



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.05.2009 Patentblatt 2009/19**

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

(21) Anmeldenummer: **08105041.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

- **Kasztelan, Thomas**  
**12107 Berlin (DE)**
- **Klemenz, Harald**  
**159958 Singapore (SG)**
- **Reiße, Daniel**  
**91052 Erlangen (DE)**

(30) Priorität: **05.11.2007 DE 102007052648**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**  
**Siemens AG**  
**Postfach 22 16 34**  
**80506 München (DE)**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**  
**Singapore 139959 (SG)**

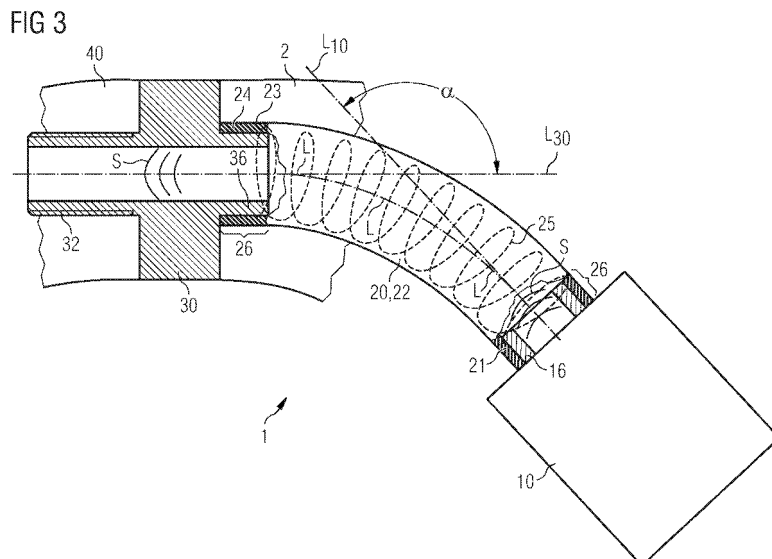
(72) Erfinder:  
• **Heerlein, Markus**  
**596730 Singapore (SG)**

(54) **Hörhilfsgerät, insbesondere HdO-Hörgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hörhilfsgerät, insbesondere HdO-Hörgerät (1), mit einem Hörer (10) zum Erzeugen eines Schallsignals (S), einem Anschlussstück (30) zum Ausgeben des Schallsignals (S), und einem Schallschlauch (20) zum Transportieren des Schallsignals (S) zwischen dem Hörer (10) und dem Anschlussstück (30), wobei  
- der Schallschlauch (20) wenigstens in einem Längsmittenabschnitt (22), in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung (L), biegeflexibel ausgebildet ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Montieren eines Hörhilfsgeräts (1), insbesondere eines HdO-Hörgeräts (1), mit den Schritten:

- Montieren eines Längsendes (23/21) eines Schallschlauchs (20) an/in einem Anschlussstück (30) oder einem Hörer (10) des Hörhilfsgeräts (1),
- Biegen des Schallschlauchs (20) auf den Hörer (10) bzw. das Anschlussstück (30) zu und Montieren des zweiten Längsendes (21/23) des Schallschlauchs (20) am/im Hörer (10) bzw. am Anschlussstück (30).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hörhilfsgerät, insbesondere ein Hinter-dem-Ohr-Hörgerät mit einem Hörer und einem Anschlussstück. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Montieren eines Hörhilfsgeräts, insbesondere eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts.

**[0002]** Ein Anpassen von Hörgeräten an unterschiedliche Gehörschäden durch verschiedene Leistungsstärken und an differierende Kundenwünsche, sowie die Forderung der Kunden nach kleinen und kleinsten Baugrößen, zwingt die Hörgerätehersteller zu einer breiten Palette von Hörgeräten mit einem unterschiedlichen Funktionsumfang für unterschiedliche Leistungsstufen. Dies führt zu einer Vielzahl von unterschiedlich großen Hörgeräten, die individuell an Gehörschäden und Kundenwünsche anpassbar sind.

**[0003]** Hörgeräte weisen im Allgemeinen ein Gehäuse auf, in welchem ein Mikrophon, eine Verstärkereinrichtung, ein Hörer und eine Energieversorgung, meist eine Zink-Luft-Batterie, angeordnet sind. Der Hörer ist mit einem akustischen Ausgang des Gehäuses verbunden, um die vom Hörgerät aufbereiteten und erzeugten akustischen Signale auszugeben.

**[0004]** Hinter dem Ohr tragbare Hörgeräte (im Folgenden kurz als HdO-Hörgeräte bezeichnet) werden üblicherweise mittels eines Tragehakens hinter dem Ohr eines Höreräteträgers gehalten. Neben der Halterung des HdO-Hörgeräts erfüllt der Tragehaken in der Regel noch eine weitere Funktion. Der Tragehaken ist von einer Schalleitung durchzogen, durch welchen der vom Hörer des HdO-Hörgeräts erzeugte Schall zu einem mit dem vorderen Ende des Tragehakens verbundenen Schallschlauch transportiert und durch diesen mittels einer Otoplastik in einen Gehörgang des Höreräteträgers weitergeleitet wird.

**[0005]** In einer Ausführungsform eines solchen HdO-Hörgeräts besteht der Tragehaken aus einem gebogenen Titan-Röhrchen, das teilweise von einem Kunststoffmaterial umspritzt ist. Dieses Titan-Röhrchen ist von einer Befestigungsstelle am Hörer innerhalb des HdO-Hörgeräts bis zum vorderen Ende des Tragehakens durchgängig geführt. Für eine Befestigung des Titan-röhrchens im Gehäuse des HdOs, weist dieses in einem Bereich zwischen dem eigentlichen Gehäuse des HdO-Hörgeräts und dem Tragehaken eine Haltelasche aus Kunststoff auf, mittels welcher das Titanröhrchen am/im HdO-Hörgerät festgelegt wird.

**[0006]** Ein solches Hörgerät kann im Übergangsbereich zwischen dem Gehäuse des HdO-Hörgeräts und dem Tragehaken eine schlanke Bauform aufweisen, es muss jedoch für einen Austausch des Tragehakens stets das Gehäuse des Hörgeräts geöffnet werden. Ferner ist eine Schraubverbindung des Tragehakens mit dem Gehäuse des HdO-Hörgeräts nicht realisierbar.

