



(10) **DE 10 2018 217 643 A1** 2020.04.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 217 643.4**

(22) Anmeldetag: **15.10.2018**

(43) Offenlegungstag: **16.04.2020**

(51) Int Cl.: **B60G 7/02 (2006.01)**

F16C 11/06 (2006.01)

(71) Anmelder:
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE**

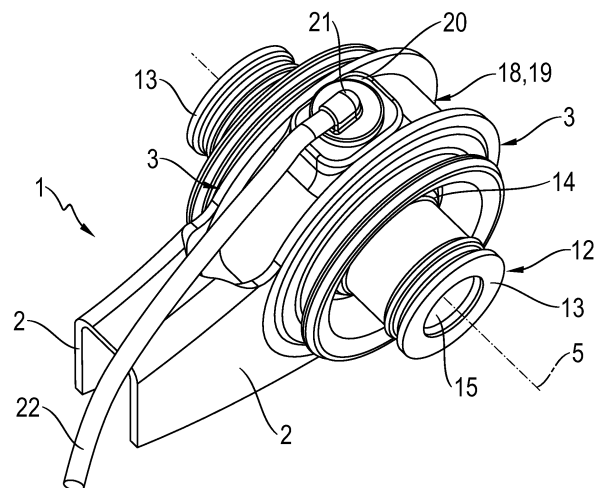
(72) Erfinder:
**Bronswick, Philipp, 49179 Ostercappeln, DE;
Sieve, Manfred, 49393 Lohne, DE; Pabst, Jan,
49082 Osnabrück, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Gelenk, Lenker für eine Radaufhängung sowie Verfahren zur Montage eines Gelenks**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gelenk (10) mit zwei beweglich miteinander verbundenen Gelenkteilen (12, 26; 19), einem einen kugelförmigen Gelenkkörper (14, 28) aufweisenden ersten Gelenkteil (12, 26) und einem den Gelenkkörper (14, 28) dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil (19), wobei an dem Gelenk (10) eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile (12, 26; 19) zueinander angeordnet ist, wobei die Sensoreinrichtung zumindest ein Sensorelement (21, 31) umfasst, welches in ein im Montagespritzgussverfahren hergestelltes Gelenkgehäuse (18) integrierbar ist, wobei das Gelenkgehäuse (18) den zweiten Gelenkteil (19) ausbildet, in welchem der Gelenkkörper (14, 28) unmittelbar gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gelenk mit zwei beweglich miteinander verbundenen Gelenkteilen, einem einen kugelförmigen Gelenkkörper aufweisenden ersten Gelenkteil und einem den Gelenkkörper dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil, wobei an dem Gelenk eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile zueinander angeordnet ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Lenker für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs. Schließlich hat die Erfindung noch ein Verfahren für die Montage eines Gelenks an einem Lenker einer Radaufhängung, wobei das Gelenk zwei Gelenkteile umfasst, einem einen kugelförmigen Gelenkkörper aufweisenden ersten Gelenkteil, welches mit einem den Gelenkkörper dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil verbunden wird, wobei an dem Gelenk eine zumindest ein Sensorelement umfassende Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile angeordnet wird, zum Gegenstand.

[0003] Fahrwerkbauteile, insbesondere Gelenke der eingangs genannten Art, haben unter anderem die Aufgabe, das Fahrgestell eines Fahrzeugs federnd auf dessen Fahrzeigrädern zu lagern. Die Komponenten des Fahrgestells passen sich dabei der Fahrbahnbeschaffenheit und dem jeweiligem Fahrzustand an, sodass dem Fahrzeuginsassen eine hohe Sicherheit geboten wird. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Gelenke und Lenker, welche die Aufgabe der Radaufhängung übernehmen und eine Lenkung ermöglichen.

[0004] Bekannt ist, mittels einer externen Höhenstandssensorik, welche den Einfederweg an der Vorderachse und der Hinterachse eines Fahrzeugs erfasst, den Zustand oder die Winkelstellung von Fahrwerkbauteilen zu erfassen. Beispielsweise kann mit einer Höhenstandserfassung eine Leuchtweitenregulierung realisiert werden. Ferner kann durch eine elektrische Auswerteeinrichtung und/oder eine Sensoreinrichtung die Winkelstellung eines Gelenks aufgenommen werden. Durch die Auswertung der dadurch gelieferten Daten kann die Höhenstandserfassung realisiert oder mittels einer aktiven Fahrwerksregelung die Dämpfung eines Fahrzeugs den Straßenbedingungen angepasst werden. Um eine elektrische Aufnahmeeinheit in einem Fahrwerkbauteil, beispielsweise in einem Gelenk, zu integrieren, bedarf es eines Bauraums für die zugehörigen elektrischen Komponenten und deren Kabelführung. Insbesondere misst ein Magnetfeldsensor den Winkel beispielsweise zwischen einem kugelförmigen Gelenkkörper eines ersten Gelenkteils und einem Gehäuse eines zweiten Gelenkteils des Gelenks, indem der Magnetfeldsensor, verbaut in einem Verschlussde-

ckel des Gehäuses, das Magnetfeld eines in dem Gelenkkörper befindlichen Magneten auswertet. Aus der DE 10 2010 028 232 A1 ist ein Gelenk der vorstehend genannten Art bekannt. Auf dem Gelenkkörper des ersten Gelenkteils wird eine Kugelschale montiert, welche der Lagerung des ersten Gelenkteils in dem Gelenkgehäuse des zweiten Gelenkteils dient. Derart ausgestaltete Gelenke weisen somit einen hohen Montageaufwand auf. Zudem ist der Abstand zwischen dem Sensorelement und dem Magneten wegen der Befestigung an dem Verschlussdeckel vergleichsweise groß, wodurch die Genauigkeit der Messung der Winkelstellung beeinflusst wird.

