



(10) **DE 10 2007 040 887 A1** 2009.03.05

Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.⁸: **B62K 25/08** (2006.01)

(43) Offenlegungstag: **05.03.2009**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 34 37 052 A1

DE 202 12 876 U1

DE 79 32 413 U1

DE 8 99 444 B

CH 6 12 889 A

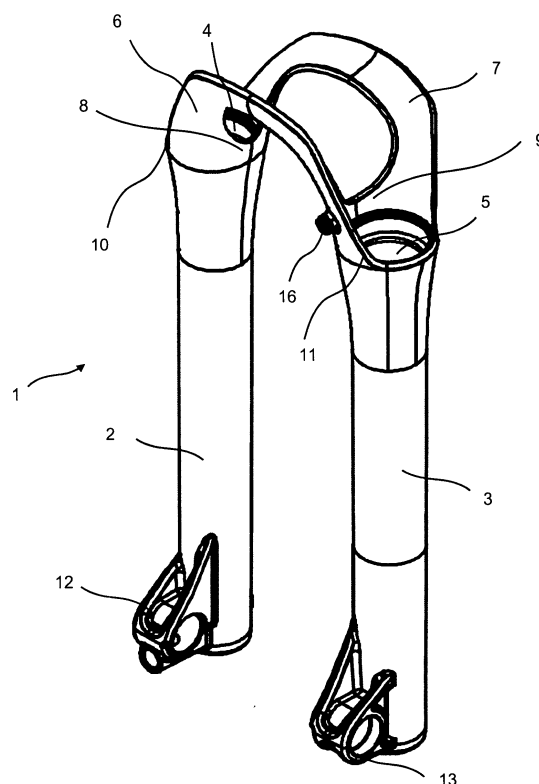
On 12/20/2017

(72) Erfinder:
**Lüde, Dirk, 72555 Metzingen, DE; Künstle, Reiner,
 72555 Metzingen, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Unterbein für eine Federgabel**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Unterbein (1) für eine Federgabel mit zwei Tauchrohren (2, 3) mit jeweils einer Aufnahmeeinrichtung (4, 5) zur Aufnahme eines in der Aufnahmeeinrichtung verschiebbar gelagerten Standrohrs und mit zwei Stabilisatoren (6, 7), die den Ausfallenden der Tauchrohre gegenüberliegende Endbereiche der beiden Tauchrohre miteinander verbinden, wobei das Unterbein (1) eine Versteifungseinrichtung (8, 9) aufweist, die die beiden Stabilisatoren miteinander verbindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Unterbein für eine Federgabel gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und eine Federgabel mit einem derartigen Unterbein.

[0002] Eine "Federgabel" bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung und den vorliegenden Ansprüchen eine Fahrradgabel oder Motorradgabel, die zwei Tauchrohre aufweist, in die jeweils ein Standrohr federnd aufgenommen ist. Die Ausfallenden der Tauchrohre weisen eine Einrichtung zur Aufnahme der Achse eines Rades auf (normalerweise des Vorderrades, wobei aber bei unkonventionellen Rahmen auch eine Aufnahme des Hinterrades denkbar ist). Die Standrohre sind in den Tauchrohren verschiebbar gelagert, wobei eine Federung und Dämpfung vorgesehen ist, um beim Fahren auftretende Stöße abzufangen bzw. zu dämpfen. Je nach Fahrsituation kann die Federung bzw. Dämpfung verstellbar bzw. abschaltbar bzw. zuschaltbar sein.

[0003] Ein "Unterbein" bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung und den vorliegenden Ansprüchen die untere Baugruppe der Federgabel, die im Wesentlichen die beiden Tauchrohre umfasst. Die beiden Tauchrohre sind über einen oder mehrere Stabilisatoren verbunden, um eine gewisse Verwindungssteifigkeit des Unterbeins gegenüber der beim Fahren und insbesondere beim Einfedern, Kurvenfahren, Landen, bzw. Springen auftretenden Torsionskräfte und Biegekräfte zu erreichen. Die Stabilisatoren verbinden in der Regel die oberen Enden der Tauchrohre. An den anderen Enden der Tauchrohre sind jeweils Ausfallenden vorgesehen, welche jeweils eine Aufnahme für die Achse des Rads aufweisen.

[0004] Ein Unterbein für eine Federgabel gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus der DE 195 31 844 A1 bekannt. Das Unterbein weist zwei Tauchrohre mit jeweils einem Ausfallende auf. Bei diesem bekannten Unterbein für eine Federgabel sind zwei Stabilisatoren (Gabelbrücken 7) vorgesehen, die die beiden Tauchrohre starr miteinander verbinden. Dazu weisen die beiden Tauchrohre an ihren jeweils oberen Enden jeweils einen Rohrfortsatz auf, über den die beiden Stabilisatoren fest miteinander verbunden sind. Diese Rohrfortsätze werden auf die Tauchrohre aufgesteckt und fest mit diesen verbunden. Bei dem bekannten Unterbein wird durch das Vorsehen der beiden Stabilisatoren eine gewisse Verwindungssteifigkeit erreicht.

[0005] Es besteht bei dem bekannten Unterbein aber der Nachteil, dass an den Übergangsbereichen von den Stabilisatoren zu den Rohrfortsätzen Spannungsspitzen auftreten, die zu einer hohen Belastung führen. Daher müssen die Übergangsbereiche sehr

stabil und somit schwer ausgebildet werden, um einem Spannungsbruch zu vermeiden. Bei extremen Fahrsituationen kann es überdies zu einer Beschädigung des Unterbeins kommen.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Unterbein für eine Federgabel gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 anzugeben, bei dem trotz eines gewichtsarmen Aufbaus die beim Fahren auftretenden Spannungsspitzen im Vergleich zum Stand der Technik relativ klein sind.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Unterbein für eine Federgabel gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Gemäß einer Ausführung der Erfindung wird ein Unterbein für eine Federgabel mit zwei Tauchrohren mit jeweils einer Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines in der Aufnahmeeinrichtung verschiebbar gelagerten Standrohrs und mit zwei Stabilisatoren angegeben, die den Ausfallenden der Tauchrohre gegenüberliegende Endbereiche der beiden Tauchrohre miteinander verbinden, wobei das Unterbein eine Versteifungseinrichtung aufweist, die die beiden Stabilisatoren miteinander verbindet.

[0009] Bei Ausführungen, die mehr als zwei Stabilisatoren aufweisen, sollten erfindungsgemäß zumindest zwei der Stabilisatoren miteinander verbunden sein. Vorteilhafterweise sind bei mehr als zwei Stabilisatoren Versteifungseinrichtungen vorgesehen, die zumindest jeweils zwei Stabilisatoren miteinander verbinden und vorzugsweise gemäß den unten genannten vorteilhaften Weiterbildungen ausgebildet sind.

[0010] Gemäß dem Stand der Technik sind die beiden Stabilisatoren nur über die Tauchrohre an ihren Enden starr miteinander verbunden. Durch die erfindungsgemäße Versteifungseinrichtung wird eine zusätzliche Festigkeit und/oder Steifigkeit erreicht. Die Versteifungseinrichtung kann dabei vorzugsweise auch mit den oberen Enden der beiden Tauchrohre verbunden sein. Alternativ kann die Versteifungseinrichtung nur mit den beiden Stabilisatoren verbunden sein. In diesem Fall ist es bevorzugt, dass die beiden Stabilisatoren nicht mit einer scharfen Kante, sondern mit einem Radius mit den beiden Tauchrohren verbunden sind. Der Radius sollte zumindest ungefähr 3 mm und vorzugsweise zumindest ungefähr 5 mm betragen.

[0011] Im Prinzip kann das erfindungsgemäße Unterbein der Federgabel auf einer oder beiden Seiten des darin anzuordnenden Rads auch mehr als ein Tauchrohr aufweisen, in das jeweils ein Standrohr der Federgabel verschiebbar aufgenommen wird. Ein

derartiges Unterbein soll ebenfalls von dem Schutzbereich der Erfindung umfasst sein, wenn eine erfindungsgemäße Versteifungseinrichtung vorgesehen ist.

[0012] Erfindungsgemäß kann die Versteifungseinrichtung zumindest zwei Verbindungselemente aufweisen, die jeweils ein Ende des einen Stabilisators mit einem Ende des anderen Stabilisators verbinden und bezogen auf das Unterbein innerhalb der Aufnahmeinrichtungen für die Standrohre verlaufen.

[0013] Erfindungsgemäß kann die Versteifungseinrichtung ein oder mehrere Verbindungselemente aufweisen, die die beiden Stabilisatoren oberhalb der Tauchrohre miteinander verbinden.

[0014] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege und/oder Drähte umfassen.