**[0007]** Darüber hinaus sind HdO-Hörgeräte mit einem Metall-Anschlussstück für einen Tragehaken bekannt, welche an einem vorderen, am Gehäuse des HdO-Hör-

geräts hervortretenden Abschnitt ein Gewinde aufweisen. Auf das Gewinde kann der Tragehaken aufgeschraubt werden, was im Reparaturfall einen einfachen Austausch des Tragehakens ermöglicht. Das Anschlussstück weist eine integrale Schalleitung auf, der in den Hörer des Hörgeräts mündet.

**[0008]** Durch das Anpassen der HdO-Hörgeräte an unterschiedliche Gehörschäden, z. B. aufgrund unterschiedlicher Leistungsstufen, sowie aus kosmetischen Gründen und auch zur Erhöhung des Tragekomforts, werden bei den HdO-Hörgeräten möglichst kleine und schmale Gehäusebauformen bevorzugt. Dies führt dazu, dass sich die Krümmungen in einem Bereich unterschiedlicher HdO-Hörgeräte ändern, an welchem der Tragehaken vorsehbar ist. Daher sind für unterschiedliche HdO-Hörgeräte verschiedene Metall-Anschlussstücke notwendig, da zwischen einem Anschlussbereich für den Tragehaken und der Schalleitung des Metall-Anschlussstücks ein festgelegter Winkel existiert, der von der jeweiligen Krümmung innerhalb eines speziellen HdO-Hörgeräts abhängt.

**[0009]** Die DE 10 2006 004 033 A1 offenbart ein HdO-Hörgerät, insbesondere ein Mikro-Size-High-End-Hörgerät, mit einer in ein Innenohr einsetzbaren Otoplastik. Das HdO-Hörgerät ist dabei mittels eines Schallschlauchs über ein Schallschlauch-Befestigungselement der Otoplastik mit dieser akustisch verbunden. Hierbei ist der Schallschlauch derart mit dem HdO-Hörgerät verbunden dass er schnell und einfach ausgetauscht werden kann.

**[0010]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Hörhilfsgerät, insbesondere ein verbessertes HdO-Hörgerät, sowie ein verbessertes Montageverfahren für ein Hörhilfsgerät bzw. ein HdO-Hörgerät zur Verfügung zu stellen. Insbesondere ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Hörhilfsgerät und ein Montageverfahren für ein Hörhilfsgerät zur Verfügung zu stellen, wobei es ermöglicht ist, bei einem Hörhilfsgerät mit verschiedenen Gehäusebauformen, mit nur einem einzigen, standardisierten Anschlussstück eine Schallweiterleitung innerhalb des Hörhilfsgeräts zu realisieren.

**[0011]** Erfindungsgemäß sollen insbesondere unterschiedliche Gehäusekrümmungen berücksichtigbar sein; d. h. mittels eines standardisierten Anschlussstücks sollen unterschiedliche Krümmungen des Gehäuses des Hörhilfsgeräts überbrückbar sein. Erfindungsgemäß soll, bevorzugt bei einem HdO-Hörgerät mit einem lösbar befestigbaren Tragehaken, in einem Übergangsbereich zwischen einem Tragehaken und dem eigentlichen Gehäuse des HdO-Hörgeräts, eine schmale Bauform realisiert sein.

**[0012]** Die Aufgabe der Erfindung wird mittels eines Hörhilfsgeräts, insbesondere mittels eines HdO-Hörgeräts, gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren zum (Vor-)Montieren eines Hörhilfsgeräts, insbesondere eines HdO-Hörgeräts, gemäß Anspruch 15 gelöst.

**[0013]** Erfindungsgemäß wird das im Stand der Technik stofflich einstückig ausgebildete Metall-An-

schlussstück in ein zweigeteiltes Anschlussstück aufgeteilt. Hierbei entsteht ein standardisiertes, für alle oder für eine Vielzahl von Hörhilfsgeräten einer einzigen oder einer Mehrzahl von Baureihen identisches, Anschlussstück, und ein Überbrückungs-Anschlussstück, das ein Schallsignal vom daran angeschlossenen Hörer zum eigentlichen standardisierten Anschlussstück transportieren kann. Hierbei ist das Überbrückungs-Anschlussstück bevorzugt als ein, wenigstens in einem Längsmittenschnitt flexibler, Schallschlauch ausgebildet; d. h. der Längsmittenschnitt des Schallschlauchs ist in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung flexibel ausgebildet.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird das vom Hörer des Hörhilfsgeräts erzeugte Schallsignal über den wenigstens im Längsmittenschnitt biegeflexiblen Schallschlauch zum standardisierten Anschlussstück transportiert, wobei das Anschlussstück mit einem Gehäuse des Hörhilfsgeräts fest verbunden ist. An diesem Anschlussstück kann ein Tragehaken lösbar befestigt werden.

**[0015]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum (Vor-)Montieren eines Hörhilfsgeräts erfolgt dergestalt, dass zuerst ein Längsendabschnitt des Schallschlauchs am Anschlussstück oder dem Hörer des Hörhilfsgeräts montiert wird. Anschließend wird der diesem Längsendabschnitt gegenüberliegende Längsendabschnitt des Schallschlauchs am Hörer bzw. am Anschlussstück befestigt, wobei Hörer und/oder Anschlussstück schon im Gehäuse des Hörhilfsgeräts montiert sein können. Je nach dem, ob keine, eine oder beide Komponenten (Hörer, Anschlussstück) schon im Hörhilfsgerät verbaut sind, wird der Schallschlauch beim erfindungsgemäßen Montageverfahren entsprechend ge- oder verbogen.

**[0016]** Durch das Vorsehen des erfindungsgemäßen zweigeteilten Anschlussstücks, bzw. das Vorsehen des erfindungsgemäßen Anschlussstücks und des erfindungsgemäßen in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung biegeflexiblen Schallschlauchs, ist ein unterschiedlicher Winkel zwischen einer Einbaulage des Anschlussstücks und einer Einbaulage des Hörers innerhalb des Hörhilfsgeräts möglich. Somit sind identische Anschlussstücke und im Wesentlichen auch identische Schallschläuche für verschiedene Hörhilfsgeräte einsetzbar. Gegebenenfalls ist eine Länge des Schallschlauchs anzupassen.