[0005] Ausgehend vom vorstehend beschriebenen Stand der Technik ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Gelenk, einen Lenker sowie ein Verfahren für die Montage eines Gelenks an einem Lenker der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine Vereinfachung der Montage erreicht wird.

[0006] Diese Aufgabe wird aus vorrichtungstechnischer Sicht ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Ein Lenker für eine Radaufhängung, bei welcher zumindest ein erfindungsgemäßes Gelenk zur Anwendung kommt, ist Gegenstand von Anspruch 12. Aus verfahrenstechnischer Sicht erfolgt eine Lösung der Aufgabe ausgehend vom Oberbegriff des nebengeordneten Anspruchs 13 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen.

[0007] Die auf die unabhängigen Ansprüche folgenden, abhängigen Ansprüche geben jeweils vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0008] Gemäß der Erfindung wird ein Gelenk mit zwei beweglich miteinander verbundenen Gelenkteilen, einem einen kugelförmigen Gelenkkörper aufweisenden ersten Gelenkteil und einem den Gelenkkörper dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil vorgeschlagen, wobei an dem Gelenk eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile zueinander angeordnet ist. Zur Vereinfachung der Montage eines solchen Gelenks ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Sensoreinrichtung zumindest ein Sensorelement umfasst, welches in ein im Montagespritzgussverfahren hergestelltes Gelenkgehäuse integrierbar ist, wobei das Gelenkgehäuse den zweiten Gelenkteil ausbildet, in welchem der kugelförmige Gelenkkörper unmittelbar gelagert ist. Das als das zweite Gelenkteil ausgebildete Gelenkgehäuse nimmt dabei zumindest das erste Gelenkteil während der Herstellung auf. Hierdurch entfällt der Montageschritt des Einpressens des ersten Gelenkteiles in das Gelenkgehäuse. Zugleich dient das zweite Gelenkteil der unmittelbaren Lagerung des kugelförmigen Gelenkkör-

pers des ersten Gelenkteils, so dass die Verwendung einer Kugelschale entfallen kann.

[0009] Gemäß einer Ausgestaltung kann das zumindest eine Sensorelement in das Gelenkgehäuse eingespritzt sein. Das zumindest eine Sensorelement wird dabei in den Herstellprozess des Gelenkgehäuses unmittelbar integriert, so dass ein weiterer Montageschritt entfallen kann.

[0010] Alternativ kann zur Anordnung des zumindest einen Sensorelementes zumindest eine Aufnahme an dem Gelenkgehäuse angeformt sein. Die Ausbildung der zumindest einen Aufnahme lässt sich ebenfalls in den Herstellprozess des Gelenkgehäuses integrieren. Das zumindest eine Sensorelement kann im Anschluss an den Montagespritzgussvorgang in der Aufnahme angeordnet werden. Gegenüber der Anordnung gemäß dem Stand der Technik verbleibt der Vorteil, dass die Montageschritte des Aufschiebens einer Kugelschale auf den Gelenkkörper des ersten Gelenkelements und das anschließende Einpressen in das Gehäuseelement entfallen. Da sich die Aufnahme unmittelbar in dem Gelenkgehäuse befindet, lässt sich zudem gegenüber dem Stand der Technik ein geringer Abstand zwischen dem zumindest einen Sensorelement und dem Gelenkkörper realisieren.

[0011] Insbesondere kann das zumindest eine Sensorelement als ein magnetoresistiver Sensor ausgeführt ist.

[0012] Hierbei kann in einer Ausnehmung an der Oberfläche des Gelenkkörpers ein Positionsmagnet eingelassen sein, der dem Sensorelement zugeordnet ist.

[0013] Vorteilhaft ist, dass das Sensorelement zur Abdichtung der Ausnehmung des darin angeordneten Positionsmagneten eingerichtet sein kann. Auf diese Weise kann beim Montagespritzguss verhindert werden, dass Material in den Bereich der Ausnehmung sowie zwischen den Positionsmagneten und das Sensorelement gelangt. Hierzu kann an der der Aufnahme zugewandten Seite des Sensorelementes ein Abdeckelement vorgesehen sein. Das Abdeckelement weist vorzugsweise eine mit der Form der Ausnehmung korrespondierende Kontur auf. Somit kann das Abdeckelement die Ausnehmung an den Rändern überlappen. Zugleich kann das Sensorelement durch das Abdeckelement zu dem Positionsmagneten geringfügig beabstandet positioniert werden. Das Sensorelement mit dem Abdeckelement wird vor dem Umspritzen gegen die Oberfläche des Gelenkkörpers gepresst. Die Ausrichtung des Sensorelementes erfolgt lotrecht zu der Ausnehmung, so dass das Abdeckelement die Ausnehmung vollständig abdichtet.