[0015] Die Stege und/oder Drähte können erfindungsgemäß auch in Form eines Gitters und/oder Fachwerks angeordnet sein, wobei die Anordnung vorzugsweise derart ist, dass die beim Fahren auftretenden Spannungen möglichst entlang der Stege und/oder Drähte verlaufen. Bei den Ausführungen mit Stegen, können die zwischen den Stegen bestehenden Lücken freigelassen und/oder durch dünne Flächen aufgefüllt werden. Die dünnen Flächen sind dabei vorzugsweise derart angeordnet, dass die Flächen außen angeordnet sind. Aus optischen oder anderen Gründen können sie jedoch auch innen oder in der Mitte angeordnet sein.

[0016] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die mit den beiden Stabilisatoren und jeweils einem Tauchrohr verbunden sind.

[0017] Diese Ausführungen haben den Vorteil, dass das Verbindungselement besonders leicht bauend ausgeführt werden kann. Vorzugsweise kann dabei das Verbindungselement entlang seines gesamten Verlaufs mit dem oberen Ende eines Tauchrohres verbunden sein.

[0018] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die eine kleinste Höhe von zumindest ungefähr 0,5 mm, vorzugsweise von zumindest mindestens ungefähr 1 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 2 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 3 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 5 mm und bevorzugt von ungefähr zumindest ungefähr 10 mm aufweisen.

[0019] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die eine kleinste Höhe von weniger als ungefähr

50 mm, vorzugsweise von weniger als ungefähr 40 mm, weiter vorzugsweise von weniger als ungefähr 30 mm, weiter vorzugsweise von weniger als ungefähr 20 mm und bevorzugt von ungefähr weniger als ungefähr 15 mm aufweisen.

[0020] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die dünnere und dickere Bereiche umfassen, wobei die dickeren Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren größere Spannungen bzw. Belastungen auftreten und die dünneren Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren kleinere Spannungen bzw. Belastungen auftreten.

[0021] Erfindungsgemäß kann die Breite bzw. Stärke der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung und/oder die Breite bzw. Stärke der dickeren Bereiche der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung zumindest ungefähr 0,5 mm, vorzugsweise zumindest mindestens ungefähr 1 mm, weiter vorzugsweise zumindest ungefähr 2 mm, und bevorzugt ungefähr 3 mm betragen.

[0022] Erfindungsgemäß kann die Breite bzw. Stärke der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung und/oder die Breite bzw. Stärke der dickeren Bereiche der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung weniger als ungefähr 10 mm, vorzugsweise von weniger als ungefähr 8 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 6 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 5 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 4 mm, und bevorzugt ungefähr 3 mm betragen.

[0023] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die Aussparungen, Durchbrüche und/oder dünne flächige Bereiche sowie Rippen und/oder Streben umfassen, wobei die Rippen und/oder Streben vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren größere Spannungen bzw. Belastungen auftreten und die Aussparungen, Durchbrüche und/oder dünnen flächigen Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren kleinere Spannungen bzw. Belastungen auftreten.

[0024] Erfindungsgemäß können die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Rippen umfassen, die vorzugsweise entlang der Ränder der Verbindungselemente verlaufen.

[0025] Erfindungsgemäß kann das Unterbein aus einem Druckgussmaterial und/oder einem Kunststoffmaterial ausgebildet sein, wobei das Druckgussmaterial vorzugsweise Aluminiumdruckguss- und/oder Magnesiumdruckgussmaterial umfasst,

und wobei das Kunststoffmaterial faserverstärkten Kunststoff und/oder Carbon umfasst. Dabei können die Fasern des faserverstärkten Kunststoffes vorzugsweise Kohlefasern, Glasfasern und/oder Kunststofffasern umfassen. Weiter vorzugsweise kann die Richtung der Fasern im Wesentlichen unidirektional sein, wobei die Fasern vorzugsweise entlang der wirkenden Spannungen bzw. Kräfte ausgerichtet sind. Die bevorzugte Ausrichtung der Fasern hat den Vorteil, dass die auftretenden Spannungen bzw. Kräfte besser aufgenommen und unter Bildung möglichst geringer Verwindungen weitergeleitet werden können.

[0026] Erfindungsgemäß kann die Versteifungseinrichtung die beiden Stabilisatoren im Wesentlichen in der Mitte zwischen den beiden Tauchrohren miteinander verbinden. Die Stabilisatoren sind in der Regel und vorzugsweise mittig zu den beiden Tauchrohren angeordnet. Daher kann man gemäß dieser Ausführung der Erfindung mit anderen Worten auch sagen, dass das Verbindungselement der Versteifungseinrichtung die Mitten der beiden Stabilisatoren miteinander verbindet. Vorzugsweise kann das durch einen Steg geschehen, der gemäß einer Ausführung der Erfindung auch etwas bogenförmig ausgebildet sein kann, um der einfedernden Gabelbrücke Platz zum Einfedern zu bieten. Alternativ kann die Versteifungseinrichtung auch als Draht ausgebildet sein. In diesem Fall wirkt die Versteifungseinrichtung nur betreffend von Zugkräften, d. h. Kräften, die die beiden Stabilisatoren voneinander entfernen würden.

[0027] Erfindungsgemäß kann die Versteifungseinrichtung die beiden Stabilisatoren im Wesentlichen an den seitlichen Enden der Stabilisatoren miteinander verbinden.

[0028] Erfindungsgemäß können die Stabilisatoren Verbindungsbrücken umfassen, die die Tauchrohre im Wesentlichen jeweils vor bzw. hinter den Aufnahmeeinrichtungen miteinander verbinden.

[0029] Erfindungsgemäß kann das Unterbein zumindest eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme einer Betätigungsleitung für einen Verstellmechanismus bzw. eine Bremsvorrichtung aufweisen. Der Verstellmechanismus kann beispielsweise die Feder- bzw. Dämpfungscharakteristik der Federgabel beeinflussen. Der Eingang kann beispielsweise an dem Ausfallende eines oder beider Tauchrohre vorgesehen sein. In diesem Fall ist es vorteilhaft, die Aufnahmeeinrichtung für die Betätigungsleitung (beispielsweise einen Seilzug und/oder eine Druckleitung (Hydraulik oder Gas)) an dem Unterbein vorzusehen, weil ein fester Abstand von der Aufnahme bis zum Eingang besteht.

[0030] Die Bremsvorrichtung kann dabei beispielsweise eine an einem Ausfallende eines Tauchrohres

angeordnete Bremszange einer Scheibenbremse umfassen. Der Anbau an dem Unterbein hat den Vorteil, dass der Abstand zwischen Aufnahmeeinrichtung und Bremseinrichtung fest ist und somit keine Leitungsreserve für die Betätigungsleitung vorgesehen werden muss. Erfindungsgemäß kann dabei die Aufnahmeeinrichtung vorzugsweise an der Versteifungseinrichtung angeordnet sein. Die Aufnahmeverrichtung ist gemäß dieser Ausführung der Erfindung somit oberhalb der beiden Tauchrohre, so dass die Betätigungsleitung versteckt verlegt werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann dabei die Aufnahmeeinrichtung an einem der Tauchrohre angeordnet sein. Selbstverständlich können auch mehrere Aufnahmeverrichtungen vorgesehen sein.

[0031] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

[0032] [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Unterbeins gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung von vorne oben links.

[0033] [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht des Unterbeins von [Fig. 1](#).

[0034] [Fig. 3](#) zeigt eine Vorderansicht des Unterbeins von [Fig. 1](#).

[0035] [Fig. 4](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Unterbeins von [Fig. 1](#) von hinten oben links.

[0036] [Fig. 5](#) zeigt eine Seitenansicht einer Federgabel mit dem Unterbein von [Fig. 1](#).

[0037] [Fig. 6](#) zeigt eine Vorderansicht einer Federgabel mit dem Unterbein von [Fig. 1](#).

[0038] [Fig. 7](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Unterbeins gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung von vorne oben links.

[0039] [Fig. 8](#) zeigt eine Seitenansicht des Unterbeins von [Fig. 7](#).

[0040] [Fig. 9](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des statischen Bauteils von [Fig. 7](#).

[0041] [Fig. 10](#) zeigt eine perspektivische Ansicht des Unterbeins von [Fig. 7](#) von hinten oben links.

[0042] [Fig. 11](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer alternativen Versteifungseinrichtung.

[0043] [Fig. 12](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer weiteren alternativen Versteifungseinrichtung.

[0044] [Fig. 13](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer weiteren alternativen Versteifungseinrichtung.

[0045] [Fig. 14](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer weiteren alternativen Versteifungseinrichtung.

[0046] [Fig. 15](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer weiteren alternativen Versteifungseinrichtung.

[0047] [Fig. 16](#) zeigt eine Teilansicht eines Unterbeins gemäß [Fig. 1](#) mit einer weiteren alternativen Versteifungseinrichtung.