**[0017]** Erfindungsgemäß entfällt ein teurer und aufwändiger Produktionsprozess, um Metall-Anschlussstücke mit integraler, gewinkelter Schalleitung zu fertigen, und hiervon eine Vielzahl von Metall-Anschlussstücken mit unterschiedlichen Winkeln zwischen einem Anschlussabschnitt für den Tragehaken und der Schalleitung vorrätig zu halten. Erfindungsgemäß wird nur noch ein Design des Anschlussstücks produziert, und der unterschiedliche Winkel bei unterschiedlichen Hörhilfsgeräten wird vom Schallschlauch ausgeglichen bzw. überbrückt.

**[0018]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der Schallschlauch über seine gesamte Erstrek-

kung in eine Längsrichtung, insbesondere in eine Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung, flexibel bzw. biegeflexibel ausgebildet. Hierdurch ist der Schallschlauch entlang seiner gesamten Längserstreckung in einer Richtung senkrecht dazu stetig biegebar. D. h. innerhalb des Hörhilfsgeräts ist der Schallschlauch dann knickfrei aufgenommen, wodurch sich das Schallsignal vom Hörer zum Anschlussstück gut, möglichst verlustfrei und reflektionsarm transportieren lässt.

**[0019]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der Schallschlauch derart elastisch verformbar, dass mittels dieser elastischen Verformbarkeit der Winkel zwischen der Einbaulage des Anschlussstücks und der Einbaulage des Hörers überbrückbar ist. Ferner kann dies auch durch eine plastische Verformbarkeit des Schlauchs erfolgen. Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, dass diese plastische Verformbarkeit wieder derart rückgängig machbar ist, dass der Schallschlauch wieder in seine ursprüngliche Lage bzw. seine ursprüngliche Konfiguration bringbar ist. D. h. der Schallschlauch ist bei solchen Ausführungsformen der Erfindung möglichst reversibel plastisch verformbar.

**[0020]** In sämtlichen Ausführungsformen der Erfindung ist es bevorzugt, dass der Schallschlauch beim Überbrücken der Distanz zwischen dem Hörer und dem Anschlussstück, also in seiner gebogenen Lage, gegenüber einer nicht gebogenen Lage im Wesentlichen in allen Querschnitten im Wesentlichen denselben Querschnitt beibehält. Dies betrifft insbesondere innere, bevorzugt kreisrund, ausgestaltete Querschnitte des Schallschlauchs, durch welche das Schallsignal hindurch tritt.

**[0021]** In Ausführungsformen der Erfindung weist der Schallschlauch ein Geflecht, bevorzugt ein Drahtgeflecht, auf, das dem Schallschlauch eine gewisse (Querschnitts-)Stabilität verleiht. Hierdurch ist auch insbesondere eine Biegebarkeit des Schallschlauchs beeinflussbar. Wird das Geflecht plastisch verformt, so wird bevorzugt auch der Schallschlauch plastisch verformt. Analoges gilt für ein elastisches Verformen des Geflechts.

**[0022]** Wenigstens der vordere Abschnitt des erfindungsgemäßen Anschlussstücks, welcher bevorzugt eine Schraubverbindung für den Tragehaken besitzt, ist aus einem Metall bzw. einer Metalllegierung hergestellt. Bevorzugt ist das gesamte erfindungsgemäße Anschlussstück aus Metall bzw. einer Metalllegierung geformt. Hierdurch wird für den Tragehaken eine notwendige Stabilität am Hörhilfsgerät bereitgestellt.

**[0023]** Der erfindungsgemäße Schallschlauch zwischen dem erfindungsgemäßen Anschlussstück und dem Hörer des Hörhilfsgeräts ist bevorzugt aus einem Kunststoff hergestellt. Beim Herstellen des Hörhilfsgeräts bzw. beim (Vor-)Montieren des Hörhilfsgeräts ist es bevorzugt, dass der Schallschlauch in einem beliebigen Winkel gebogen werden kann und damit universell in einem jeden Hörhilfsgerät einsetzbar ist. Der flexible Kunststoff-Schallschlauch wird einfach auf/in das An-

schlussstück gesteckt und dadurch fixiert, und dann je nach Winkel zum Hörer hingebogen und dort ebenfalls fixiert. Dies kann natürlich kinematisch umgekehrt sein; d. h. der Kunststoff-Schallschlauch kann zuerst auf/in den Hörer gesteckt und dadurch fixiert werden und dann erst mit dem Anschlussstück befestigt werden.

**[0024]** Eine jeweilige Montage des Schallschlauchs am/im Anschlussstück oder am/im Hörer kann über eine Steck- und/oder eine Klebeverbindung erfolgen. Hierbei ist es möglich, den Schallschlauch auf einen Vorsprung des Anschlussstücks und/oder einen Vorsprung des Hörers zu stecken; umgekehrt ist es natürlich möglich, den Schallschlauch in eine Ausnehmung im Anschlussstück und/oder eine Ausnehmung im Hörer einzustecken. Eine Mischform der Befestigungen ist natürlich ebenfalls anwendbar.

**[0025]** Das erfindungsgemäße Auftrennen eines einzigen Metall-Anschlussstücks - welches einerseits die Schraubverbindung für den Tragehaken und andererseits die akustische Verbindung zum Hörer herstellt - in einen am Hörer befestigbaren Kunststoff-Schallschlauch und ein Metall-Anschlussstück, an welchem das verbleibende freie Ende des Kunststoff-Schallschlauchs befestigt wird, ist insgesamt kostengünstiger herzustellen. Dies ist insbesondere auf die Verwendung des Kunststoff-Schallschlauchs zurückzuführen, da dieser im Vergleich zur Metalleitung einerseits günstiger in der Herstellung ist und andererseits eine einfachere Bearbeitung ermöglicht.

**[0026]** Das im Stand der Technik stofflich einstückig ausgebildete Metall-Anschlussstück kann nur einen einzigen Winkel zwischen der Einbaulage des Metall-Anschlussstücks und der Einbaulage des Hörers überbrücken. Erfindungsgemäß ist durch die Verwendung des Kunststoff-Schallschlauchs dieser Winkel nicht auf einen einzigen eingeschränkt, sondern mit dem erfindungsgemäßen Kunststoff-Schallschlauch sind eine Mehrzahl von Winkeln entsprechend überbrückbar, d. h. gewünschte Winkel können gemäß der Erfindung ohne Probleme gelegt werden. Man braucht daher für fast alle Hörgeräte einer Art oder einer Serie nur noch ein genormtes Anschlussstück und den biegbaren Kunststoff-Schallschlauch, die beide in allen Hörgeräten zur Anwendung kommen können. Eine einzige Anpassung ist allenfalls noch bei einer Länge des Kunststoff-Schallschlauchs notwendig.

