



(11) **EP 3 682 648 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.03.2024 Patentblatt 2024/13**

(21) Anmeldenummer: **18769168.8**

(22) Anmeldetag: **12.09.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H04R 1/10 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H04R 1/1033; H04R 1/1016; H04R 2420/09**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/074562**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/053042 (21.03.2019 Gazette 2019/12)**

(54) **OHRHÖRER MIT ABNEHMBAREM ANSCHLUSSKABEL**

EARPHONE WITH DISCONNECTABLE CABLE

ÉCOUTEUR AVEC DÉMONTABLE CÂBLE

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

(30) Priorität: **13.09.2017 DE 102017121137**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.07.2020 Patentblatt 2020/30**

(73) Patentinhaber: **Sennheiser electronic GmbH & Co. KG**  
**30900 Wedemark (DE)**

(72) Erfinder: **KUHTZ, Jan Peter**  
**29221 Celle (DE)**

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**  
**Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB**  
**Postfach 10 60 78**  
**28060 Bremen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A1- 2008 019 554    US-A1- 2009 010 476**  
**US-A1- 2014 348 340    US-A1- 2015 104 035**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen kabelgebundenen Ohrhörer für mindestens ein Ohr, wobei das Anschlusskabel abnehmbar ist.

### Hintergrund

**[0002]** Kabelgebundene Ohrhörer werden oft verwendet, z.B. auf Bühnen, für Sprachkommunikationssysteme oder zum Musikhören. Im Gegensatz zu Kopfhörern werden Ohrhörer im oder am Ohr befestigt und besitzen einen Abschnitt, der zumindest teilweise in den Gehörgang eingeführt werden kann. Daher werden sie auch als In-Ear-Hörer bezeichnet. Oft dient dieser Abschnitt auch zur Befestigung des Ohrhörers am bzw. im Ohr des Nutzers. Eine derartige Befestigung im Ohr ist jedoch oft nicht ausreichend, z.B. bei Künstlern, die sich auf der Bühne bewegen.

**[0003]** Außerdem sind die Anschlusskabel von kabelgebundenen Ohrhörern erfahrungsgemäß empfindlich und führen oft zu Problemen, wie z.B. Kabelbruch. Daher sind Ohrhörer mit abnehmbarem Anschlusskabel bekannt. Dabei ist das Anschlusskabel mit einer lösbaren Steckverbindung an das Gehäuse des Ohrhörers angeschlossen, in dem sich der Schallwandler befindet. Dies ermöglicht einen Austausch des Kabels bei Weiterverwendung des Gehäuses und des Schallwandlers. Das ist sinnvoll, da der Schallwandler in der Regel das wertvollste Bauteil des Ohrhörers ist. Auch kann das Gehäuse individuell für einen Nutzer angepasst sein, was es ebenfalls zu einem wertvollen Bauteil macht. Die Steckverbindung ist jedoch auf Grund ihrer geringen Größe ebenfalls empfindlich und oft schon nach wenigen Steckvorgängen beschädigt. Daher wäre ein Ohrhörer mit einer robusten und zuverlässigen Steckverbindung für das Anschlusskabel wünschenswert.

**[0004]** US 2015/104035 A1 zeigt einen Ohrhörer mit einem Kabel, das durch einen coaxialen Stecker angeschraubt werden kann.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0005]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines kabelgebundenen Ohrhörers, der einfach am oder im Ohr anzubringen ist und sicher hält. Außerdem soll das Anschlusskabel mit einer robusten und zuverlässigen, lösbaren Steckverbindung am Gehäuse des Ohrhörers anschließbar sein.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den in Anspruch 1 angegebenen Ohrhörer gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen werden in den Ansprüchen 2-9 beschrieben.

**[0007]** Erfindungsgemäß umfasst ein Ohrhörer mindestens ein Gehäuse und ein abnehmbares Anschlusskabel, wobei das Anschlusskabel über eine drehbare Steckverbindung lösbar am Gehäuse befestigt ist. Die Steckverbindung umfasst einen Koaxialstecker mit rota-

tionssymmetrischen, elektrisch leitenden (metallischen) Steckerkontakten und ist mit einer Kunststoffummantelung umgeben. Bei eingesteckter Steckverbindung bildet die Kunststoffummantelung eine erste Lagerstelle zur Aufnahme seitlich auf den Stecker wirkender mechanischer Kräfte, während mindestens einer der Steckerkontakte des Koaxialsteckers eine zweite Lagerstelle zur Aufnahme solcher Kräfte bildet. Dabei wird insbesondere die mechanische Stabilität dadurch gewährleistet, dass eine Entfernung von der ersten zur zweiten Lagerstelle größer ist als der Durchmesser des Koaxialsteckers.

**[0008]** Zu den Vorteilen des erfindungsgemäßen Ohrhörers gehört, dass die Steckverbindung robuster und leichter handhabbar ist als bei konventionellen Ohrhörern mit abnehmbarem Anschlusskabel. Außerdem lässt sich, vor oder nach dem Herumlegen des Anschlusskabel um die Ohrmuschel, der Ohrhörer leichter ins Ohr einsetzen, weil die Drehbarkeit der Steckverbindung optimiert wurde.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0009]** Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Zeichnungen dargestellt. Darin zeigt

- Fig. 1 eine Gesamtansicht eines Ohrhörergehäuses mit Kabelstecker ohne Kabel;
- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform eines Steckers des Anschlusskabels;
- Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des Ohrhörergehäuses mit eingestecktem Kabelstecker der ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 eine schematische Schnittansicht des Ohrhörergehäuses mit eingestecktem Kabelstecker der ersten Ausführungsform und eingelegtem Stützdraht;
- Fig. 5 einen verseilten Stützdraht;
- Fig. 6 einen Steckzyklus;
- Fig. 7 eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Steckers des Anschlusskabels; und
- Fig. 8 Lagerstellen eines in ein Ohrhörergehäuse eingesteckten Steckers der zweiten Ausführungsform.

### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

**[0010]** Fig. 1 zeigt eine exemplarische Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Ohrhörers 100 mit abnehmbarem Kabel. Der Ohrhörer enthält ein Ohrhörergehäuse 110 (ein- oder mehrteilig) und ein Anschlusskabel, von dem hier nur der in eine Öffnung des Gehäuses 110 eingesteckte Kabelstecker 200 dargestellt ist. Im Innern des Gehäuses 110 befindet sich u.a. ein Schallwandler (nicht dargestellt), dessen Schall durch einen Anschluss 120 für ein Ohrpassstück (nicht dargestellt) abgegeben wer-

den kann.