[0048] Bei den weiteren Ausführungsbeispielen bzw. Varianten werden für entsprechende Merkmale und Elemente, soweit nicht explizit aufgeführt, die gleichen aber um jeweils **100** ([Fig. 7](#) bis [Fig. 10](#)), **200** ([Fig. 11](#)), **300** ([Fig. 12](#)), **400** ([Fig. 13](#)), **500** ([Fig. 14](#)), **600** ([Fig. 15](#)) bzw. **700** ([Fig. 16](#)) erhöhte Bezugszeichen verwendet. Auf die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele wird betreffend der nicht beschriebenen gemeinsamen Merkmale verwiesen.

[0049] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) zeigen ein Unterbein **1** gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung. Eine Federgabel mit einem derartigen Unterbein ist in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt.

[0050] Das Unterbein **1** weist zwei Tauchrohre **2, 3** auf, die an ihren Ausfallenden jeweils eine Achsaufnahme **12, 13** zur Aufnahme der Steckachse **17** umfassen. An einem der beiden Tauchrohre sind Bremszangenahmen **14, 15** vorgesehen, an denen eine Bremszange auf bekannte Weise angeordnet werden kann. Die Abmessungen sind vorzugsweise derart gewählt, dass eine Scheibenbremse mit einer Bremsscheibe, die 6 Zoll Durchmesser, 7 Zoll Durchmesser oder 8 Zoll Durchmesser aufweist, an den Bremszangenahmen montiert werden kann.

[0051] An ihrem oberen Ende haben die Tauchrohre **2, 3** jeweils eine Aufnahmeeinrichtung **4, 5** zur verschiebbaren Aufnahme jeweils eines Standrohres **18, 19** der Federgabel. Die Standrohre sind auf bekannte Weise mittels einer Gabelbrücke **20** verbunden, an der ein Schaftrohr **21** befestigt ist. Das Schaftrohr **21** wird auf bekannte Weise in einem Steuerrohr eines Fahrradrahmens angeordnet.

[0052] Die beiden Tauchrohre **2, 3** sind durch einen vorderen Stabilisator **6** und einen hinteren Stabilisator **7** starr miteinander verbunden. Der vordere Stabilisator verläuft im Wesentlichen vor und der hintere Stabilisator verläuft im Wesentlichen hinter den beiden Tauchrohren **2, 3**.

[0053] Die beiden Stabilisatoren **6, 7** sind über zwei

Versteifungsglieder **8, 9** miteinander verbunden, die die erfindungsgemäße Versteifungseinrichtung ausmachen. Die beiden Versteifungsglieder **8, 9** verlaufen jeweils unmittelbar oberhalb der beiden Tauchrohre **2, 3** und sind auch damit fest verbunden. Sie weisen eine Höhe von 10 mm bis 15 mm und eine Breite bzw. Stärke von ungefähr 3 mm auf.

[0054] An den außen liegenden Ansatzpunkten der Stabilisatoren **6, 7** sind Verstärkungsglieder **10, 11** in Form einer Abrundung vorgesehen. Der Radius beträgt ungefähr 5 mm.

[0055] An dem vorderen Stabilisator **6** ist eine Aufnahmeeinrichtung **16** zur Aufnahme der Hydraulikleitung für die an dem Ausfallende anzuordnende Scheibenbremse vorgesehen.

[0056] Die [Fig. 7](#) bis [Fig. 10](#) zeigen ein Unterbein gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung. Bei dieser Ausführung der Erfindung weisen die Stabilisatoren **106, 107** eine eher eckige Form auf. An dem vorderen Stabilisator **106** sind außerdem Rippen vorgesehen. Derartige Rippen können auch an dem hinteren Stabilisator vorgesehen werden. Die Achsaufnahmen **112, 113** sind zur Aufnahme einer herkömmlichen Achse ausgebildet.

[0057] Bei der alternativen Ausführung gemäß [Fig. 11](#) sind in dem Verbindungssteg **209** der Versteifungseinrichtung Aussparungen **2091, 2092** vorgesehen. Entsprechende Aussparungen sind an dem anderen Verbindungssteg vorgesehen.

[0058] Bei der alternativen Ausführung gemäß [Fig. 12](#) weist die Versteifungseinrichtung zusätzlich zu den Verbindungsstegen **309** jeweils einen Verbindungsdraht **3091** auf.

[0059] Bei der alternativen Ausführung gemäß [Fig. 13](#) weist die Versteifungseinrichtung zusätzlich zu den Verbindungsstegen **409** jeweils Verbindungsdrähte **4091, 4092** und **4093** auf, die wie ein Gitter verspannt sind.

[0060] Bei der alternativen Ausführung gemäß [Fig. 14](#) weist die Versteifungseinrichtung zusätzlich zu den Verbindungsstegen **509** jeweils eine Verbindungsbrücke **5091** auf.

[0061] Bei der alternativen Ausführung gemäß [Fig. 15](#) weist die Versteifungseinrichtung zusätzlich zu den Verbindungsstegen **609** jeweils eine Verbindungsbrücke **6091** auf, die über einen Mittelsteg **6092** mit dem Verbindungssteg **609** verbunden sind, derart dass Aussparungen **6093, 6094** gebildet werden. Die Aussparungen können durch eine dünne Fläche verschlossen sein.

[0062] Bei der alternativen Ausführung gemäß

Fig. 16 weist die Versteifungseinrichtung anstatt des Verbindungsstegs eine Verbindungsbrücke **7091** auf, die auch als Verbindungssteg bezeichnet werden kann, der nicht mit dem Tauchrohr verbunden ist.

[0063] Die jeweils andere in den **Fig. 11** bis **Fig. 16** nicht abgebildete Seite ist vorzugsweise entsprechend ausgebildet.

[0064] Alle Ausführungen der Erfindung weisen vorzugsweise eine zur Radmittelebene symmetrisch ausgebildete Versteifungseinrichtung auf.

[0065] Alternative Ausführungen sind denkbar, insbesondere Kombination und/oder weitere Alternativen der in den Ausführungsbeispielen dargestellten und beschriebenen Ausführungen der Erfindung.

[0066] In der Beschreibung des Ausführungsbeispiels werden folgende Bezugszeichen verwendet:

Bezugszeichenliste

1	Unterbein
2	Tauchrohr
3	Tauchrohr
4	Aufnahmeeinrichtung für Standrohr
5	Aufnahmeeinrichtung für Standrohr
6	vorderer Stabilisator
7	hinterer Stabilisator
8	Versteifungsglied
9	Versteifungsglied
10	Verstärkungsglied
11	Verstärkungsglied
12	Achsaufnahme (am Ausfallende des Tauchrohrs 2)
13	Achsaufnahme (am Ausfallende des Tauchrohrs 3)
14	Bremszangenaufnahme
15	Bremszangenaufnahme
16	Aufnahme für Verstelleinrichtung
17	Steckachse
18	Standrohr
19	Standrohr
20	Gabelbrücke
21	Schaftrohr (wird im Steuerrohr des Fahrradrahmens aufgenommen)
2091	Aussparung
2092	Aussparung
3091	Verbindungsdraht
4091	Verbindungsdraht
4092	Verbindungsdraht
4093	Versteifungsdraht
5091	Verbindungsbrücke
6091	Verbindungsbrücke
6092	Mittelsteg
6093	Aussparung
6094	Aussparung
7091	Verbindungsbrücke

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19531844 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Unterbein für eine Federgabel mit zwei Tauchrohren mit jeweils einer Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines in der Aufnahmeeinrichtung verschiebbar gelagerten Standrohrs und mit zwei Stabilisatoren, die den Ausfallenden der Tauchrohre gegenüberliegende Endbereiche der beiden Tauchrohre miteinander verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Unterbein eine Versteifungseinrichtung aufweist, die die beiden Stabilisatoren miteinander verbindet.

2. Unterbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungseinrichtung zumindest zwei Verbindungselemente aufweist, die jeweils ein Ende des einen Stabilisators mit einem Ende des anderen Stabilisators verbinden und bezogen auf das Unterbein innerhalb der Aufnahmeeinrichtungen für die Standrohre verlaufen.

3. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungseinrichtung ein oder mehrere Verbindungselemente aufweist, die die beiden Stabilisatoren oberhalb der Tauchrohre miteinander verbinden.

4. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege und/oder Drähte umfassen.

5. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die mit den beiden Stabilisatoren und jeweils einem Tauchrohr verbunden sind.

6. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die eine kleinste Höhe von zumindest ungefähr 0,5 mm, vorzugsweise von zumindest mindestens ungefähr 1 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 2 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 3 mm, weiter vorzugsweise von zumindest ungefähr 5 mm und bevorzugt von ungefähr zumindest ungefähr 10 mm aufweisen.

7. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die eine kleinste Höhe von weniger als ungefähr 50 mm, vorzugsweise von weniger als ungefähr 40 mm, weiter vorzugsweise von weniger als ungefähr 30 mm, weiter vorzugsweise von weniger als ungefähr 20 mm und bevorzugt von ungefähr weniger als ungefähr 15 mm aufweisen.

8. Unterbein nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die dünnere und dickere Bereiche umfassen, wobei die dickeren Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren größere Spannungen bzw. Belastungen auftreten und die dünneren Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren kleinere Spannungen bzw. Belastungen auftreten.

9. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite bzw. Stärke der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung und/oder die Breite bzw. Stärke der dickeren Bereiche der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung zumindest ungefähr 0,5 mm, vorzugsweise zumindest mindestens ungefähr 1 mm, weiter vorzugsweise zumindest ungefähr 2 mm, und bevorzugt ungefähr 3 mm beträgt.

10. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite bzw. Stärke der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung und/oder die Breite bzw. Stärke der dickeren Bereiche der Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung weniger als ungefähr 10 mm, vorzugsweise von weniger als ungefähr 8 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 6 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 5 mm, weiter vorzugsweise weniger als ungefähr 4 mm, und bevorzugt ungefähr 3 mm beträgt.

11. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Stege umfassen, die Aussparungen, Durchbrüche und/oder dünne flächige Bereiche sowie Rippen und/oder Streben umfassen, wobei die Rippen und/oder Streben vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren größere Spannungen bzw. Belastungen auftreten und die Aussparungen, Durchbrüche und/oder dünnen flächigen Bereiche vorzugsweise in Bereichen der Stege vorgesehen sind, in denen beim Fahren kleinere Spannungen bzw. Belastungen auftreten.

12. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente der Versteifungseinrichtung Rippen umfassen, die vorzugsweise entlang der Ränder der Verbindungselemente verlaufen.

13. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterbein aus einem Druckgussmaterial und/oder einem Kunststoffmaterial ausgebildet ist, wobei das Druckgussmaterial vorzugsweise Aluminiumdruckguss- und/oder Magnesiumdruckgussmaterial umfasst, und wobei das Kunststoffmaterial faserver-

stärkten Kunststoff und/oder Carbon umfasst.

14. Unterbein nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Fasern des faserverstärkten Kunststoffes Kohlefasern, Glasfasern und/oder Kunststofffasern umfassen.

15. Unterbein nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Richtung der Fasern im Wesentlichen unidirektional ist, wobei die Fasern vorzugsweise entlang der wirkenden Spannungen bzw. Kräfte ausgerichtet sind.

16. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungseinrichtung die beiden Stabilisatoren im Wesentlichen in der Mitte zwischen den beiden Tauchrohren miteinander verbindet.

17. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versteifungseinrichtung die beiden Stabilisatoren im Wesentlichen an den seitlichen Enden der Stabilisatoren miteinander verbindet.

18. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stabilisatoren Verbindungsbrücken umfassen, die die Tauchrohre im Wesentlichen jeweils vor bzw. hinter den Aufnahmeeinrichtungen miteinander verbinden.

19. Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterbein zumindest eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme einer Betätigungsleitung für einen Verstellmechanismus bzw. eine Bremsvorrichtung aufweist.

20. Unterbein nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Aufnahmeeinrichtung an der Versteifungseinrichtung angeordnet ist.

21. Unterbein nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, bei der die Aufnahmeeinrichtung an einem der Tauchrohre angeordnet ist.