**[0027]** Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen abhängigen Ansprüchen.

**[0028]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 in einer teilweise offenen Seitenansicht eine Anordnung eines Tragehakens an einem HdO-Hörgerät gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 ein Metall-Anschlussstück gemäß dem Stand

der Technik für ein Hörgerät;

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anordnung für einen Transport eines Schallsignals von einem Hörer des Hörgeräts zu einem erfindungsgemäßen Anschlussstück des Hörgeräts;

Fig. 4 in einer geschnittenen Seitenansicht eine erfindungsgemäße mechanische Verbindung eines erfindungsgemäßen Schallschlauchs mit dem Hörer und/oder dem Anschlussstück der Anordnung aus Fig. 3; und

Fig. 5 eine alternative erfindungsgemäße mechanische Verbindung zu Fig. 4.

**[0029]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines hinter dem Ohr getragenen Hörgeräts - im Folgenden mit HdO-Hörgerät bezeichnet - näher erläutert. Die Erfindung soll jedoch nicht nur auf solche HdO-Hörgeräte beschränkt sein, sondern ganz im Allgemeinen auf Hörhilfsgeräte anwendbar sein; also auch Geräte betreffen, die nicht nur einem Verbessern einer Hörschwäche dienen, sondern die auch geeignet sind, eine Hörfähigkeit eines Hörhilfsgeräteträgers in einer akustisch schwierigen Situation - wie z. B. auf einer Baustelle - zu verbessern. Dies betrifft z. B. einen Gehörschutz mit integriertem Funkgerät.

**[0030]** Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht einen oberen Teilbereich eines Gehäuses 2 eines HdO-Hörgeräts 1 gemäß dem Stand der Technik. Der obere Teilbereich des Gehäuses 2 geht kontinuierlich in einen Tragehaken 40 über, der sich aus einem Titan-Röhrchen 42 und einer Kunststoffumspritzung 41 zusammensetzt.

**[0031]** Zur Befestigung des Tragehakens 40 bzw. des Titan-Röhrchens 42, weist das Titan-Röhrchen 42 eine Anschlusslasche 43 auf, die ebenfalls durch eine Kunststoffumspritzung des Titan-Röhrchens 42 hergestellt ist. Das Titan-Röhrchen 42 ist ferner an einem hinteren, dem Tragehaken 40 abgewandten Ende, durch ein Halteelement 44 im Gehäuse 2 des HdO-Hörgeräts 1 befestigt.

**[0032]** Nachteilig bei einer solchen Ausführungsform eines HdO-Hörgeräts 1 gemäß dem Stand der Technik ist, dass das Titan-Röhrchen 42 nicht mit einem Befestigungsabschnitt, wie z. B. einem Gewinde, versehen werden kann, mittels welchem das HdO-Hörgerät 1 und der Tragehaken 40 einfach miteinander verbunden werden können. Es ist daher nicht möglich, eine lösbare Verbindung des Tragehakens 40 im Übergangsbereich zum Gehäuse 2 des HdO-Hörgeräts 1 zu schaffen. Für einen Austausch des Tragehakens 40 muss das Gehäuse 2 des HdO-Hörgeräts 1 geöffnet werden. Des Weiteren ist bei einer solchen Ausführungsform der Tragehaken 40 vollständig vom Titan-Röhrchen 42 durchzogen, was eine transparente Ausführungsform des Tragehakens 40 verhindert.

**[0033]** Fig. 2 zeigt eine Lösung gemäß dem Stand der Technik, wobei eine lösbare Befestigung eines Tragehakens an einem oberen Bereich eines Gehäuses eines HdO-Hörgeräts realisiert ist (alles in der Fig. 2 nicht dargestellt). Die Befestigung des Tragehakens erfolgt dabei an einem aus einem Metall oder einer Metalllegierung bestehenden Anschlussstück 30, das im oberen Bereich des Gehäuses des HdO-Hörgeräts einbaubar ist.

**[0034]** Das Metall-Anschlussstück 30 ist an seinem vorderen, aus dem HdO-Hörgerät herausstehenden Abschnitt mit einem Außengewinde 32 versehen, auf das der Tragehaken aufgeschraubt werden kann. Hierbei ist der Tragehaken 40 nicht wie bei der Fig. 1 aufgebaut und besitzt ein zum Außengewinde 32 des Anschlussstücks 30 korrespondierendes Innengewinde.

**[0035]** Ferner weist das Metall-Anschlussstück 30 eine Schalleitung 34 auf, welche stofflich einstückig mit dem aus dem HdO-Hörgerät herausstehenden Abschnitt des Anschlussstücks ausgebildet ist. Hierbei ist die Schalleitung 34 mit einem gewissen Winkel gegenüber dem restlichen Metall-Anschlussstück 30 vorgesehen. Dieser Winkel ist an eine Krümmung eines betreffenden Bereichs des HdO-Hörgeräts angepasst. Ein freies Ende der Schalleitung 34 wird mit einem Hörer des HdO-Hörgeräts akustisch verbunden.

**[0036]** Insbesondere nachteilig hierbei ist, dass je nach HdO-Hörgerät unterschiedliche Krümmungen im betreffenden Bereich des HdO-Hörgeräts für das Metall-Anschlussstück 30 existieren, sodass das Metall-Anschlussstück 30 individuell an das betreffende HdO-Hörgerät einer Serie angepasst werden muss.

**[0037]** Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung eines Hörers 10 und eines Anschlussstücks 30, welche über einen erfindungsgemäßen Schallschlauch 20 akustisch miteinander gekoppelt sind. Hierbei ist der Hörer 10 innerhalb eines Gehäuses 2 eines erfindungsgemäßen HdO-Hörgeräts 1 angeordnet, und das Anschlussstück 30 bildet mit einem außerhalb des Gehäuses 2 vorgesehenen Abschnitt einen mechanischen Anschluss für einen Tragehaken 40, welcher auf ein Gewinde 32 des Abschnitts bzw. des Anschlussstücks 30 schraubbar ist.

