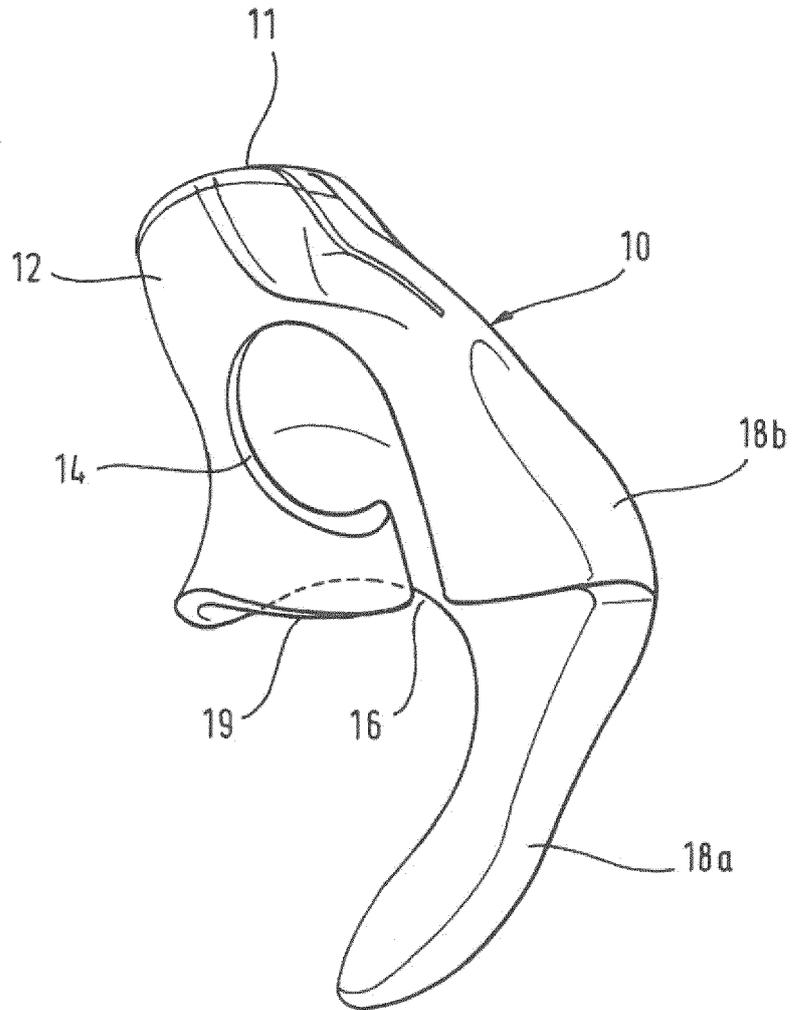


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007037024 A1 [0006]