22. Federgabel mit einem Unterbein nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

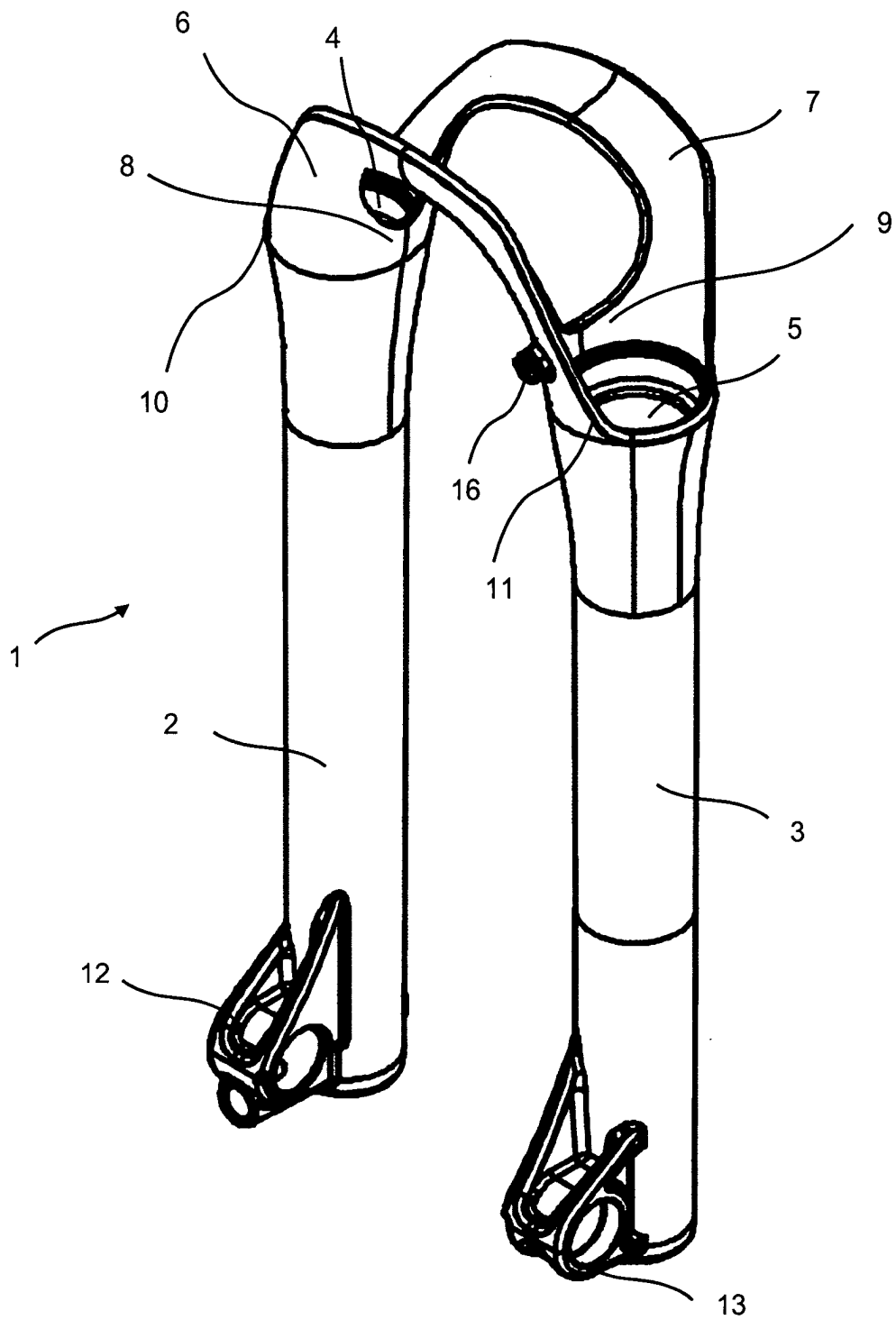


Fig. 1

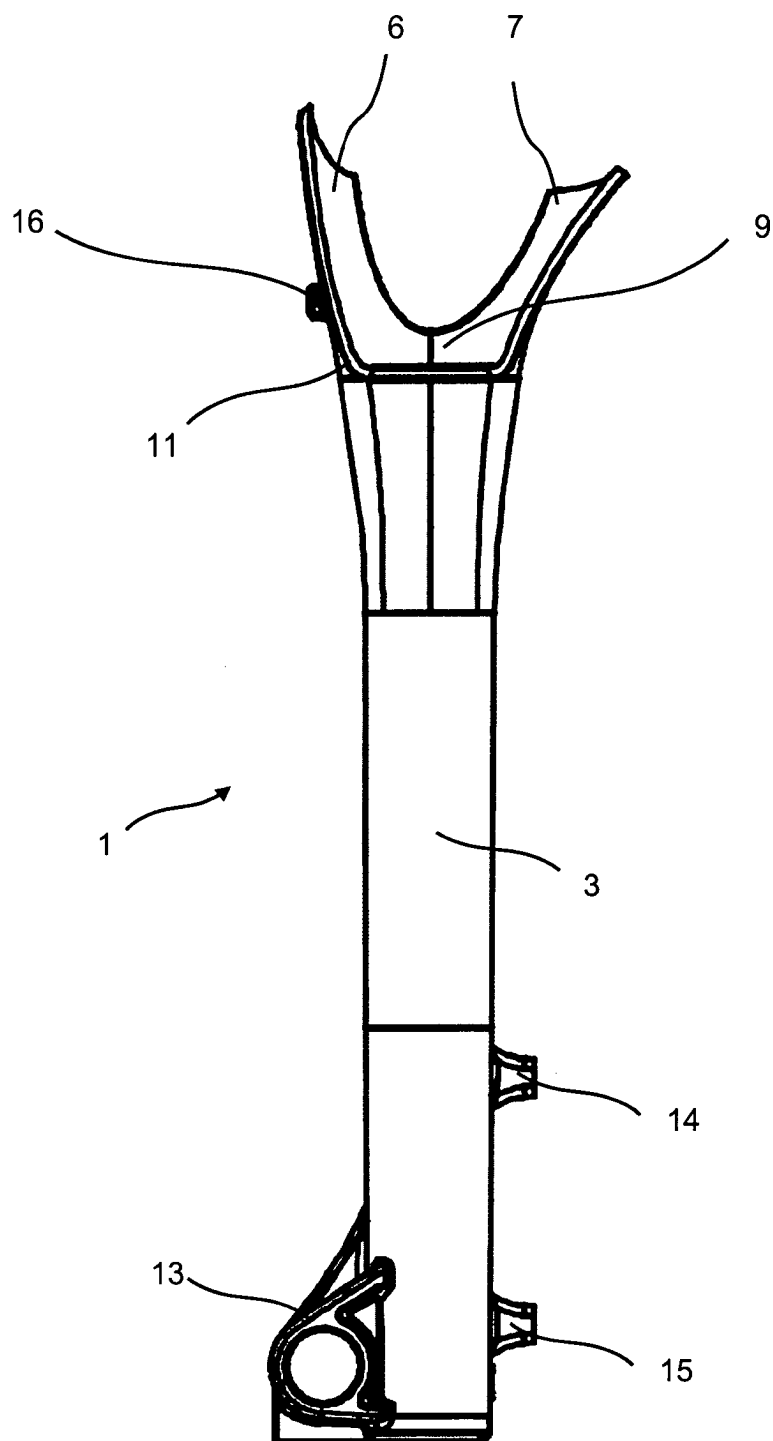


Fig. 2

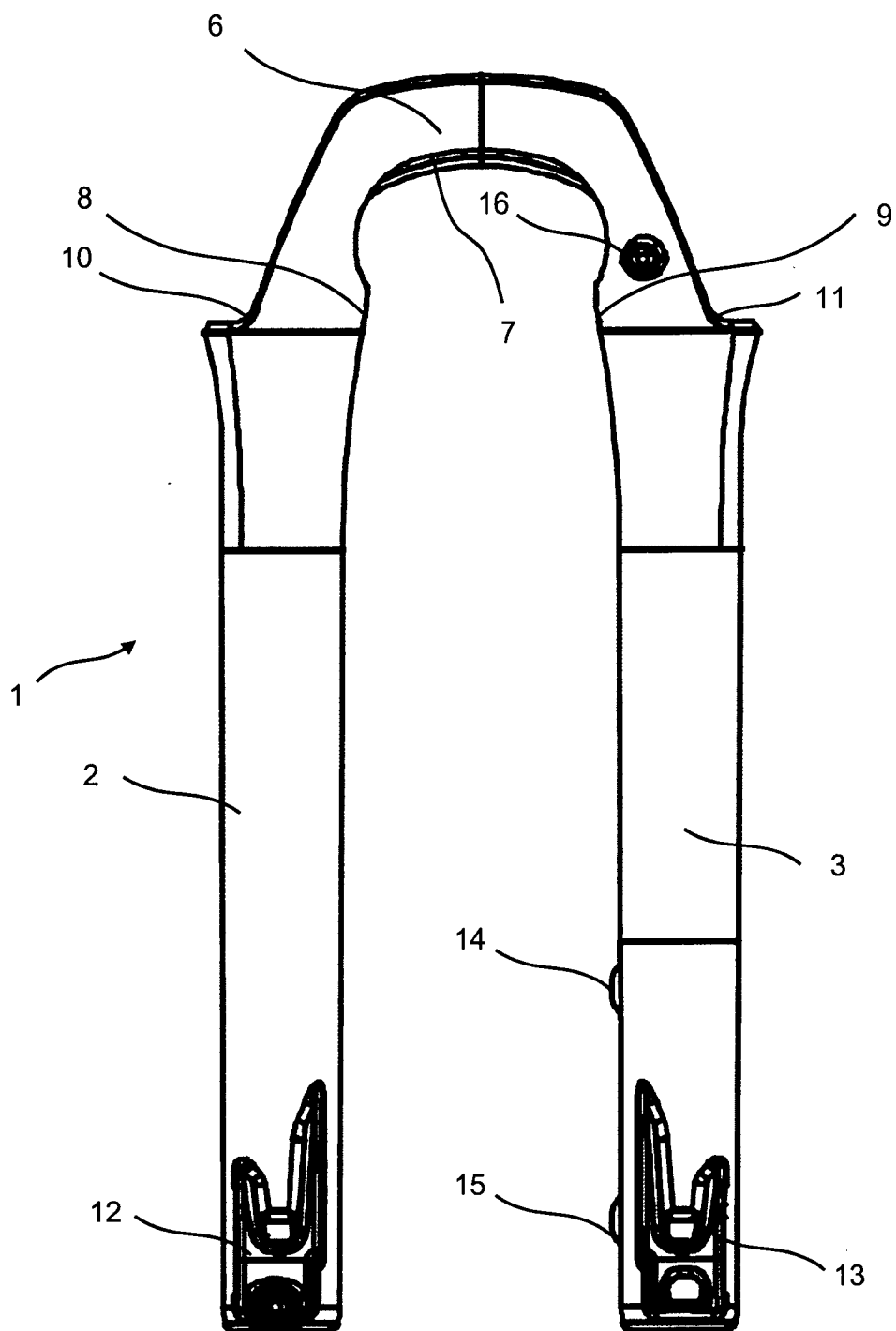