**[0038]** Der Schallschlauch 20 ist gemäß der Erfindung mit dem Hörer 10 und/oder dem Anschlussstück 30 verbindbar. Hierbei ist es möglich, den Schallschlauch 20 als separates Teil - also getrennt vom Hörer 10 und Anschlussstück 30 - auszubilden oder den Schallschlauch 20 mit dem Hörer 10 bzw. dem Anschlussstück 30 vorzusehen bzw. auszubilden. Mittels des Schallschlauchs 20 sind Schallsignale S, welche vom Hörer 10 generiert werden, vom Hörer 10 zum Anschlussstück 30 und von dort in den Tragehaken 40 transportierbar.

**[0039]** Erfindungsgemäß ist der Schallschlauch 20 derart ausgebildet, dass er unterschiedliche Anordnungen von Hörer 10 und Anschlussstück 30 überbrücken kann. D. h. - abgesehen von einer Länge des Schallschlauchs 20 - soll dieser derart beschaffen sein, dass er unterschiedlich zueinander positionierte An-

schlussstück/Hörer-Konfigurationen 30/10 akustisch koppeln kann.

**[0040]** Dies ist mit dem in Fig. 3 eingezeichneten variablen Winkel  $\alpha$  verdeutlicht, welcher den Winkel  $\alpha$  zwischen den Längsenden 21, 23 bzw. den Längsendabschnitten 21, 23 des Schallschlauchs 20 verdeutlicht. Dies entspricht in einer Einbaulage des Schallschlauchs 20 dann auch dem Winkel  $\alpha$  zwischen einer Längsmittellinie  $L_{10}$  des Hörers 10 und einer Längsmittellinie  $L_{30}$  des Anschlussstücks 30.

**[0041]** Erfindungsgemäß ist der Schallschlauch 20 wenigstens in einem Längsmittelnabschnitt 22 biegeflexibel ausgebildet. Dies betrifft insbesondere eine Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung L. Ein Herstellen einer akustischen Verbindung zwischen Hörer 10 und Anschlussstück 30 erfolgt dabei bevorzugt folgendermaßen: Zunächst wird ein Längsendabschnitt 21, 23 des Schallschlauchs 20 am Anschlussstück 30 oder dem Hörer 10 montiert. Dies kann z. B. direkt nach der Herstellung des Anschlussstücks 30 oder direkt nach einer Montage des Hörers 10 erfolgen. Es ist jedoch auch möglich, dies erst beim Zusammenbauen des HdO-Hörgeräts 1 vorzunehmen. Danach wird der Schallschlauch 20 am Hörer 10 bzw. dem Anschlussstück 30 montiert, indem der Schallschlauch 20 entsprechend auf den Hörer 10 oder das Anschlussstück 30 hingebogen wird und anschließend daran befestigt wird.

**[0042]** Erfindungsgemäß ist es möglich, zunächst den Hörer 10 und das Anschlussstück 30 innerhalb des HdO-Hörgeräts 1 zu montieren und daran anschließend den Schallschlauch 20 am/im betreffenden Teil (Hörer 10, Anschlussstück 30) zu befestigen. Es ist jedoch auch möglich, zunächst den Hörer 10 über den Schallschlauch 20 mit dem Anschlussstück 30 zu verbinden und anschließend diese gemeinsam im HdO-Hörgerät 1 zu montieren. Eine teilweise Montage, also zunächst eine Montage des Hörers 10 oder des Anschlussstücks 30 im HdO-Hörgerät 1, und eine anschließende Montage des Schallschlauchs 20 mit dem daran vorgesehenen oder dem daran vorzusehenden Anschlussstück 30 bzw. dem Hörer 10 ist natürlich möglich.

**[0043]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der gesamte Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelnabschnitt 22 stetig biegebar, wodurch der montierte Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelnabschnitt 22 innerhalb des HdO-Hörgeräts 1 knickfrei geführt ist. Bevorzugt ist dabei der gesamte Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelnabschnitt 22 innerhalb des HdO-Hörgeräts 1 stetig gebogen und besitzt - bevorzugt abgesehen von einem oder beiden Montageabschnitten 26 des Schallschlauchs 20 am Hörer 10 oder dem Anschlussstück 30 - einen gekrümmten Verlauf. D. h. bevorzugt abgesehen von dem oder den Montageabschnitten 26 besitzt der Schallschlauch 20 im HdO-Hörgerät 1 montierten Zustand keinen linearen Verlauf.

**[0044]** Erfindungsgemäß ist der Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelnabschnitt 22 im Bereich zwischen den Montageabschnitten 26 elastisch und/oder

plastisch verformbar. Dies betrifft insbesondere die Richtung senkrecht zur Längsrichtung L des Schallschlauchs 20. Der Schallschlauchs 20 ist dabei bevorzugt derart konfiguriert, dass er beim Biegen wenigstens einen inneren, akustischen Querschnitt im Wesentlichen beibehält.

**[0045]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist der Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelenabschnitt 22 plastisch verformbar. Hierbei ist der Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelenabschnitt 22 derart ausgebildet, dass beim plastischen Verbiegen wenigstens der innere Querschnitt des Schallschlauchs 20 im Wesentlichen beibehalten wird und eine möglichst geringe elastische Rückverformung auftritt.

**[0046]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist der Schallschlauch 20 bzw. dessen Längsmittelenabschnitt 22 an bzw. in seiner Wandung 24 ein Versteifungselement 25 auf, das dem Schallschlauch 20 Stabilität und Biegebarkeit verleiht. Ein solches Versteifungselement 25 erstreckt sich dabei wenigstens abschnittsweise in Längsrichtung L an/innerhalb der Wandung 24.

**[0047]** In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Versteifungselement 25 als ein Geflecht 25 innerhalb des Schallschlauchs 20, insbesondere als ein Drahtgeflecht 25, ausgebildet. Erfindungsgemäß ist dabei das Geflecht 25 beim Verbiegen des Schallschlauchs 20 elastisch und/oder plastisch verformbar. Bevorzugt ist das Geflecht 25 auch schon bei geringen Verbiegungen bzw. geringen Verformungsgraden des Schallschlauchs 20 plastisch verformbar, sodass der Schallschlauch 20 durch das Geflecht 25 seine plastische Verformbarkeit erhält. Ferner ist das Geflecht 25 bevorzugt dazu geeignet, beim Verbiegen des Schallschlauchs 20 dessen inneren Querschnitt im Wesentlichen beizubehalten.