**[0011]** Fig. 2 zeigt, in einer ersten Ausführungsform, eine schematische Schnittansicht eines Steckers 200 des Anschlusskabels 250. Der Stecker 200 ist ein Koaxialstecker, so dass die Steckverbindung im eingesteckten Zustand drehbar ist. Daher lässt sich das Kabel am Ohrhörer einfach in eine gewünschte Position drehen, wie weiter unten näher beschrieben. Der Koaxialstecker weist rotationssymmetrische metallische Steckerkontakte 230,240 auf und ist mit einer Kunststoffummantelung 210,220 umgeben. Die Steckerkontakte 230,240 umfassen einen zentralen Stift 240 und einen zylindrischen, röhrenartigen äußeren Kontakt 230, die elektrisch gegeneinander isoliert sind (nicht dargestellt). Die Kunststoffummantelung umfasst in diesem Beispiel eine erste, innere Kunststoffummantelung 220 und eine zweite, äußere Kunststoffummantelung 210. Die zweite Kunststoffummantelung 210 umgibt mindestens einen Abschnitt der ersten Kunststoffummantelung 220 und besteht aus einem weichen Kunststoff als die erste Kunststoffummantelung 220. Z.B. kann die innere, erste Kunststoffummantelung 220 aus einem Hartplastik und die äußere, zweite Kunststoffummantelung 210 aus einem gummiartigen elastischeren Kunststoff bestehen. Die in Fig. 2 dargestellten Größenverhältnisse werden weiter unten erläutert.

**[0012]** Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht des Ohrhörergerätes 110 der ersten Ausführungsform mit einer elektrischen (d.h. elektrisch leitenden) Buchse 130 und darin eingesteckten Kontakten 230,240 eines Kabelsteckers 200. Der Stecker 200 hat, entsprechend Fig. 2, eine weichere, äußere Kunststoffummantelung 210 und eine härtere, innere Kunststoffummantelung 220. Wenn der Ohrhörer getragen wird, wirken normalerweise starke Kräfte auf das Kabel und damit auf die Steckverbindung. Eine Kraft, die auf das Kabel 250 wirkt, überträgt sich über den Stecker auf das Gehäuse 110. Während die Steckverbindung axiale Kräfte gut aufnehmen kann, führen radial bzw. seitlich auf den Stecker wirkende Kräfte bei konventionellen Steckverbindungen zu Problemen. Insbesondere neigen konventionelle Stecker dazu, bei Radialkräften abzubringen. Erfindungsgemäß werden die Radialkräfte jedoch an mindestens zwei Lagerstellen des Steckers als seitliche Kräfte  $F_1, F_2$  auf das Gehäuse abgeleitet, nämlich am äußeren Steckerkontakt 230 und an der Kunststoffummantelung 210. Dazu wird der Stecker so weit in eine Gehäuseöffnung eingeführt, dass sich zumindest ein vorderer Teil der Kunststoffummantelung bzw. beider Kunststoffummantelungen 210,220 in der Öffnung und der Stecker 230,240 in der Buchse 130 befindet. Die beiden Lagerstellen sind dabei mindestens um den Durchmesser der Steckerkontakte voneinander entfernt. Daher hat der eingesteckte Stecker weniger Bewegungsspielraum in der Buchse des Ohrhörers und verschleißt nicht so leicht. Anders als bei konventionellen Steckverbindungen wirkt auf den inneren Steckerkontakt 240 erfindungsgemäß praktisch kein Drehmoment. Eine Vergrößerung der Entfernung zwi-

schen den Lagerstellen verringert den Bewegungsspielraum des Steckers weiter und wirkt daher vorteilhaft im Sinne der Erfindung. Zu beachten ist, dass bei einer Umkehr der dargestellten Radialkraft  $F$  die auf das Gehäuse wirkenden Kräfte  $F_1, F_2$  an der jeweils gegenüberliegenden Seite angreifen als in Fig. 3 dargestellt.

**[0013]** Im Detail sind die Lagerstellen und Maße in Fig. 2 dargestellt. Die Kräfte wirken einerseits auf eine erste Lagerstelle, die durch die Kunststoffummantelung gebildet wird. Insbesondere hat in diesem Beispiel die äußere, weiche bzw. elastische Kunststoffummantelung 210 eine Schulter 211, an der sich die erste Lagerstelle befindet. Die zweite Lagerstelle an den Steckerkontakten 230,240 des Koaxialsteckers. Die exakte Position der ersten Lagerstelle kann irgendwo im Bereich der Schulter 211 liegen, während die exakte Position der anderen Lagerstelle irgendwo im Bereich der Steckerkontakte 230,240 liegen kann. Daher kann die Entfernung der beiden Lagerstellen voneinander zwischen einem Minimalwert  $L_{\min}$  und einem Maximalwert  $L_{\max}$  variieren. Als typischer Wert kann ein Mittelwert  $L$  angenommen werden. Erfindungsgemäß ist diese Entfernung immer (auch im Fall des Minimalwerts  $L_{\min}$ ) größer als der Durchmesser  $d$  des (äußeren) Steckerkontaktes 230 des Koaxialsteckers an der zweiten Lagerstelle. In einer Ausführungsform liegt das Verhältnis  $L/d$  zwischen der Entfernung  $L$  von der ersten zur zweiten Lagerstelle einerseits und dem Durchmesser  $d$  des Steckerkontaktes andererseits in einem Bereich von 1,4 - 2,5, z.B. ist ein Wert von  $L/d = 2$  gut geeignet.