[0014] Das Ausbilden des Gelenkgehäuses als unmittelbares Lager des Gelenkkörpers bietet darüber hinaus die Möglichkeit, eine Sensoranordnung zu verwenden, die auf einem alternativen Messverfahren basiert. So kann das Sensorelement der Sensoranordnung als ein Inkrementalgeber ausgeführt sein. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des im Montagespritzgussverfahren hergestellten und auf dem Gelenkkörper des ersten Gelenkteils aufgebrachteten Gelenkgehäuses ermöglicht die Verwendung eines als Inkrementalgeber ausgeführten Sensorelementes als eine Alternative zu der Verwendung eines magnetoresistiven Sensors. Die Anwendung eines anderen Messverfahrens wird dadurch ermöglicht, dass wegen der unmittelbaren Lagerung des Gelenkkörpers in dem zweiten Gelenkteil der Abstand zwischen dem Gelenkkörper und dem in das Gelenkgehäuse integrierte Sensorelement minimiert werden kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das zumindest eine Sensorelement in das Gelenkgehäuse eingespritzt wird.

[0015] Bevorzugt kann das als Inkrementalgeber ausgeführte Sensorelement zur photoelektrischen Abtastung oder zur magnetischen Abtastung eingerichtet sein. Dabei kann der zur photoelektrischen Abtastung eingerichtete Inkrementalgeber nach einem abbildenden Messprinzip oder einem interferentiellen Messprinzip arbeiten. Der Eingriff in die Lauffläche kann dabei bei der Verwendung eines Inkrementalgebers als Sensor minimiert werden.

[0016] Hierzu kann auf der Oberfläche des Gelenkkörpers eine in Umfangsrichtung verlaufende Maßverkörperung vorgesehen sein. Die Maßverkörperung ist entsprechend der Ausgestaltung respektive des angewandten Messprinzips des Inkrementalgebers ausgeführt. Die Maßverkörperung kann im Wesentlichen band- oder streifenförmig ausgebildet sein. Die Maßverkörperung kann sich zumindest abschnittsweise in Umfangsrichtung über die Lauffläche erstrecken. Vorteilhaft ist dabei, dass die Maßverkörperung in einer Weise in den Gelenkkörper einbringbar ist, dass diese nahezu oder keine Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche des Gelenkkörpers aufweist. Das Positionieren des zumindest einen Sensorelementes kann mit einem weiter verringerten Abstand erfolgen, als dies bei einem magnetoresistiven Sensor der Fall ist. Auch das dabei erforderliche Abdichten des Positionsmagneten durch das Sensorelement kann entfallen.

[0017] So kann die Maßverkörperung als ein Polrad, ein Magnetband oder als ein Strichcode ausgeführt sein. So kann das Magnetband in eine auf der Oberfläche des Gelenkkörpers eingearbeitete Nut eingelassen sein. Denkbar ist auch, das Magnetband oder das Polrad auf der Oberfläche des Gelenkkörpers aufzukleben. Eine als Strichcode ausgeführte Maßverkörperung kann ebenfalls in eine Nut eingelassen

oder auf der Oberfläche des Gelenkkörpers aufgeklebt werden. Dabei kann die Tiefe der Nut so gewählt sein, dass die Maßverkörperung nahezu bündig oder bündig mit der angrenzenden Oberfläche der Lauffläche abschließt. Zudem kann der im Wesentlichen band- oder streifenförmige ausgeführte Strichcode durch Rändelung, Gravur oder Lasern zumindest abschnittsweise umlaufend in die Oberfläche des Gelenkkörpers eingearbeitet werden. Die Tiefe der Nut ist gegenüber der Tiefe der Ausnehmung zur Aufnahme des Positionsmagneten deutlich geringer, so dass eine geringere Schwächung des Gelenkkörpers vorliegt.

[0018] Bevorzugt kann das Gelenk als Kugelgelenk oder als Hülsengelenk ausgebildet sein.

[0019] Weiterhin wird die eingangs gestellte Aufgabe durch einen Lenker mit zumindest einem Gelenk für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs gelöst, wobei das zumindest eine an dem Lenker angeordnete Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgeführt ist. Der Lenker ist bevorzugt als ein Stanz-Biege-Teil ausgeführt, welches zumindest einen Aufnahmeabschnitt für ein erfindungsgemäßes Gelenk aufweist. Der zumindest eine Aufnahmeabschnitt wird von zumindest abschnittsweise parallel zueinander verlaufenden Wandsegmenten des Lenkers gebildet, welche im Wesentlichen coaxial angeordnete Augen aufweisen. Die Augen dienen der Aufnahme des Gelenks.

[0020] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren für die Montage eines Gelenks an einem Lenker einer Radaufhängung, wobei das Gelenk zwei Gelenkteile umfasst, ein einen kugelförmige Gelenkkörper aufweisenden ersten Gelenkteil, welches mit einem den Gelenkkörper dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil verbunden wird, wobei an dem Gelenk eine zumindest ein Sensorelement umfassende Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile zueinander angeordnet wird, wobei in einem ersten Schritt der Gelenkkörper des ersten Gelenkteils relativ zu dem Lenker in zumindest einem Aufnahmeabschnitt des Lenkers positioniert wird und dass in einem zweiten Schritt zumindest der Gelenkkörper des ersten Gelenkteils umspritzt wird, wobei mit dem Umspritzen das zweite Gelenkgehäuse, welches das zweite Gelenkteil ausbildet, hergestellt wird, in welchem das zumindest eine Sensorelement integriert wird und in welchem der kugelförmige Gelenkkörper unmittelbar gelagert wird.

[0021] Bevorzugt kann das zumindest eine Sensorelement vor dem Umspritzen relativ zu dem Gelenkkörper des ersten Gelenkteils positioniert werden. Das zumindest eine Sensorelement kann somit in das sich während des Umspritzens ausbildende Gelenkgehäuse integriert werden. Auf diese Weise entfällt

der Montageschritt der Anbringung des zumindest einen Sensorelementes an dem Gelenkgehäuse.