**[0048]** Der Schallschlauch 20 kann mittels einer Steck- und/oder Klebverbindung mit dem Anschlussstück 30 und/oder dem Hörer 10 fest verbunden werden. Hierbei ist es möglich, den Schallschlauch 20 auf einen betreffenden Anschlussabschnitt 16, 36 des Hörers 10 bzw. des Anschlussstücks 30 aufzustecken und - falls notwendig - mit diesem zu verkleben. Es ist jedoch auch möglich, ein solches Anschlussstück 16, 36 wegzulassen und den Schallschlauch 20 mit seinem betreffenden Montageabschnitt 26 in den Hörer 10 bzw. in das Anschlussstück 30 einzustecken und dort entsprechend zu befestigen.

**[0049]** Die Fig. 4 und 5 zeigen Weiterbildungen einer Befestigung des Schallschlauchs 20 am Hörer 10 und/oder dem Anschlussstück 30. Hierbei weisen der Hörer 10 und/oder das Anschlussstück 30 wenigstens einen Vorsprung 17, 37 auf, der den Schallschlauch 20 zusätzlich hält bzw. fixiert. Bevorzugt ist dabei der jeweilige Vorsprung 17, 37 vollständig umlaufend.

**[0050]** Dies hat erfindungsgemäß den Vorteil, dass der Schallschlauch 20 mit dem Hörer 10 bzw. dem Anschlussstück 30 fest verbunden werden kann, ohne dass Klebstoff verwendet werden muss. Ein weiterer Vorteil

ist, dass im Gegensatz zu einer Befestigung mittels Klebstoff größere Fertigungstoleranzen bei der Herstellung des Schallschlauchs 20 und des entsprechenden Anschlussabschnitts 16, 36 möglich sind. Ferner ist von Vorteil, dass der Schallschlauch 20 zum Reinigen leicht vom Hörer 10 bzw. dem Anschlussstück 30 abgelöst werden kann.

**[0051]** Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform mit wenigstens einem, bevorzugt außen umlaufenden, Vorsprung 17, 37 am betreffenden Anschlussabschnitt 16, 36. Über diesen Vorsprung 17, 37 wird der Schallschlauch 20 bei dessen Montage am Hörer 10 bzw. am Anschlussstück 30 hinweggeschoben. Erfindungsgemäß können entgegen der Darstellung in Fig. 4 eine Mehrzahl von solchen Vorsprüngen 17, 37 vorgesehen sein.

**[0052]** Fig. 5 zeigt weitere Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Befestigung des Schallschlauchs 20 am Hörer 10 bzw. am Anschlussstück 30. Hierbei greift ein Vorsprung 17, 37 des entsprechenden Anschlussabschnitts 16, 36 in eine Ausnehmung 27 des Schallschlauchs 20 ein. Diese Ausnehmung 27 ist korrespondierend zum betreffenden Vorsprung 17, 37 ausgebildet.

**[0053]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Ausnehmung 27 als eine im Querschnitt dreieckige, bevorzugt innen am Schallschlauch 20 vollständig umlaufende Nut ausgebildet. Korrespondierend dazu ist der Vorsprung 17, 37 als ein außen am betreffenden Anschlussabschnitt 16, 36 umlaufender Vorsprung 17, 37 ausgebildet, der in einem Querschnitt ebenfalls dreieckig ist. Dies kann natürlich auch umgekehrt ausgebildet sein, was ebenso für die anderen Ausführungsformen der Erfindung gelten soll.

**[0054]** Ferner zeigt Fig. 5 einen innen am Schallschlauch 20 ausgebildeten Vorsprung 28, der bevorzugt ebenfalls vollständig umlaufend vorgesehen ist. Der Vorsprung 28 ist dabei abgerundet ausgebildet. Dieser Vorsprung 28 greift in eine bevorzugt vollständig umlaufende Ausnehmung 18, 38 des Hörers 10 bzw. des Anschlussstücks 30 ein, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Nut ausgebildet ist, die in ihrem Querschnitt dreieckig ist.

**[0055]** Die Ausführungsformen der Fig. 4 und 5 sind untereinander beliebig kombinierbar bzw. mehrfach anwendbar. So ist es insbesondere möglich, am betreffenden Anschlussabschnitt 16, 36 eine Mehrzahl von Vorsprüngen 17, 37 vorzusehen. Darüber hinaus sind eine Vielzahl von unterschiedlichen Querschnitten des entsprechenden Vorsprungs 17, 37; 28 bzw. der entsprechenden Ausnehmung 27; 18, 38 möglich. Hierbei ist es nicht unbedingt notwendig - wie rechts in Fig. 5 dargestellt - zueinander korrespondierende Profile des Vorsprungs 17, 37; 28 und der Ausnehmung 27; 18, 38 vorzusehen. Es ist lediglich darauf zu achten, dass eine gewisse Klemmwirkung (Fig. 4) bzw. eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Schallschlauch 20 und dem entsprechenden Anschlussabschnitt 16, 36 hergestellt wird.

**[0056]** Des Weiteren ist es möglich, die Anordnung eines oder beider Montageabschnitte 26 des Schallschlauchs 20 mit dem entsprechenden Anschlussabschnitt 16, 26 zu vertauschen; also den betreffenden Montageabschnitt 26 innerhalb des betreffenden Anschlussabschnitts 16, 26 vorzusehen. Hierbei können dann die Ausführungsformen der Erfindung gemäß den Fig. 4 und 5 kinematisch umgekehrt angewendet werden.