**[0014]** Der Durchmesser der Schulter 211 kann exakt auf die Größe der Öffnung im Gehäuse abgestimmt werden, so dass bei eingestecktem Stecker eine Presspassung gebildet wird. Diese ist jedoch axial drehbar, so dass das eingesteckte Kabel gedreht werden kann. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Kabel eine bestimmte, der Ohrmuschel des Nutzers angepasste Form hat (z.B. wenn der Nutzer den Ohrhörer schon vorher getragen hat). Der Nutzer kann dann den Ohrhörer relativ zum Kabel so drehen, dass er angenehm im Ohr sitzt. Dabei sollte das Kabel nicht zu leicht drehbar sein, damit es in seiner vom Nutzer eingestellten Position bleibt. Vorzugsweise ist die Presspassung so bemessen, dass zum Drehen des Kabels ein Drehmoment in einem Bereich von 0,7 - 2 Ncm aufzuwenden ist. Insbesondere ist ein Wert im Bereich von 1 - 1,5 Ncm vorteilhaft, z.B. 1,2 Ncm. Bei Werten unter 0,5 Ncm passiert es leicht, dass sich das Gehäuse schon während des Einsetzens verdreht. Bei Werten über 2 Ncm wird sowohl das Einstecken des Steckers ins Gehäuse als auch das Drehen in eine gewünschte Position schwierig. Ein optimiertes Drehmoment kann auch anders erreicht werden, z.B. indem die Kunststoffummantelung zumindest an der Schulter 211 (und/oder die Öffnung im Gehäuse) nicht rotationssymmetrisch ist, sondern leicht oval oder mit einer Nase versehen, oder indem die Steckverbindung eine oder mehr Vorzugspositionen aufweist, die zum Drehen erst überwunden werden müssen. Hierfür ist es be-

sonders vorteilhaft, wenn dieser Teil der Kunststoffummantelung, in diesem Beispiel die äußere Kunststoffummantelung 210, weich oder elastisch ist. Da jedoch die Kunststoffummantelung auch den Stecker stabilisieren muss, ist es vorteilhaft, eine innere Kunststoffummantelung 220 vorzusehen, die aus härterem Material hergestellt ist. Die innere Kunststoffummantelung 220 ermöglicht eine Zugentlastung der elektrischen Verbindung zwischen den Litzen des Kabels 250 und den Steckkontakten 230,240.

**[0015]** Dies gilt insbesondere für eine in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform, bei der ein Stützdraht 280 in den steckernahen Bereich des Anschlusskabels 250, und vorzugsweise in die Ummantelung 255 des Anschlusskabels 250 oder in einen zusätzlichen weichen Schlauch, integriert wird. Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittansicht des Ohrhörergehäuses 110 mit eingestecktem Kabelstecker und in das Anschlusskabel eingelegtem Stützdraht 280. Der Draht sorgt dafür, dass das Anschlusskabel in einem Bereich nahe des Ohres individuell gebogen werden kann und in dieser Form bleibt. Dadurch kann der Nutzer diesen Bereich des Kabels so biegen, dass er um die Ohrmuschel herum gelegt werden kann und der Halt des Ohrhörers am Ohr verbessert wird. Durch die individuelle Biegung ist der Hörer angenehm für den Nutzer zu tragen. Innerhalb des Steckers ist der Stützdraht 280 in der Kunststoffummantelung bzw. mindestens in der inneren, härteren Kunststoffummantelung 220 eingegossen und dadurch haltbar befestigt.

**[0016]** In einer Ausführungsform ist der Stützdraht 280 ein einfacher Draht. In einer anderen Ausführungsform besteht der Stützdraht aus mehreren einzelnen Drähten. Besonders vorteilhaft ist es, mehrere einzelne Drähte miteinander zu verseilen oder verdrehen, wie in Fig. 5 gezeigt. Ein verseilter Stützdraht ist leicht zu biegen und behält seine Form, ist aber resistenter gegen Ermüdungsbruch. Daher bricht ein verseilter Draht nicht so leicht wie ein einzelner Draht.

**[0017]** Fig. 6 zeigt schematisch in einem Steckzyklus, wie der Stecker 200 des Anschlusskabels in das Gehäuse 110 eingeführt wird. Dabei wird oft der Stecker leicht verkantet, wie in Fig. 6 a) dargestellt. Hier ist es vorteilhaft, das Gehäuse im Inneren der Gehäuseöffnung nahe der elektrischen Buchse mit einer Verjüngung derart zu formen, dass der äußere Steckkontakt 230 des Steckers in die elektrische Buchse 130 geführt wird, ohne zu verkanten. Z.B. kann rund um die elektrische Buchse der Boden (bzw. das Ende) der Gehäuseöffnung im Prinzip trichterartig bzw. konisch sein. Normalerweise ist der äußere Kontakt 230 eines Koaxialsteckers mindestens so lang wie der innere Kontakt 240 und greift daher zuerst. In einer Ausführungsform kann der innere Kontakt des Koaxialsteckers aber deutlich länger sein als der äußere, so dass die trichterartige Führung auf den inneren Kontakt wirkt. Allerdings ist in diesem Fall die Gefahr eines Verbiegens des inneren Kontaktes größer, weil dieser empfindlicher ist. In diesem Beispiel ist außerdem die

Kunststoffummantelung 220 des Steckers so geformt, dass sie sich nach vorn verjüngt, und daher keine oder nur eine sehr kleine Kante bildet, an der der Stecker beim Einstecken verkanten könnte. Statt einer konischen Führung (mit geraden Wänden) kann auch eine andere sich zur Buchse hin verjüngende Führung verwendet werden, die zur Führung des Steckers geeignet ist.

**[0018]** Durch die Führung im Gehäuse und die nur kleine Kante am Stecker wird dieser beim Einstecken automatisch in eine gerade Position gezwungen, wie in Fig. 6 b) dargestellt. Beim vollständigen Einstecken des Steckers wird die Schulter 211 der Kunststoffummantelung 210 gegen die Innenwand der Öffnung im Gehäuse 110 gepresst und bildet damit die oben beschriebene Lagerstelle zur Aufnahme mechanischer Kräfte. Gleichzeitig bilden die elektrischen Steckkontakte 230,240 eine zweite Lagerstelle.