Fig. 3

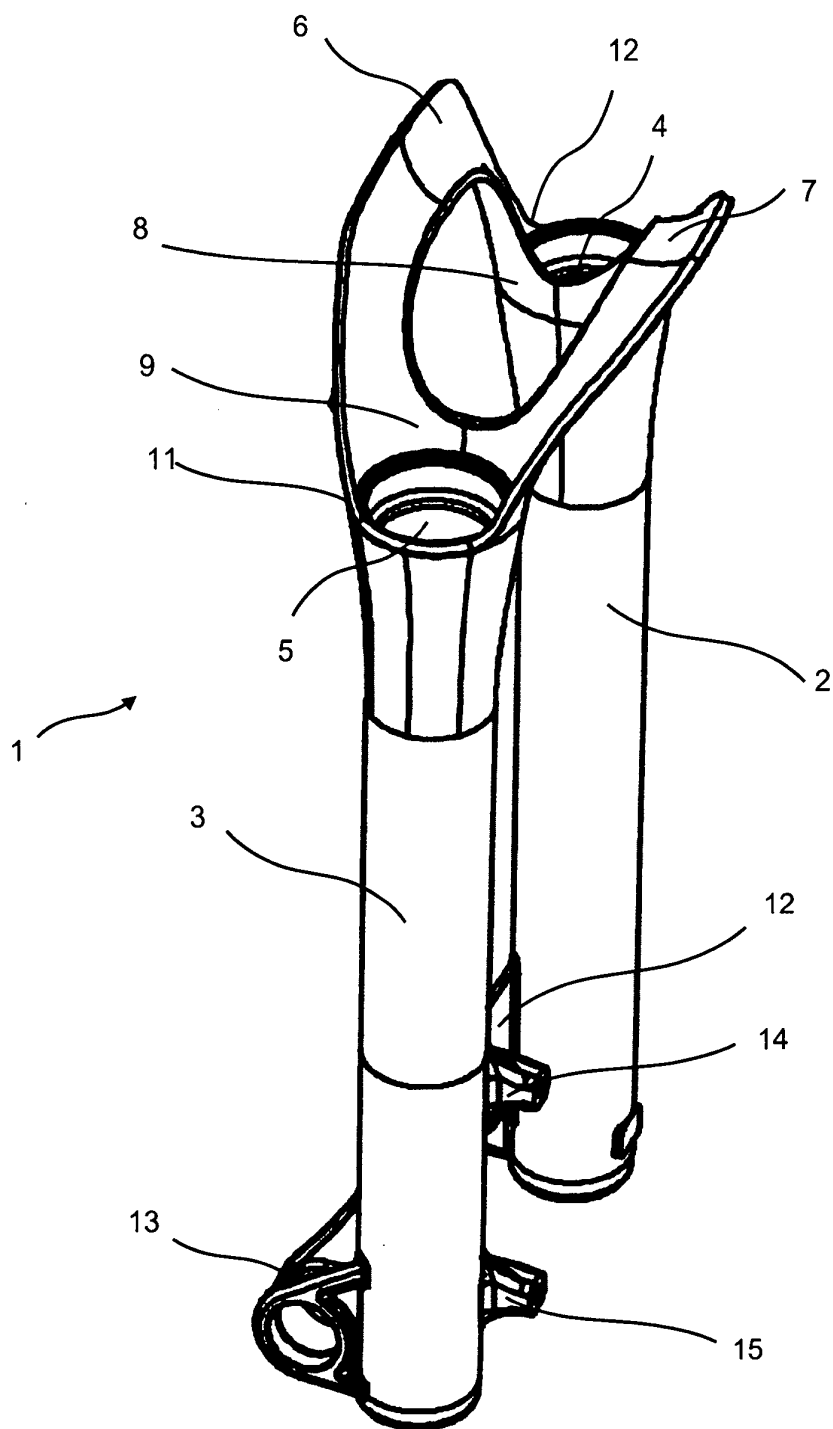


Fig. 4

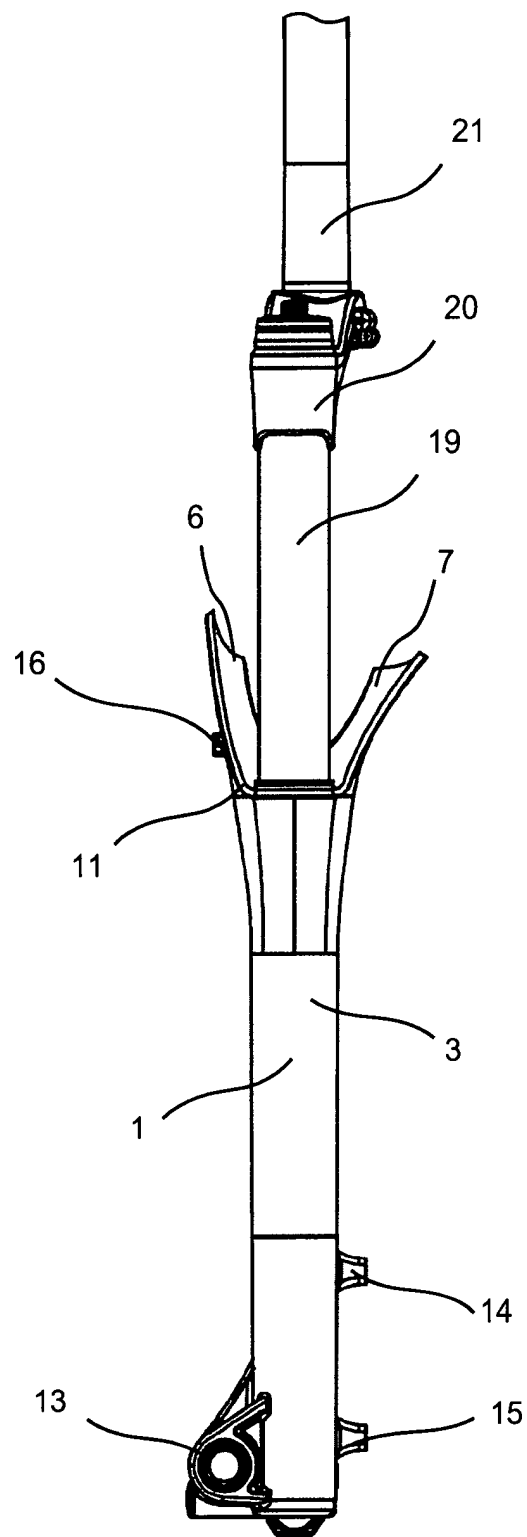


Fig. 5

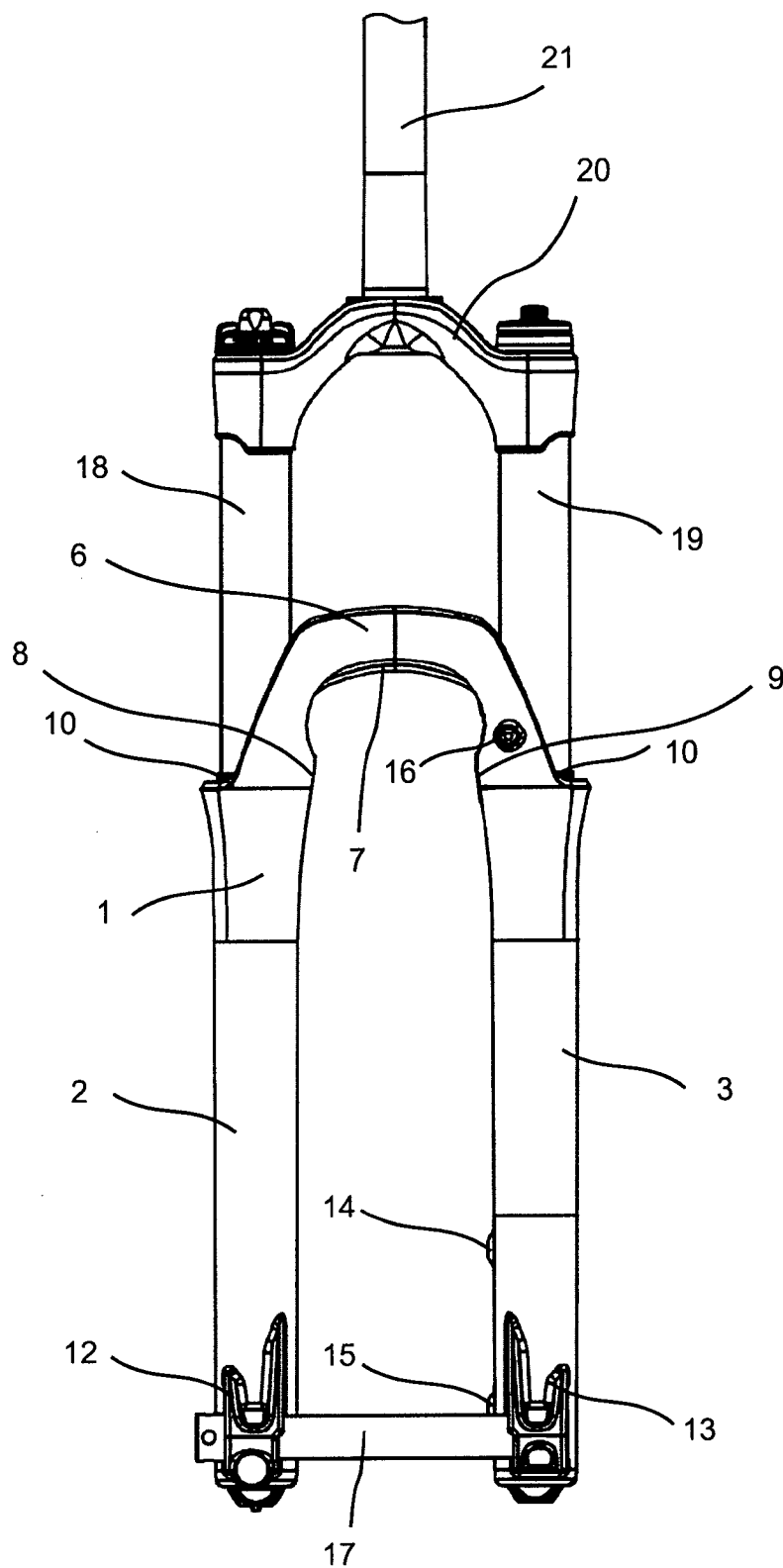


Fig. 6

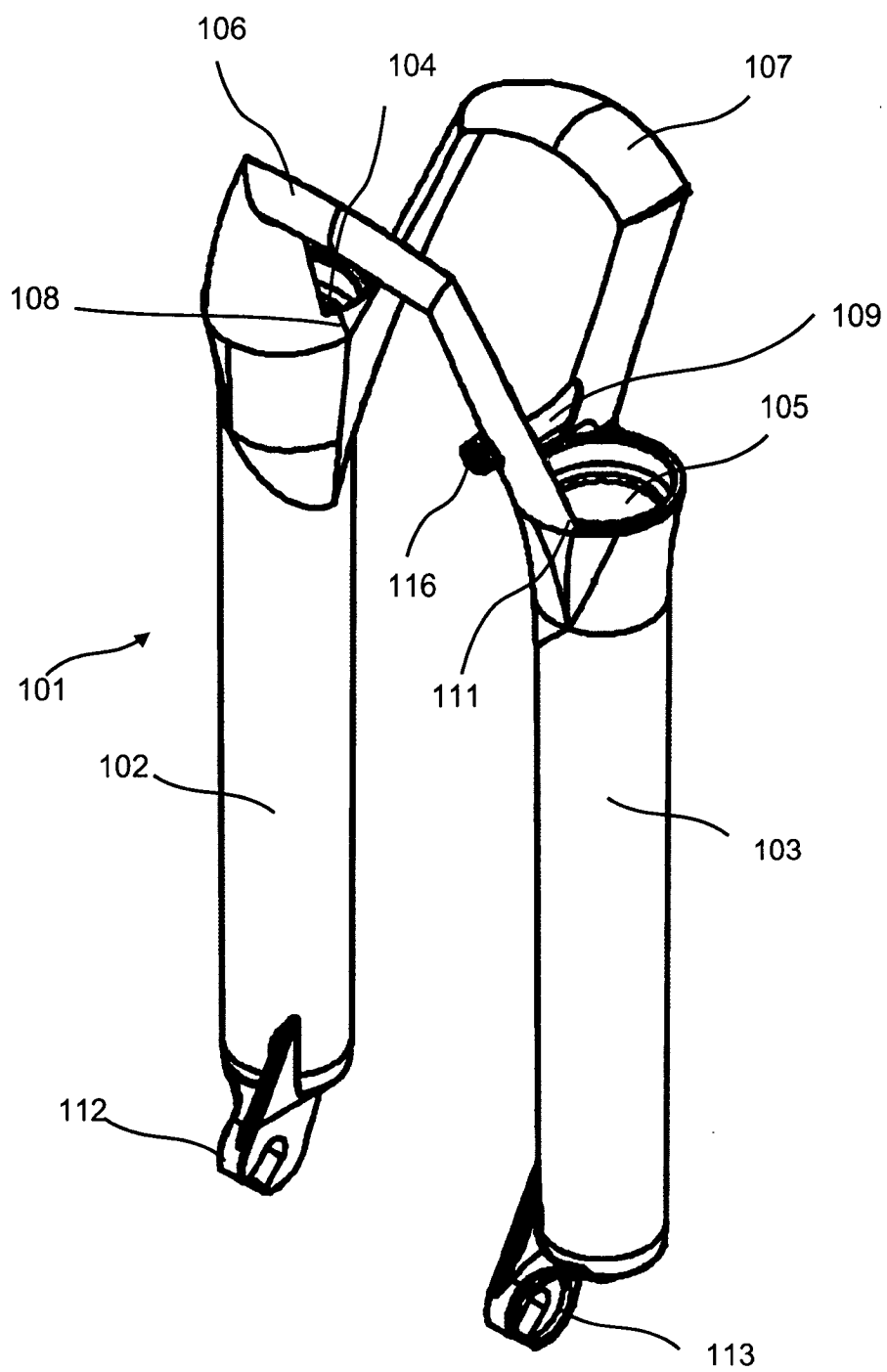


Fig. 7