### Patentansprüche

1. Hörhilfsgerät, insbesondere HdO-Hörgerät (1), mit einem Hörer (10) zum Erzeugen eines Schallsignals (S), einem Anschlussstück (30) zum Ausgeben des Schallsignals (S), und einem Schallschlauch (20) zum Transportieren des Schallsignals (S) zwischen dem Hörer (10) und dem Anschlussstück (30), wobei der Schallschlauch (20) wenigstens in einem Längsmittenschnitt (22), in einer Richtung senkrecht zu seiner Längsrichtung (L), biegeflexibel ausgebildet ist.
2. Hörhilfsgerät gemäß Anspruch 1, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) stetig biegebar ist.
3. Hörhilfsgerät gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) in einem montierten Zustand innerhalb des Hörhilfsgeräts (1) knickfrei ist.
4. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) im montierten Zustand innerhalb des Hörhilfsgeräts (1) stetig gebogen ist.
5. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Schallschlauch (20) im montierten Zustand innerhalb des Hörhilfsgeräts (1), abgesehen von einem Montageabschnitt (26), im Wesentlichen über seine gesamte Längserstreckung (L) einen gekrümmten Verlauf besitzt.
6. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) plastisch, insbesondere reversibel plastisch, verformbar ist.
7. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) elastisch verformbar ist.
8. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Schallschlauch (20) bzw. der Längsmittenschnitt (22) des Schallschlauchs (20) an/in seiner Wandung (24) ein Versteifungselement (25) oder ein Geflecht (25) aufweist, das dem Schallschlauch (20) Stabilität und Biegebarkeit verleiht.
9. Hörhilfsgerät gemäß Anspruch 8, wobei das Geflecht (25) des Schallschlauchs (20) ein Drahtgeflecht (25) ist.
10. Hörhilfsgerät gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei das Geflecht (25) bei einem Verbiegen des Schallschlauchs (20) elastisch und/oder plastisch verformbar ist.
11. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Schallschlauch (20) im Wesentlichen aus einem Kunststoff und/oder das Anschlussstück (30) im Wesentlichen aus einem Metall bzw. einer Metalllegierung hergestellt ist.
12. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die beiden Längsenden oder die beiden Längsendabschnitte (21, 23) des Schallschlauchs (20) über den biegeflexiblen Längsmittenschnitt (22), in einem Winkel ( $\alpha$ ) zwischen ca.  $180^\circ$  und ca.  $0^\circ$ , insbesondere zwischen  $180 \pm 30^\circ$  und  $90 \pm 20^\circ$ , bevorzugt zwischen  $180 \pm 20^\circ$  und  $135 \pm 10^\circ$ , insbesondere bevorzugt zwischen  $180 \pm 10^\circ$  und  $150 \pm 10^\circ$  und insbesondere besonders bevorzugt zwischen  $180 \pm 5^\circ$  und  $165 \pm 5^\circ$  anordenbar und/oder gebogen sind.
13. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Schallschlauch (20) über eine Steck- und/oder Klebverbindung mit dem Anschlussstück (30) und/oder dem Hörer (10) verbunden ist.
14. Hörhilfsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Hörhilfsgerät (1) nur einen einzigen Schallschlauch (20) aufweist.
15. Verfahren zum Montieren eines Hörhilfsgeräts (1), insbesondere eines HdO-Hörgeräts (1), mit den Schritten:
  - Montieren eines Längsendes (23/21) eines Schallschlauchs (20) an/in einem Anschlussstück (30) oder einem Hörer (10) des Hörhilfsgeräts (1),
  - Biegen des Schallschlauchs (20) auf den Hörer (10) bzw. das Anschlussstück (30) zu und Montieren des zweiten Längsendes (21/23) des Schallschlauchs (20) am/im Hörer (10) bzw. am Anschlussstück (30).
16. Montageverfahren gemäß Anspruch 15, wobei, zeitlich vor oder nach der Montage des Schallschlauchs (20), der Hörer (10) und/oder das Anschlussstück

(30) in einem Gehäuse (2) des Hörhilfsgeräts (1) montiert wird.

17. Montageverfahren gemäß Anspruch 15 oder 16, wobei das Hörhilfsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1 Stand der Technik