[0022] Dabei kann der zumindest eine Aufnahmeabschnitt von zumindest abschnittsweise parallel zueinander verlaufenden Wandsegmenten des Lenkers gebildet werden, welche im Wesentlichen coaxial angeordnete Augen aufweisen, in denen zumindest das erste Gelenkteil vor dem Umspritzen positioniert wird. Das beim anschließenden Umspritzen zumindest des Gelenkkörpers des ersten Gelenkteils hergestellte Gelenkgehäuse kann dabei auch die beiden Wandsegmente zumindest abschnittsweise umschließen.

[0023] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung, die nachfolgend erläutert werden, sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht eines Lenkers;

Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 1** mit einem in dem Lenker positionierten ersten Gelenkteil eines Hülsengelenkes;

Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 2** mit einem durch Umspritzen des ersten Gelenkteils ausgebildeten Gelenkgehäuses;

Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 3** mit einem in das Gelenkgehäuse integrierten Sensorelement;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils mit einem im Teilschnitt dargestellten Sensorelement gemäß einer zweiten Ausführungsform vor dem Umspritzen;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines ersten Gelenkteils gemäß einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils gemäß **Fig. 6** mit einer darauf angeordneten Maßverkörperung;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils gemäß **Fig. 7** mit einem Sensorelement.

[0024] In **Fig. 1** ist eine perspektivische Teilansicht eines Lenkers **1** für eine Radaufhängung dargestellt. Der Lenker **1** ist bevorzugt als ein Stanz-Biege-Teil aus einem Metall, insbesondere aus Stahl, ausgeführt. Der als Stanz-Biege-Teil ausgeführte Lenker **1** umfasst zwei parallel zueinander verlaufende Wandabschnitte **2** mit einem U-förmigen Querschnitt. An zumindest einem Ende des Lenkers **1** sind die Wandabschnitte **2** als Aufnahmeabschnitte **3** ausgebildet. Die Aufnahmeabschnitte **3** schließen sich an die U-förmigen Wandabschnitte **2** an und weisen eine im Wesentlichen kreisringförmige Gestalt auf. Die Aufnahmeabschnitte **3** weisen jeweils ein Auge **4** auf, welche coaxial zu einer Symmetrieachse **5** der Auf-

nahmeabschnitte **3** angeordnet sind. Auf der Innenseite des jeweiligen Aufnahmeabschnittes **3** ist jeweils ein sich in axialer Richtung erstreckender Abschnitt **6** ausgebildet. Die beiden Abschnitte **6** sind durch einen ringförmigen Spalt **7** zueinander beabstandet. Der ringförmige Spalt **7** ist in Umfangsrichtung gesehen an einer Stelle durch eine kreisförmige Aussparung **8** unterbrochen.

[0025] Der Aufnahmeabschnitt **3** dient der Aufnahme eines Gelenks **10**, dessen Anordnung in den Aufnahmeabschnitten **3** des Lenkers **1** nachfolgend anhand der **Fig. 2** bis **Fig. 4** beschrieben wird. An dem Gelenk **10** ist eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage zweier Gelenkteile **12**, **19** zueinander angeordnet. Durch die im dargestellten Ausführungsbeispiel nach dem magneto-resistiven Effekt arbeitende Sensoranordnung wird eine Winkeländerung der beiden Gelenkteile **12**, **19** erfasst, mittels der eine externe Höhenstandssensorik, welche den Einfederweg an einer Vorderachse und einer Hinterachse eines Fahrzeugs erfasst, um den Zustand oder die Winkelstellung von Fahrwerkbauteilen zu erfassen, realisiert werden kann.

[0026] In **Fig. 2** ist eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 1** mit einem in dem Lenker **1** positionierten ersten Gelenkteil **12** eines als Hülsengelenk **11** ausgeführten Gelenks **10** dargestellt. Das erste Gelenkteil **12** weist zwei Zapfen **13** sowie einen kugelförmigen Gelenkkörper **14** auf. Die Zapfen **13** und der Gelenkkörper **14** sind mit einer durchgehenden Bohrung **15** versehen. Auf der Oberfläche des Gelenkkörpers **14** ist eine Ausnehmung **16** ausgebildet, welche einen darin befestigten Positionsmagneten **17** aufnimmt.

[0027] Die Darstellung in **Fig. 3** zeigt eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 2** mit einem durch Umspritzen des Gelenkkörpers **14** des ersten Gelenkteils **12** ausgebildeten Gelenkgehäuses **18**. Hierzu werden der Lenker **1** sowie das erste Gelenkteil **12** relativ zueinander positioniert. Zumindest ein mehrteiliges Werkzeug umgreift den Gelenkkörper **14**, weitere ein- oder mehrteilige Werkzeuge können seitlich der Aufnahmeabschnitten **3** positioniert werden. Dies ermöglicht es, den Gelenkkörper **14** sowie abschnittsweise auch der Aufnahmeabschnitte **3** zu umspritzen, um das Gelenkgehäuse **18**, welches das zweite Gelenkteil **19** des Gelenks **10** bildet, herzustellen. Das zweite Gelenkteil **19** ist aus einem Kunststoff hergestellt. Eine geeignete Formgebung des Werkzeugs ermöglicht es, dass zugleich oberhalb des Positionsmagneten **17** eine Aufnahme **20** an dem Gelenkgehäuse **18** angeformt wird. Die Aufnahme **20** wird dabei abschnittsweise in der Aussparung **8** angeordnet, welche der Lage des Positionsmagneten **17** entspricht.