**[0019]** Fig. 7 zeigt eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Steckers 700 des Anschlusskabels 750, während in Fig. 8 schematisch die Lagerstellen eines in ein Ohrhörergehäuse eingesteckten Steckers der zweiten Ausführungsform dargestellt sind. Wie in der ersten Ausführungsform ist der Stecker 700 ebenfalls ein Koaxialstecker mit rotationssymmetrischen metallischen Steckerkontakten 730,740, die mit einer zweiteiligen Kunststoffummantelung 710,720 umgeben sind. Die innere Steckerkontakt 740 und die zweiteilige Kunststoffummantelung 710,720 entsprechen der oben beschriebenen ersten Ausführungsform. Auch hier kann die äußere, weichere Kunststoffummantelung 710 mit dem Gehäuse 810 bei eingesteckter Steckverbindung eine Presspassung bilden. Der äußere Steckerkontakt 730 ist jedoch mit einer umlaufenden Nut 735 versehen, die dem Eingriff eines Federkontaktes 820 dient, wie in Fig. 8 dargestellt. Dabei greift die radiale Kraft  $F_2$  an der vorderen Lagerstelle an, die sich an der Vorderkante der Nut 735 oder davor befindet. Die vordere Lagerstelle kann sich davor befinden, wenn dort z.B. eine zusätzliche Lagerung in der Buchse vorgesehen ist (nicht dargestellt). Die radiale Kraft  $F_1$  an der hinteren Lagerstelle greift an der Schulter 711 der äußeren Kunststoffummantelung 710 an, insbesondere im hinteren (kabelseitigen) Bereich der Schulter. Die Entfernung  $L$  der beiden Lagerstellen voneinander kann im Bereich von  $L_{\min}$  bis  $L_{\max}$  variieren und beträgt mindestens den Durchmesser  $d$  der äußeren Steckerkontakte. Der Stecker wird bis zu der Stufe 712 eingesetzt, die dann ebenso wie im ersten Ausführungsbeispiel an das Gehäuse 810 des Ohrhörers stößt, von dem in Fig. 8 nur ein Abschnitt dargestellt ist. Zusätzlich wird der Stecker 700 von dem Federkontakt 820 in dieser Position gehalten, so dass die radiale Kraft  $F_1$  immer im hinteren Bereich der Schulter angreift.

**[0020]** Aus Fig. 8 ist außerdem ersichtlich, dass die Schulter 711 in diesem Beispiel nicht umlaufend, sondern als eine Mehrzahl von Nasen ausgeführt ist. Diese können auch leicht konisch, d.h. leicht nach vorn verjüngt, ausgebildet sein. Die genaue Ausformung der

Schulter kann jedoch variieren. Sie kann auch, ebenso wie andere beschriebene Merkmale wie z.B. der biegsame Draht, auf das jeweils andere Ausführungsbeispiel angewandt werden, auch wenn eine solche Kombination hier nicht ausdrücklich erwähnt ist.

**[0021]** Die Erfindung ist vorteilhaft anwendbar für kabelgebundene Ohrhörer, bei denen das Kabel abnehmbar ist. Insbesondere ist die Erfindung vorteilhaft, wenn zusätzlich zu einer Befestigung des Ohrhörers im Ohrkanal, das Anschlusskabel um die Ohrmuschel herumliegend befestigt wird.

## Patentansprüche

### 1. Ohrhörer (100) mit

mindestens einem Gehäuse (110), einer elektrischen Buchse (130) und einem abnehmbaren Anschlusskabel (250, 750), wobei das Anschlusskabel (250, 750) über eine drehbare Steckverbindung lösbar am Gehäuse (110) befestigt ist, und

wobei das Anschlusskabel (250, 750) einen Koaxialstecker (200, 700) mit rotationssymmetrischen metallischen Steckerkontakten (230, 240, 730, 740) aufweist, der mit einer Kunststoffummantelung (210, 220, 710, 720) umgeben ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Gehäuse (110) eine Öffnung mit einer ersten Lagerstelle an einer Seitenwand der Öffnung aufweist,

wobei der Koaxialstecker (200, 700) im eingesteckten Zustand drehbar ist und so das Anschlusskabel (250, 750) an dem Koaxialstecker (200, 700) in eine gewünschte Position drehbar ist,

wobei die elektrische Buchse (130) eine zweite Lagerstelle aufweist,

wobei bei eingesteckter Steckverbindung die Kunststoffummantelung zusammen mit der ersten Lagerstelle zur Aufnahme radialer mechanischer Kräfte dient,

wobei mindestens einer der Steckerkontakte (230, 240, 730) des Koaxialsteckers zusammen mit der zweiten Lagerstelle zur Aufnahme radialer mechanischer Kräfte dient, wobei eine Entfernung (L) von der ersten zur zweiten Lagerstelle größer ist als der Durchmesser (d) der Steckerkontakte (230, 240, 730) des Koaxialsteckers (200, 700),

wobei die Kunststoffummantelung mindestens eine innere, erste Kunststoffummantelung (220, 720) und eine äußere, zweite Kunststoffummantelung (210, 710) umfasst,

wobei die zweite Kunststoffummantelung (210, 710) mindestens einen Abschnitt der ersten

Kunststoffummantelung umgibt und aus einem weichen Kunststoff besteht als die erste Kunststoffummantelung, und

wobei bei eingesteckter Steckverbindung mindestens ein Abschnitt (211, 711) der zweiten Kunststoffummantelung (210, 710) mit der Seitenwand der Öffnung in dem Gehäuse (110, 810) die erste Lagerstelle zur Aufnahme mechanischer Kräfte bildet,

wobei die zweite Kunststoffummantelung (210, 710) mit dem Gehäuse (110, 810) bei eingesteckter Steckverbindung eine Presspassung bildet, so dass das Kabel relativ zu dem Ohrhörer in der gewünschten Position bleibt.

### 2. Ohrhörer nach Anspruch 1, wobei

die metallischen Steckerkontakte (230, 240, 730, 740) des Koaxialsteckers je einen inneren und einen äußeren Steckerkontakt umfassen, wobei der Durchmesser (d) des Koaxialsteckers der Durchmesser des äußeren Steckerkontaktes (230, 730) ist.

### 3. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 - 2, wobei das Verhältnis zwischen der Entfernung von der ersten zur zweiten Lagerstelle und dem Durchmesser des Steckerkontaktes in einem Bereich von 1,4 - 2,5 liegt.

### 4. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 - 3, wobei

die Seitenwand der Öffnung die radialen mechanischen Kräfte der ersten Lagerstelle aufnimmt, und wobei sich die Öffnung zur Buchse (130) hin verjüngt.

### 5. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 - 4, wobei ein biegsamer Draht (280) in die erste Kunststoffummantelung (220, 720) und in eine Kabelummantelung (255) eingebracht ist, der zur Befestigung des Ohrhörers an der Ohrmuschel in eine der Ohrmuschel angepasste Form gebracht werden kann.

### 6. Ohrhörer nach Anspruch 5, wobei der biegsame Draht (280) mehrere miteinander verseilte Drähte enthält.

### 7. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 - 6, wobei die eingesteckte Steckverbindung mit einem Drehmoment in einem Bereich von 0,7 bis 2 Ncm drehbar ist.