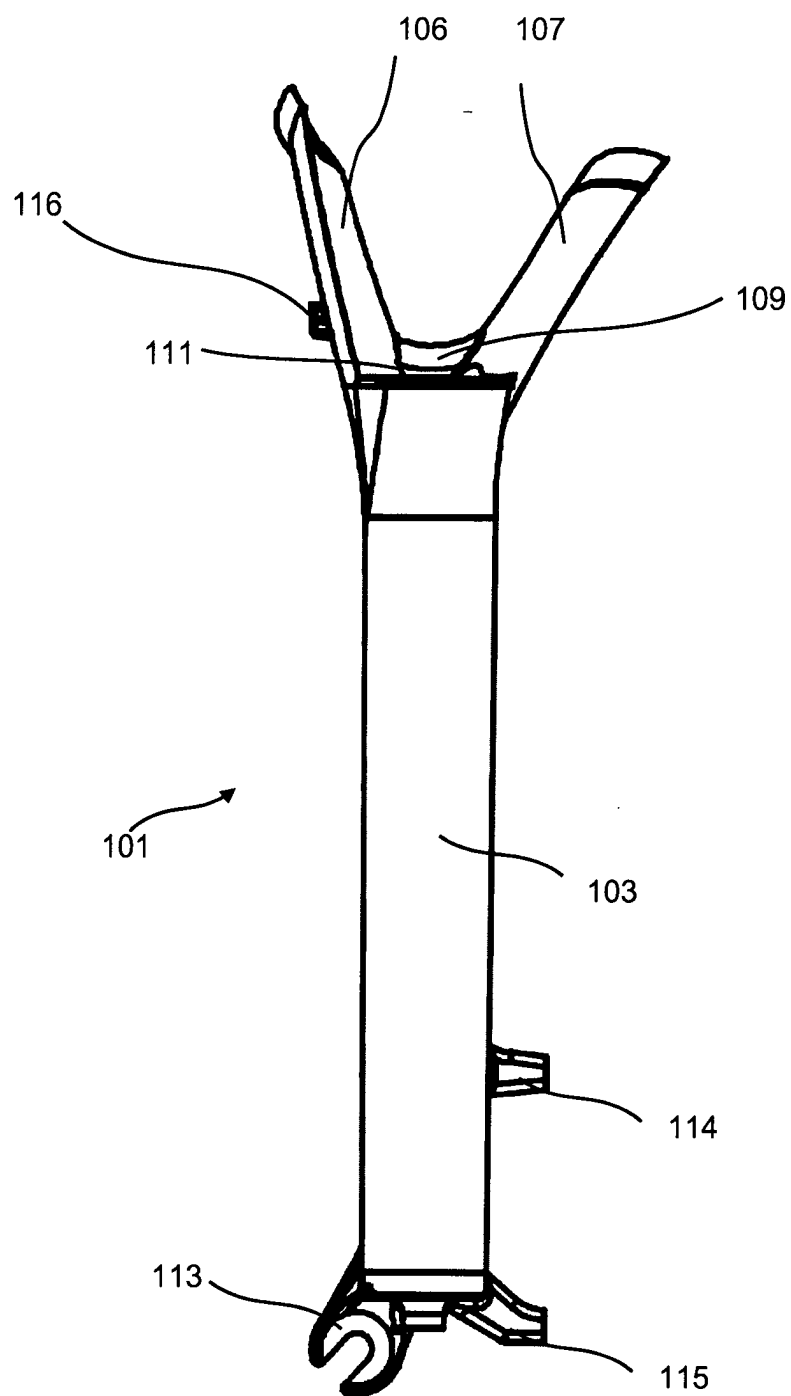


Fig. 8

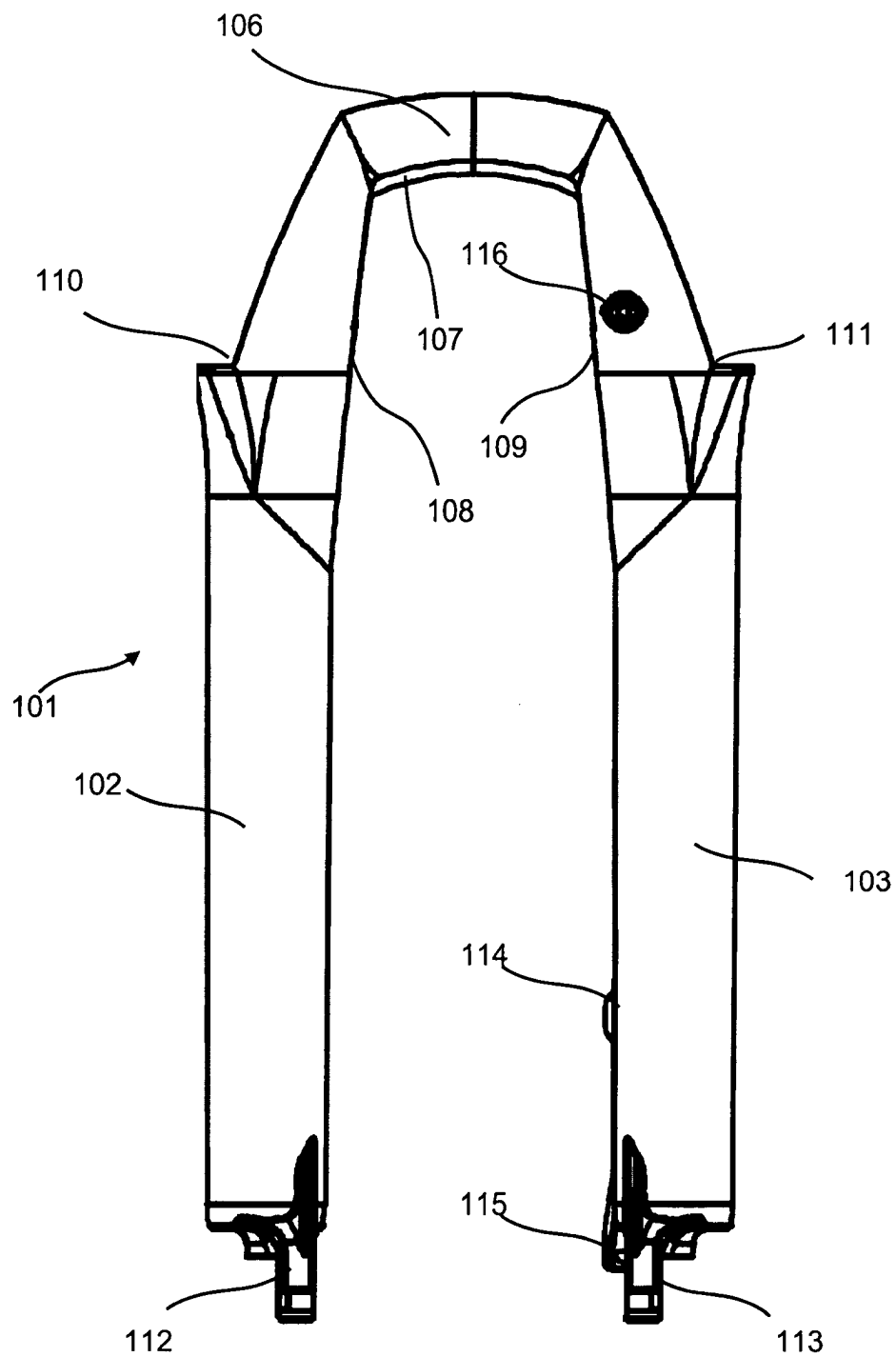


Fig. 9

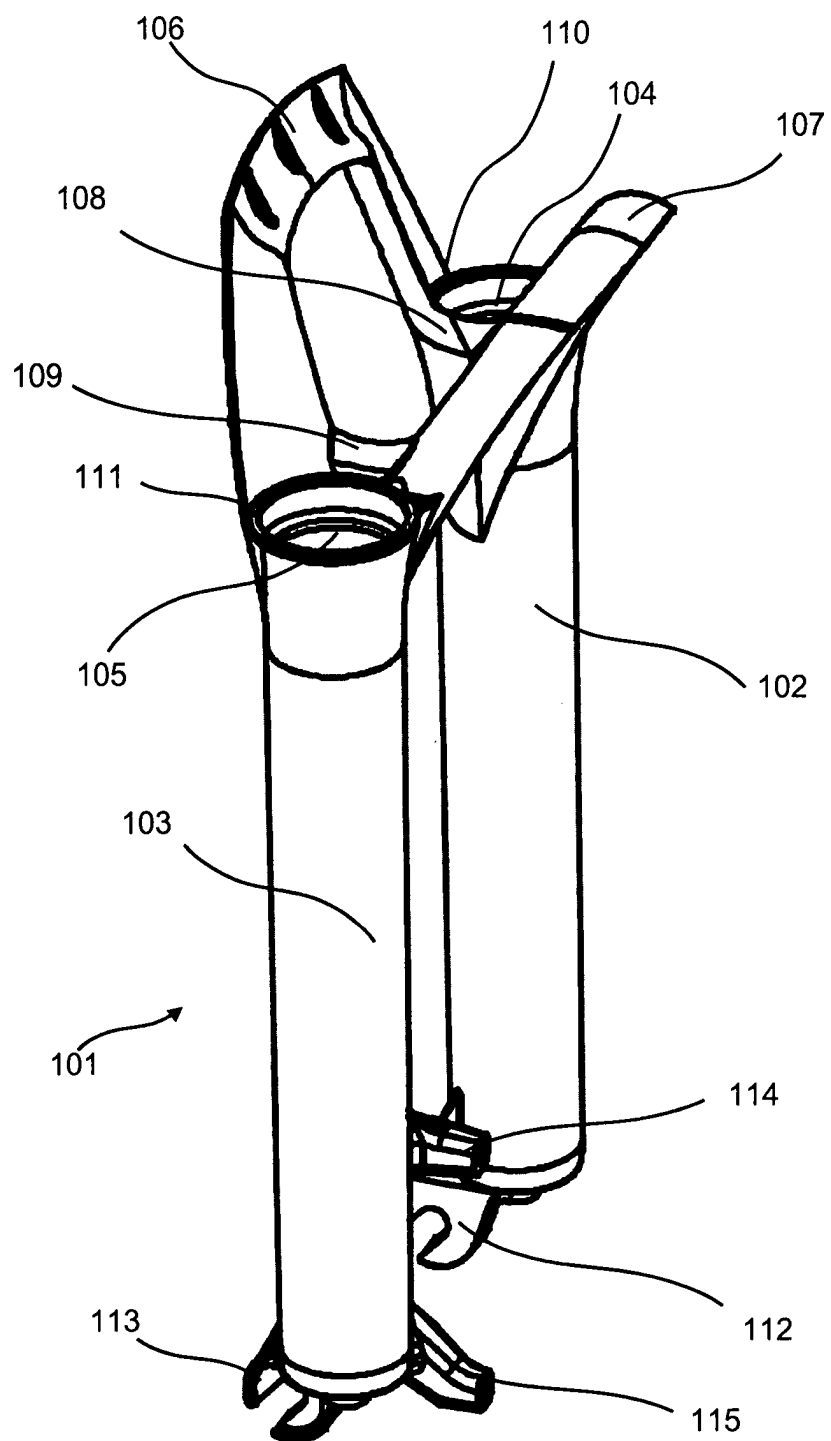


Fig. 10

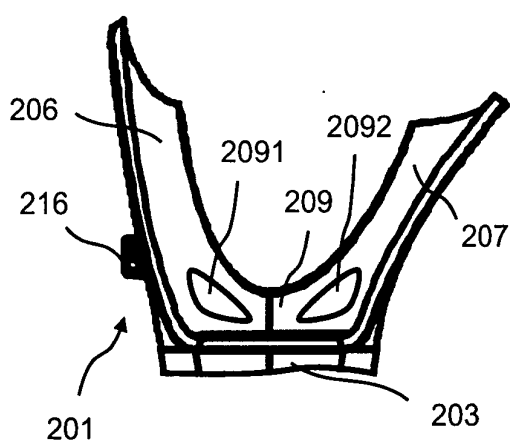


Fig. 11

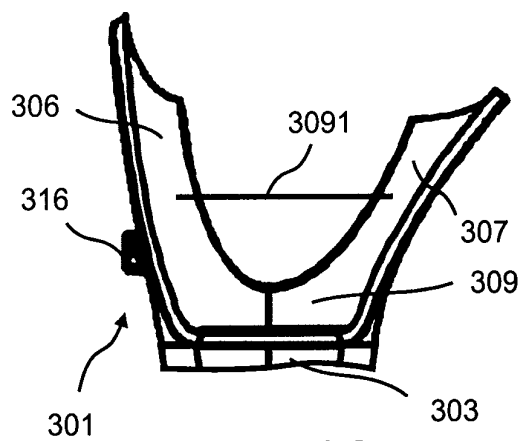