[0028] Die Aufnahme **20** ermöglicht eine Positionierung eines als magneto-resistiver Sensor ausgeführten Sensorelementes **21** mit geringem Abstand zu dem Positionsmagneten **17**. Das im Montagespritzgussverfahren hergestellte Gelenkgehäuse **18**, welches das zweite Gelenkteil **19** ausbildet, lagert den Gelenkkörper **14** des ersten Gelenkteils **12** unmittelbar. Damit vereinfacht sich die Montage des Gelenks **10** sowie dessen Anbringung an dem Lenker **1**. Mit dem Umspritzen zumindest des in dem Lenker **1** positionierten Gelenkkörpers **14** zur Herstellung des Gelenkgehäuses **18** entfällt das Montieren des Gelenkgehäuses **18** in den Aufnahmeabschnitten **3** ebenso wie das Einpressen des ersten Gelenkteils **12** in das Gelenkgehäuse **18**. Um zu vermeiden, dass sich aufgrund der Imperfektion der Oberfläche des Gelenkkörpers **14** im Bereich der Ausnehmung **16** für den Positionsmagneten **17** beim Umspritzen diese auf der an dem Gelenkkörper **14** anliegenden Innenfläche des sich ausbildenden Gelenkgehäuses **18** abbildet, kann ein schalenförmiges Element den Gelenkkörper **14** abschnittsweise umschließen und die Ausnehmung **16** und den darin angeordneten Positionsmagneten **17** vollständig abdecken.

[0029] In **Fig. 4** ist eine perspektivische Teilansicht gemäß **Fig. 3** mit dem in das Gelenkgehäuse **18** integrierten Sensorelement **21** dargestellt. Das zumindest eine Sensorelement **21** wird in die Aufnahme **20** eingebracht und befestigt. Eine Signalleitung **22** verbindet das Sensorelement **21** mit einer externen Steuerungsvorrichtung zur Auswertung der Sensordaten.

[0030] **Fig. 5** zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils **12** mit einem im Teilschnitt dargestellten Sensorelement **23** gemäß einer zweiten Ausführungsform vor dem Umspritzen. Das zumindest eine Sensorelement **23** ist ebenfalls als magneto-resistiver Sensor ausgeführt. Im Unterschied zu der Anordnung des Sensorelementes **21** in der dafür ausgebildeten Aufnahme **20** an dem zweiten Gelenkteil **19** wird bei dieser zweiten Ausführungsform das Sensorelement **23** vor dem Montagespritzen zur Herstellung des Gelenkgehäuses **18** respektive des zweiten Gelenkteils **19** gegenüber dem Gelenkkörper **14** und zusammen mit dem ersten Gelenkteil **12** gegenüber dem Lenker **1** positioniert. Dabei kommt dem Sensorelement **23** die zusätzliche Funktion zu, die Imperfektion der Oberfläche des Gelenkkörpers **14** im Bereich der Ausnehmung **16** für den Positionsmagneten **17** während des Umspritzen des Gelenkkörpers **14** vollständig abzudichten bzw. zu verschließen, so dass beim Montagespritzen kein Material in diesen Bereich gelangt. Hierzu weist das Sensorelement **23** an seiner dem Positionsmagneten **17** zugewandten Seite ein Abdeckelement **24** auf. Das Abdeckelement **24** weist auf ihrer dem Gelenkkörper **14** zugewandten Unterseite **25** eine an die Ausnehmung **16** angepasste Kontur auf. Das Abdeckelement **24** schließt im We-

sentlichen bündig mit der Ausnehmung **16** ab. Dadurch kann die erforderliche Beweglichkeit zur Erfüllung der Lagerfunktion des Gelenkgehäuses **18** gewährleistet werden. Der zusätzliche Effekt besteht somit darin, dass der Montageschritt der Anordnung des zumindest einen Sensorelementes **23** entfallen kann. Das Abdichten der Ausnehmung **16** wird beim Positionieren von Lenker **1**, erstem Gelenkteil **12** und dem Sensorelement **23** vor dem Umspritzen durchgeführt, indem das Sensorelement **23** an der Ausnehmung **16** gegen den Gelenkkörper **14** gepresst wird.

[0031] Die Darstellung in **Fig. 6** zeigt eine perspektivische Ansicht eines ersten Gelenkteils **26** gemäß einer dritten Ausführungsform. Das erste Gelenkteil **26** umfasst ebenfalls zwei Zapfen **27** sowie einen kugelförmigen Gelenkkörper **28**. Das erste Gelenkteil **26** ist aus einem Metall gefertigt. Bei dieser Ausführungsform ist zumindest ein Sensorelement **31** in das Gelenkgehäuse **18** durch das Umspritzen integriert, welches als ein Inkrementalgeber ausgebildet ist. Hierzu kann das zumindest eine als Inkrementalgeber ausgebildete Sensorelement **31** zur magnetischen Abtastung oder zur photoelektrischen Abtastung eingerichtet sein. Eine dafür erforderliche Maßverkörperung **30** kann als ein Polrad oder ein Magnetband bzw. als ein Strichcode ausgeführt sein. Die Anordnung der Maßverkörperung **30** erfolgt in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in einer umlaufenden Nut **29** auf der Oberfläche des Gelenkkörpers **28**. Die Nut **29** verläuft koaxial zur Längsachse **5** im Bereich des größten Außendurchmessers des Gelenkkörpers **28**. Die Tiefe der Nut **29** ist gegenüber der Ausnehmung **16** des Positionsmagneten **17** deutlich geringer, so dass eine geringere Schwächung des Gelenkkörpers **28** vorliegt.