### 8. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 - 7, wobei die zweite Kunststoffummantelung (210, 710) und/oder die Gehäuseöffnung zur Aufnahme des Steckers nicht rotationssymmetrisch ist.

9. Ohrhörer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Koaxialstecker (200, 700) einen ersten elektrischen Kontakt (230) in Form eines zylindrischen äußeren Kontaktes und einen zweiten elektrischen Kontakt (240) in Form eines zentralen Stiftes aufweist.

## Claims

1. An earphone (100) comprising

at least a housing (110), an electrical socket (130) and a removable connection cable (250, 750), wherein the connection cable (250, 750) is releasably fixed to the housing (110) by way of a rotatable plug connection, and

wherein the connection cable (250, 750) has a coaxial plug (200, 700) having rotationally symmetrical metallic plug contacts (230, 240, 730, 740), which is surrounded by a plastic encapsulation (210, 220, 710, 720),

### characterised in that

the housing (110) comprises an opening with a first bearing location at a side wall of the opening, wherein the coaxial plug (200, 700) is rotatable in the inserted state and thus the connection cable (250, 750) is rotatable into a desired position, wherein the electrical socket (130) comprises a second bearing,

wherein when the plug connection is inserted, the plastic encapsulation together with the first bearing location serves to receive radial mechanical forces,

wherein at least one of the plug contacts (230, 240, 730) of the coaxial plug together with the second bearing location serves to receive radial mechanical forces, wherein a distance (L) from the first to the second bearing location is greater than the diameter (d) of the plug contacts (230, 240, 730) of the coaxial plug,

wherein the plastic encapsulation includes at least an inner first plastic encapsulation (220, 720) and an outer second plastic encapsulation (210, 710),

wherein the second plastic encapsulation (210, 710) surrounds at least a portion of the first plastic encapsulation and is of a softer plastic than the first plastic encapsulation, and

wherein when the plug connection is inserted, at least one portion (211, 711) of the second plastic encapsulation (210, 710) together with the side wall of the opening in the housing (110, 810) forms the first bearing location for receiving mechanical forces,

wherein the second plastic encapsulation (210, 270) and the housing (110, 810) form a press

fit, when the plug connection is inserted, so that the connection cable remains relative to the ear in the desired position.

2. An earphone as set forth in claim 1 wherein the metallic plug contacts (230, 240, 730, 740) of the coaxial plug each include an inner and an outer plug contact, the diameter (d) of the coaxial plug being the diameter of the outer plug contact (230, 730).

3. An earphone as set forth in one of claims 1 through 2 wherein the ratio between the distance from the first to the second bearing location and the diameter of the plug contact is in a range of 1.4 - 2.5.

4. An earphone as set forth in one of claims 1 through 3 wherein the side wall of the opening receives the radial mechanical forces of the first bearing location, and wherein the opening narrows towards the socket (130).

5. An earphone as set forth in one of claims 1 through 4 wherein a flexible wire (280) is introduced into the first plastic encapsulation (220, 720) and into a cable encapsulation (225), that can be put into a form adapted to the auricle for fixing the earphone to the auricle.

6. An earphone as set forth in claim 5 wherein the flexible wire (280) includes a plurality of wires stranded together.

7. An earphone as set forth in one of claims 1 through 6 wherein the inserted plug connection is rotatable with a torque in a range of 0.7 - 2 Ncm.

8. An earphone as set forth in one of claims 1 through 7 wherein the second plastic encapsulation (210, 710) and/or the housing opening for receiving the plug is not rotationally symmetrical.

9. An earphone as set forth in one of the claims 1 through 8, wherein the coaxial plugs (200, 700) comprise a first electrical contact (230) in form of a cylindrical outer contact and a second electrical contact (240) in form of a central pin.

## Revendications

1. Ecouteur auriculaire (100) avec

au moins un boîtier (110), une douille électrique (130) et un câble de raccordement (250, 750) amovible,

dans lequel le câble de raccordement (250, 750) est fixé par le biais d'une liaison d'enfichage rotative de manière amovible au boîtier (110), et dans lequel le câble de raccordement (250, 750) présente une fiche coaxiale (200, 700) avec des contacts à enficher (230, 240, 730, 740) métalliques symétriques en rotation, qui est entourée par une enveloppe en matière plastique (210, 220, 710, 720),

**caractérisé en ce que**

le boîtier (110) présente une ouverture avec un premier point d'appui au niveau d'une paroi latérale de l'ouverture,

dans lequel la fiche coaxiale (200, 700) est rotative dans l'état enfiché et ainsi le câble de raccordement (250, 750) est rotatif au niveau de la fiche coaxiale (200, 700) dans une position souhaitée,

dans lequel la douille électrique (130) présente un second point d'appui,

dans lequel, en cas de liaison d'enfichage enfichée, l'enveloppe en matière plastique conjointement avec le premier point d'appui sert à la réception de forces mécaniques radiales,

dans lequel au moins un des contacts à enficher (230, 240, 730) de la fiche coaxiale conjointement avec le second point d'appui sert à la réception de forces mécaniques radiales, dans lequel une distance (L) du premier au second point d'appui est supérieure au diamètre (d) des contacts à enficher (230, 240, 730) de la fiche coaxiale (200, 700),

dans lequel l'enveloppe en matière plastique comprend au moins une première enveloppe en matière plastique intérieure (220, 720) et une seconde enveloppe en matière plastique extérieure (210, 710),

dans lequel la seconde enveloppe en matière plastique (210, 710) entoure au moins une section de la première enveloppe en matière plastique et se compose d'une matière plastique plus souple que celle de la première enveloppe en matière plastique, et

dans lequel, en cas de liaison d'enfichage enfichée, au moins une section (211, 711) de la seconde enveloppe en matière plastique (210, 710) forme avec la paroi latérale de l'ouverture dans le boîtier (110, 810) le premier point d'appui pour la réception de forces mécaniques, dans lequel la seconde enveloppe en matière plastique (210, 710) forme avec le boîtier (110, 810), en cas de liaison d'enfichage enfichée, un ajustement serré de sorte que le câble reste dans la position souhaitée par rapport à l'écouteur auriculaire.

2. Ecouteur auriculaire selon la revendication 1, dans lequel

les contacts à enficher (230, 240, 730, 740) métalliques de la fiche coaxiale comprennent chacun un contact à enficher intérieur et un contact à enficher extérieur, dans lequel le diamètre (d) de la fiche coaxiale est le diamètre du contact à enficher (230, 730) extérieur.

3. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel le rapport entre la distance du premier au second point d'appui et le diamètre du contact à enficher se situe dans une plage de 1,4 à 2,5.

4. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel

la paroi latérale de l'ouverture reçoit les forces mécaniques radiales du premier point d'appui, et dans lequel l'ouverture se rétrécit vers la douille (130).

5. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel un fil métallique flexible (280) est introduit dans la première enveloppe en matière plastique (220, 720) et dans une enveloppe de câble (255), lequel peut être amené pour la fixation de l'écouteur auriculaire au niveau de l'auricule dans une forme adaptée à l'auricule.

6. Ecouteur auriculaire selon la revendication 5, dans lequel le fil métallique flexible (280) contient plusieurs fils métalliques câblés entre eux.

7. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la liaison d'enfichage enfichée est rotative avec un couple dans une plage de 0,7 à 2 Ncm.

8. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la seconde enveloppe en matière plastique (210, 710) et/ou l'ouverture de boîtier n'est pas symétrique en rotation pour la réception de la fiche.

9. Ecouteur auriculaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la fiche coaxiale (200, 700) présente un premier contact électrique (230) sous la forme d'un contact extérieur cylindrique et un second contact électrique (240) sous la forme d'une tige centrale.

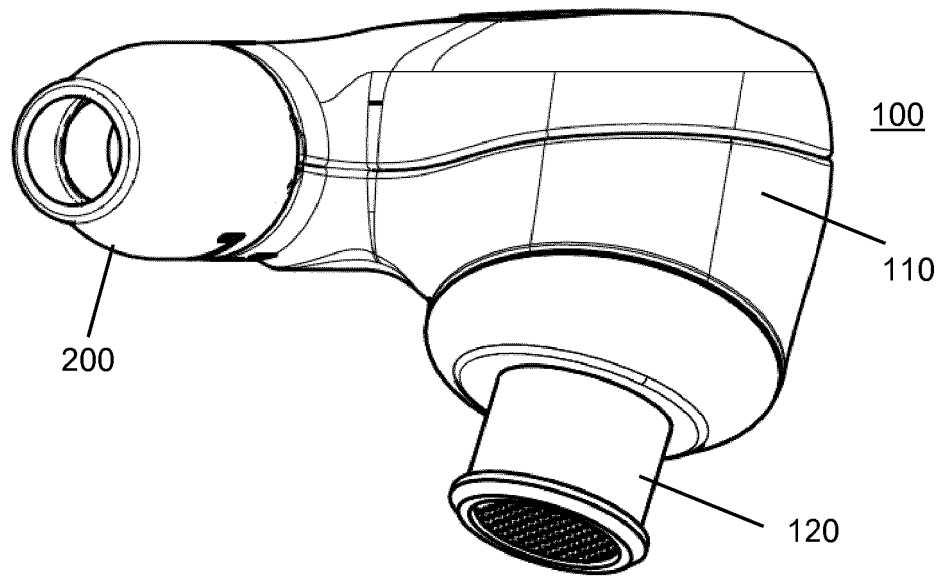


Fig. 1

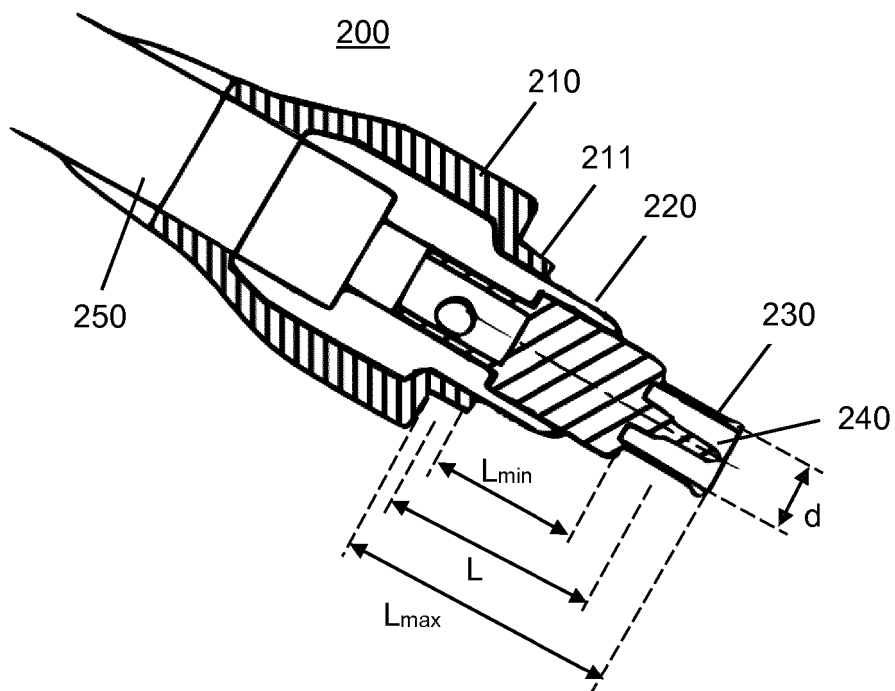


Fig. 2

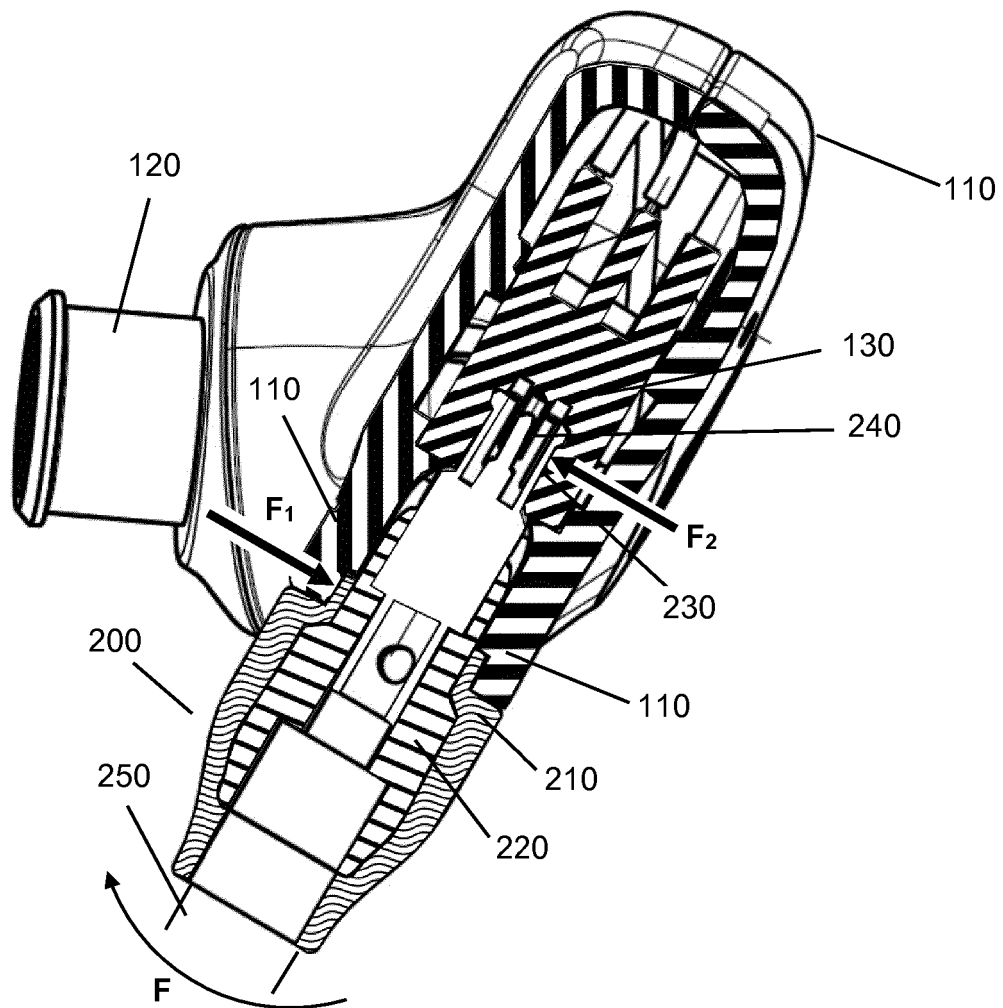


Fig. 3

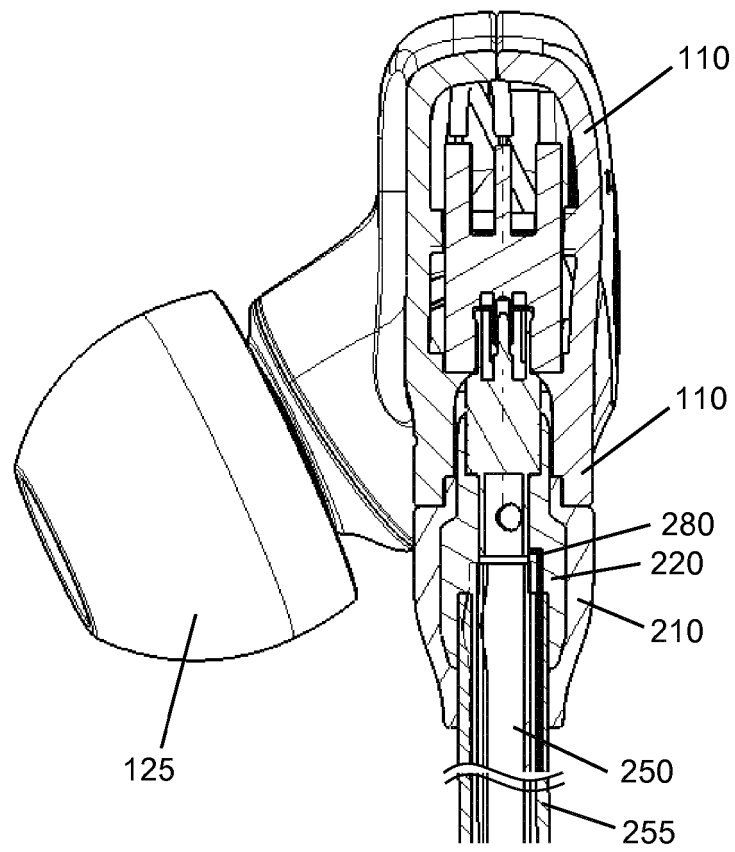


Fig. 4

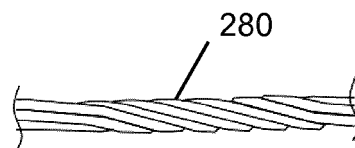


Fig. 5

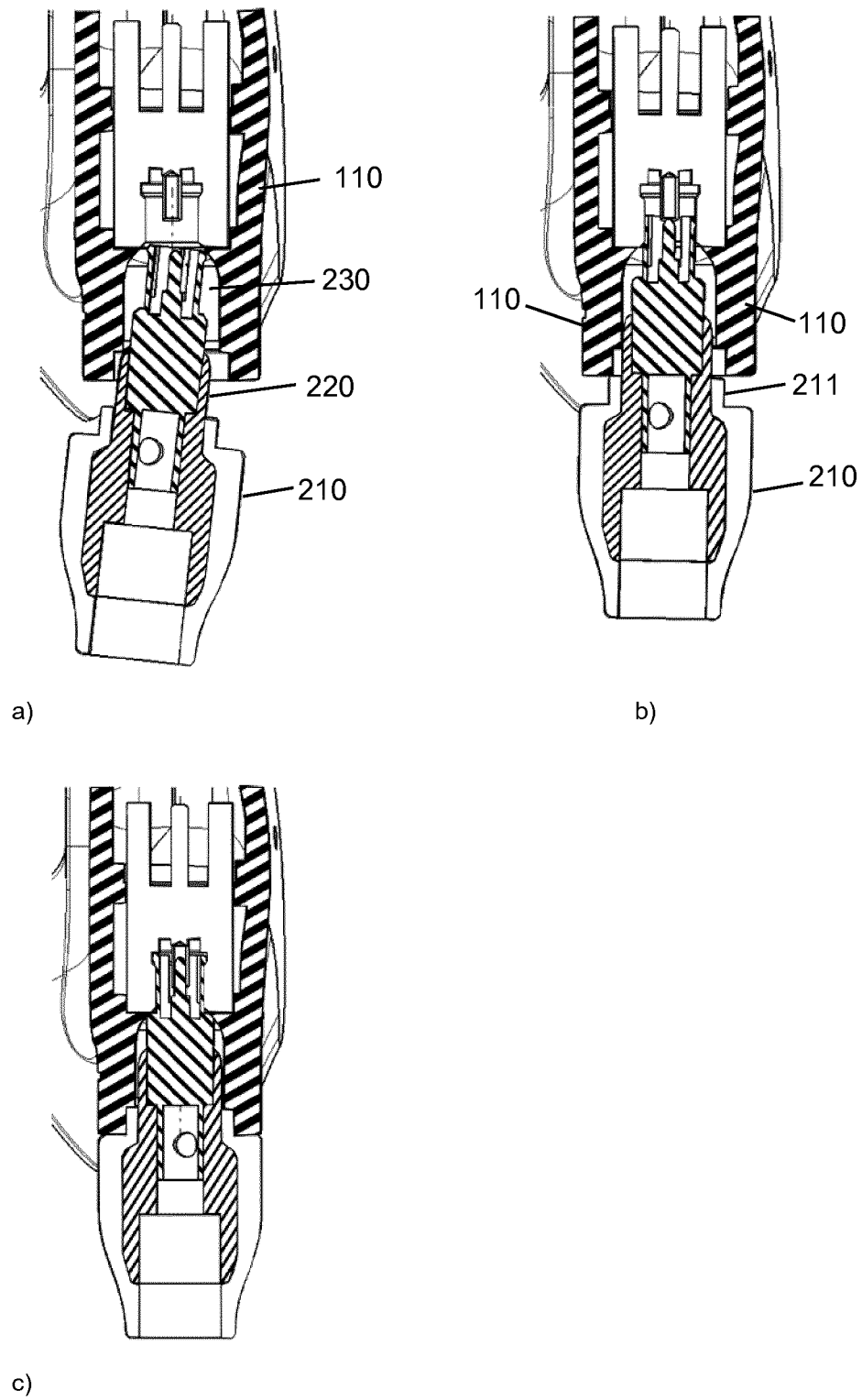


Fig. 6

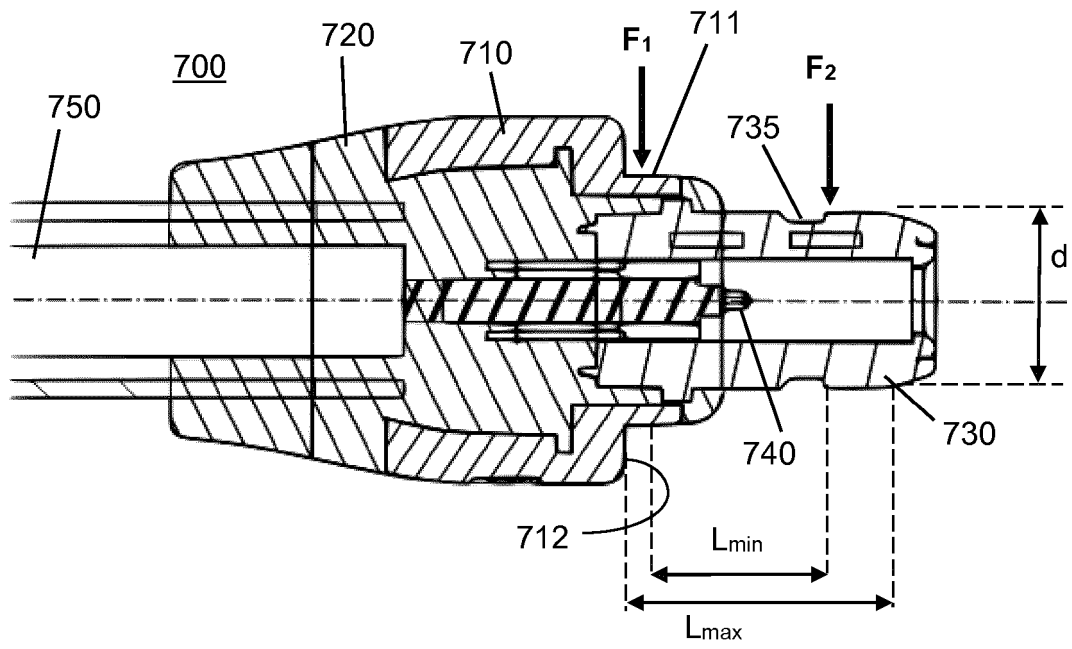


Fig. 7

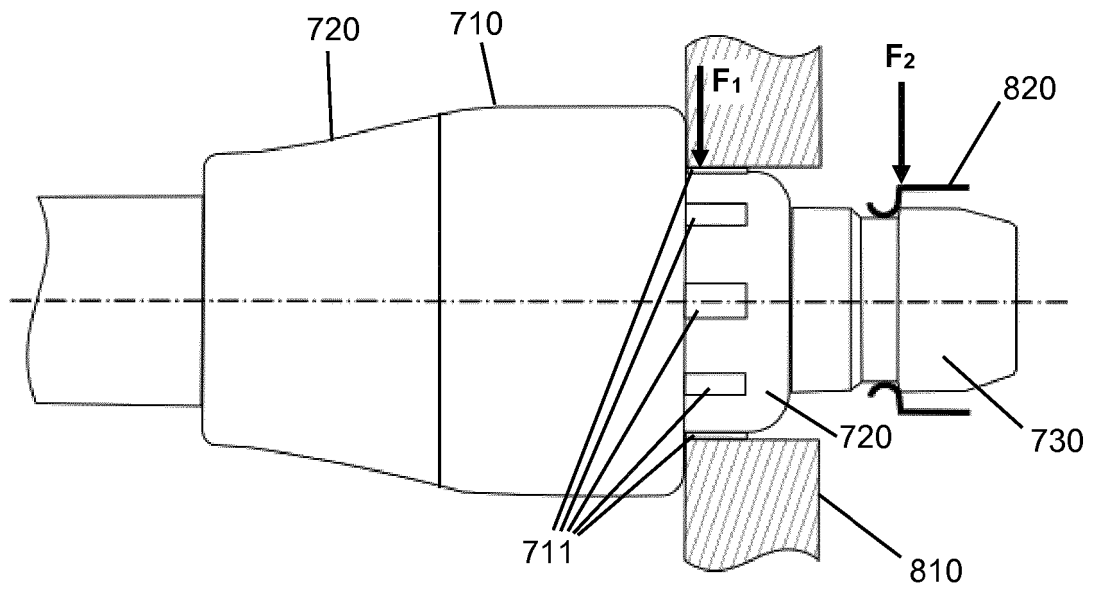


Fig. 8

**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**

- US 2015104035 A1 [0004]