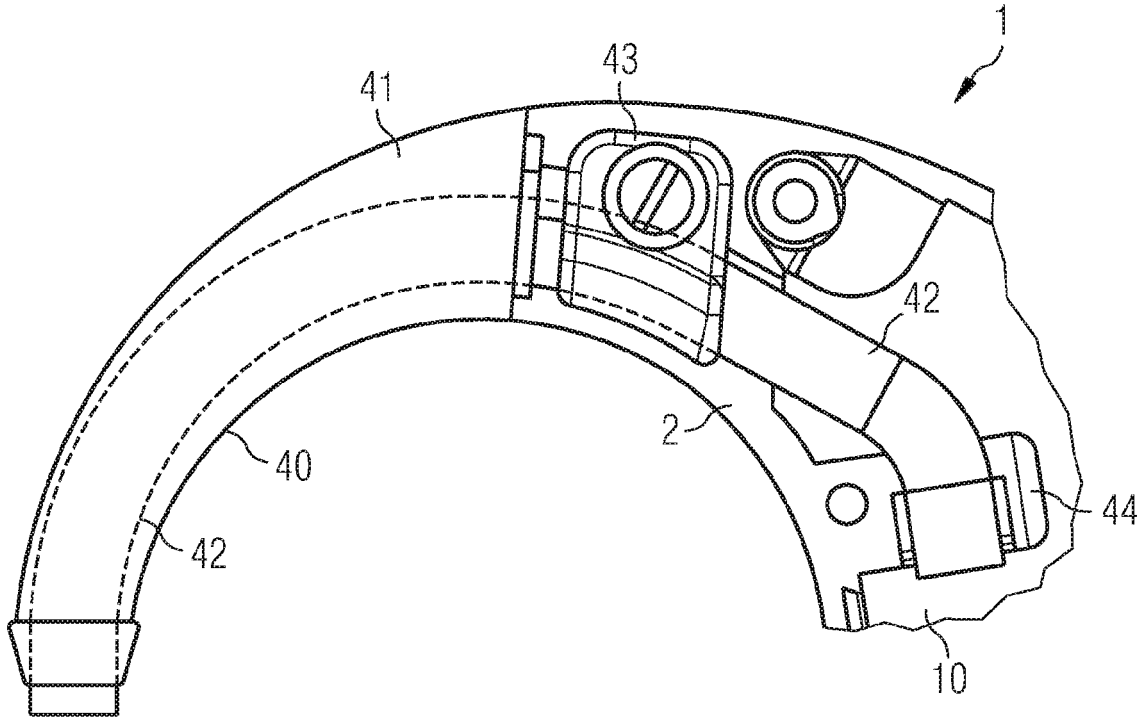


FIG 2 Stand der Technik

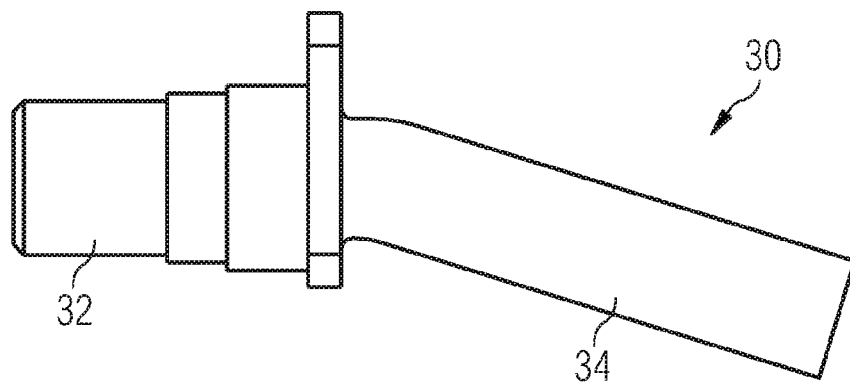


FIG 3

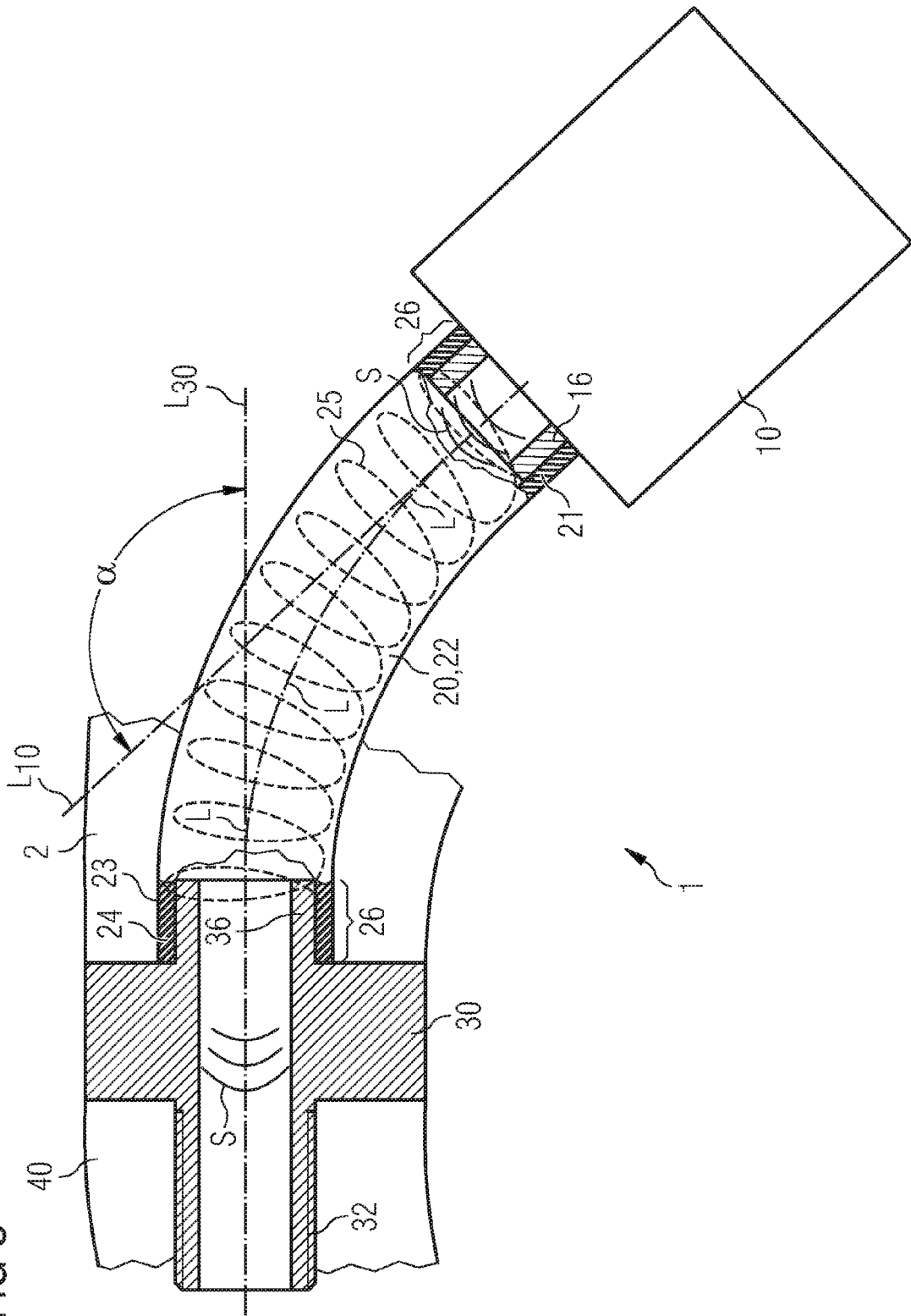


FIG 4

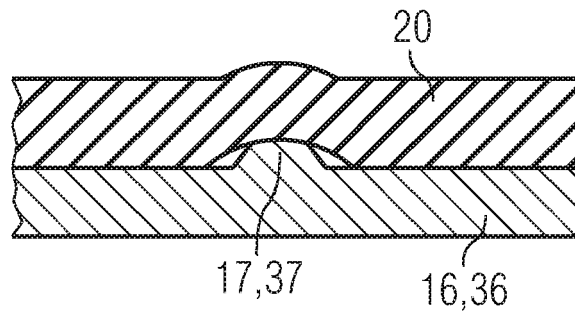
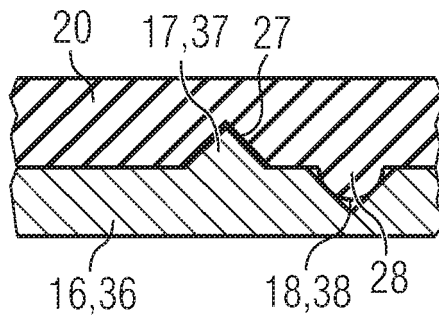


FIG 5



**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 102006004033 A1 [0009]