[0032] In **Fig. 7** ist eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils gemäß **Fig. 6** mit einer darauf angeordneten Maßverkörperung **30** dargestellt. Wie aus der Darstellung ersichtlich, kann die Nut **29** durch die Maßverkörperung **30** derart ausgefüllt werden, dass nahezu keine Imperfektionen auftreten.

[0033] **Fig. 8** zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Gelenkteils **26** gemäß **Fig. 7** mit dem zumindest einen Sensorelement **31** relativ zu dem Gelenkkörper **28** bzw. der Maßverkörperung **30** positionierten Sensorelement **31**. Das Sensorelement **31** kann mit einem minimalen Abstand zur Oberfläche des Gelenkkörpers **28** positioniert werden, bevor zumindest der Gelenkkörper **28** des ersten Gelenkteils **26** mit dem Sensorelement **31** umspritzt werden, wie weiter oben bereits beschrieben wurde.

[0034] Eine Ausführung der Maßverkörperung als ein Strichcode kann durch Rändeln, Gravieren oder Lasern auf die Oberfläche des Gelenkkörpers **28** erzeugt werden. Ebenso kann eine Strichcodierung in die Nut eingebracht werden. Im einfachsten Fall kann

eine Strichcodierung aufgeklebt werden. Auch bei dieser Ausgestaltung der Maßverkörperung liegt nur ein minimaler Eingriff in die Oberflächenkontur des Gelenkkörpers **28** vor.

Bezugszeichenliste

1	Lenker
2	Wandabschnitt
3	Aufnahmeabschnitt
4	Auge
5	Symmetrieachse
6	Abschnitt
7	Spalt
8	Aussparung
10	Gelenk
11	Hülsengelenk
12	Erstes Gelenkteil
13	Zapfen
14	Gelenkkörper
15	Bohrung
16	Ausnehmung
17	Positionsmagnet
18	Gelenkgehäuse
19	Zweites Gelenkteil
20	Aufnahme
21	Sensorelement
22	Signalleitung
23	Sensorelement
24	Abdeckelement
25	Unterseite
26	Erstes Gelenkteil
27	Zapfen
28	Gelenkkörper
29	Nut
30	Maßverkörperung
31	Sensorelement
32	Längsachse

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 102010028232 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Gelenk (10) mit zwei beweglich miteinander verbundenen Gelenkteilen (12, 26; 19), einem einen kugelförmigen Gelenkkörper (14, 28) aufweisenden ersten Gelenkteil (12, 26) und einem den Gelenkkörper (14, 28) dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil (19), wobei an dem Gelenk (10) eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile (12, 26; 19) zueinander angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinrichtung zumindest ein Sensorelement (21, 31) umfasst, welches in ein im Montagespritzgussverfahren hergestelltes Gelenkgehäuse (18) integrierbar ist, wobei das Gelenkgehäuse (18) den zweiten Gelenkteil (19) ausbildet, in welchem der Gelenkkörper (14, 28) unmittelbar gelagert ist.

2. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Sensorelement (21, 31) in das Gelenkgehäuse (18) eingespritzt ist.

3. Gelenk (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Anordnung des zumindest einen Sensorelementes (21) zumindest eine Aufnahme (20) an dem Gelenkgehäuse (18) angeformt ist.

4. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Sensorelement (21) als ein magnetoresistiver Sensor ausgeführt ist.

5. Gelenk (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Ausnehmung (16) an der Oberfläche des Gelenkkörpers (14) ein Positionsmagnet (17) eingelassen ist, der dem Sensorelement (21) zugeordnet ist.

6. Gelenk (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (21) zur Abdichtung der Ausnehmung (16) des darin angeordneten Positionsmagneten (17) eingerichtet ist.

7. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sensorelement (31) als ein Inkrementalgeber ausgeführt ist.

8. Gelenk (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das als Inkrementalgeber ausgeführte Sensorelement (31) zur photoelektrischen Abtastung oder zur magnetischen Abtastung eingerichtet ist.

9. Gelenk (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Oberfläche des Gelenkkörpers (28) eine in Umfangsrichtung verlaufende Maßverkörperung (30) vorgesehen ist.

10. Gelenk (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Maßverkörperung (30) als

ein Magnetband oder als ein Strichcode ausgeführt ist.

11. Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gelenk (10) als Kugelgelenk oder als Hülsengelenk ausgebildet ist.

12. Lenker (1) mit zumindest einem Gelenk (10) für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs, wobei das zumindest eine an dem Lenker (1) angeordnete Gelenk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgeführt ist.