Fig. 12

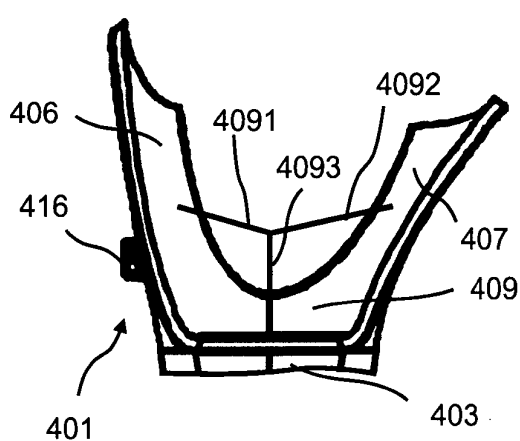


Fig. 13

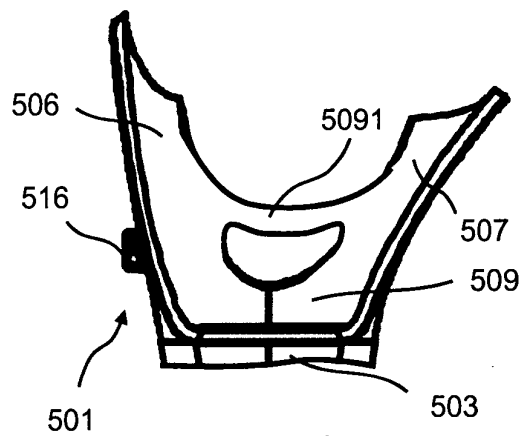


Fig. 14

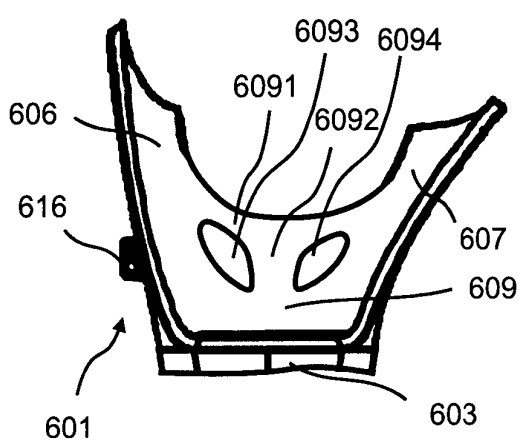


Fig. 15

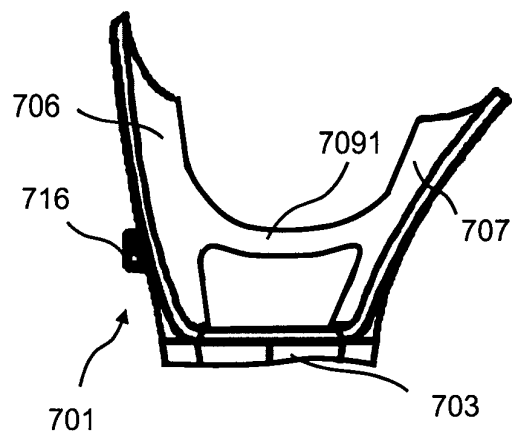


Fig. 16