13. Verfahren für die Montage eines Gelenks (10) an einem Lenker (19 einer Radaufhängung, wobei das Gelenk (10) zwei Gelenkteile (12, 26; 19) umfasst, ein einen kugelförmig ausgebildeten Gelenkkörper (14, 28) aufweisendes erstes Gelenkteil (12, 26), welches mit einem den Gelenkkörper (14, 28) dreh- und schwenkbar aufnehmenden zweiten Gelenkteil (19) verbunden wird, wobei an dem Gelenk (10) eine zumindest ein Sensorelement (21, 31) umfassende Sensoreinrichtung zur Bestimmung der relativen Lage der beiden Gelenkteile (12, 26; 19) zueinander angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem ersten Schritt der Gelenkkörper (14, 28) des ersten Gelenkteils (12, 26) relativ zu dem Lenker (1) in zumindest einem Aufnahmeabschnitt (3) des Lenkers (1) positioniert wird und dass in einem zweiten Schritt zumindest der Gelenkkörper (14, 28) des ersten Gelenkteils (12, 26) umspritzt wird, wobei mit dem Umspritzen das Gelenkgehäuse (18), welches das zweite Gelenkteil (19) ausbildet, hergestellt wird, in welchem das zumindest eine Sensorelement (21, 31) integriert wird und in welchem der kugelförmige Gelenkkörper (14, 28) unmittelbar gelagert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Sensorelement (21, 31) vor dem Umspritzen relativ zu dem Gelenkkörper (14, 28) des ersten Gelenkteils (12, 26) positioniert wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Aufnahmeabschnitt (3) von abschnittsweise parallel zueinander verlaufenden Wandsegmenten (2) des Lenkers (1) gebildet wird, welche im Wesentlichen koaxial angeordnete Augen (4) aufweisen, in denen zumindest das erste Gelenkteil (14, 28) vor dem Umspritzen positioniert wird.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

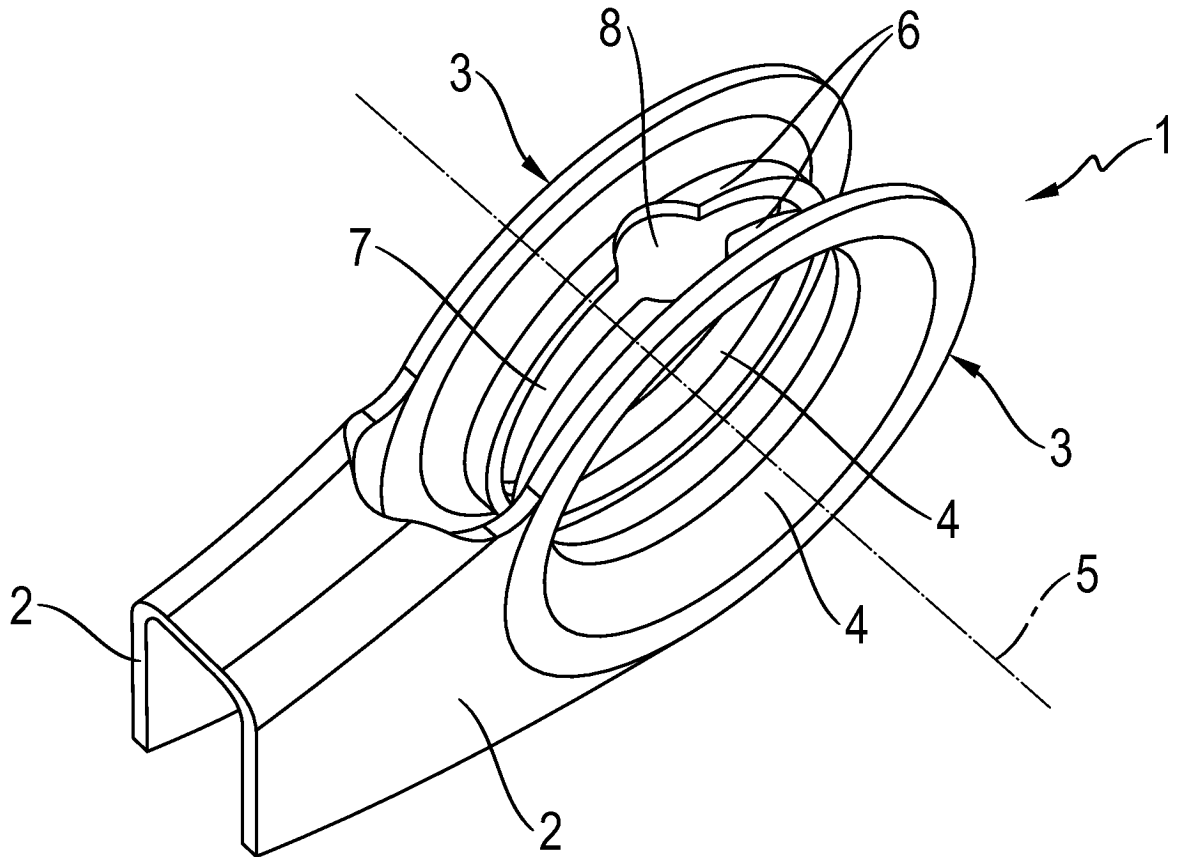


Fig. 1

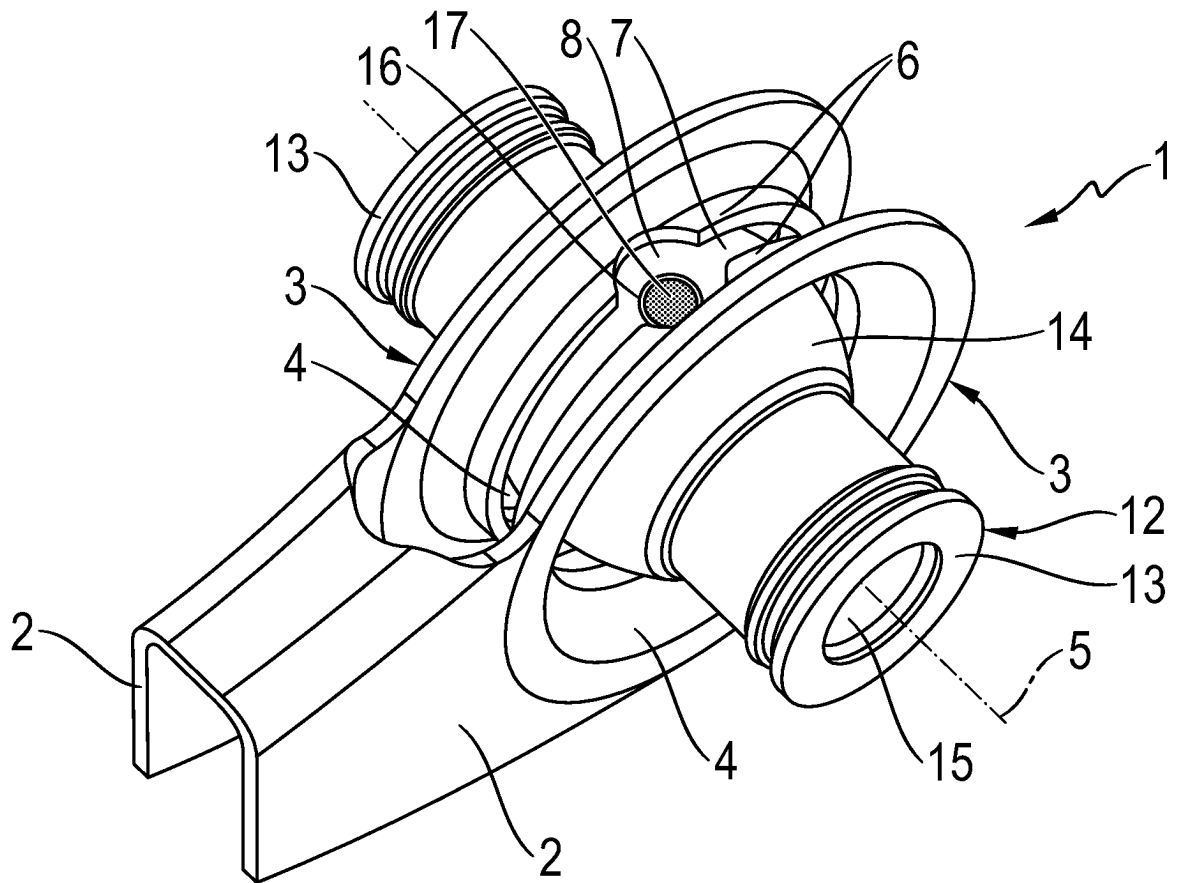


Fig. 2

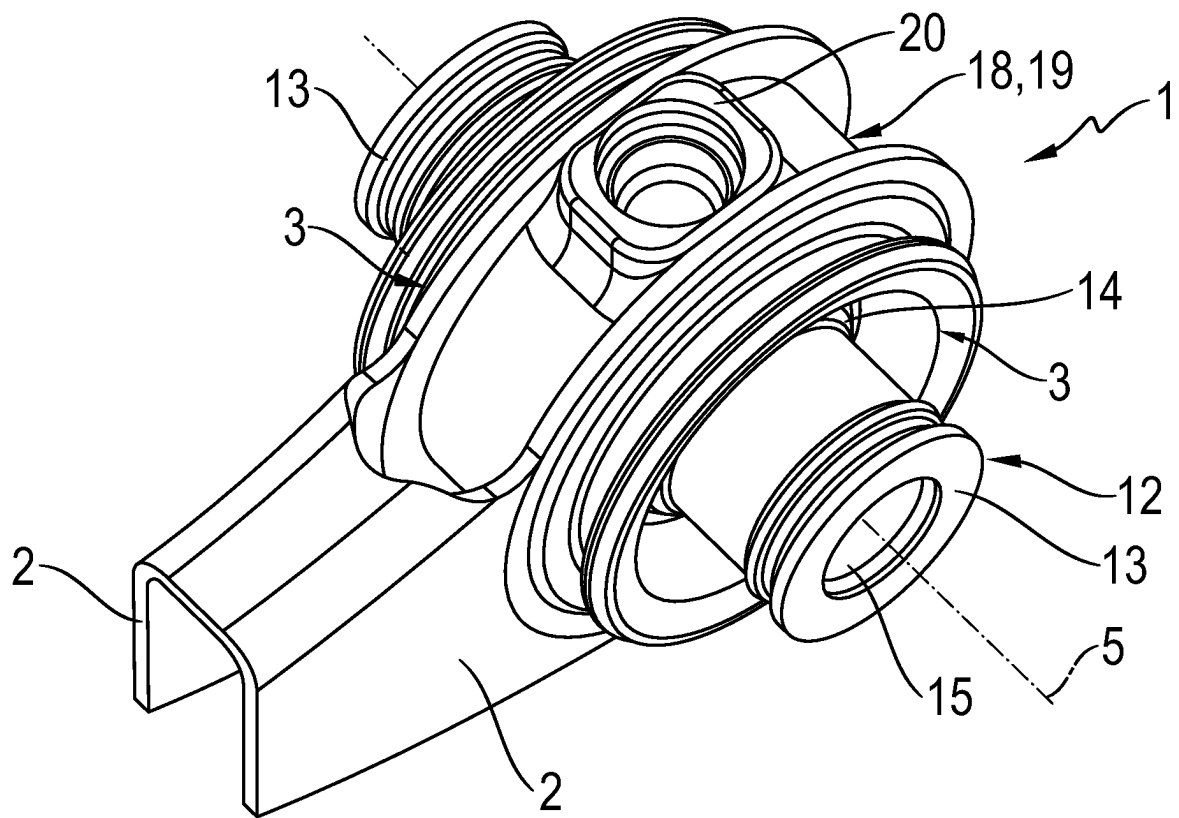


Fig. 3

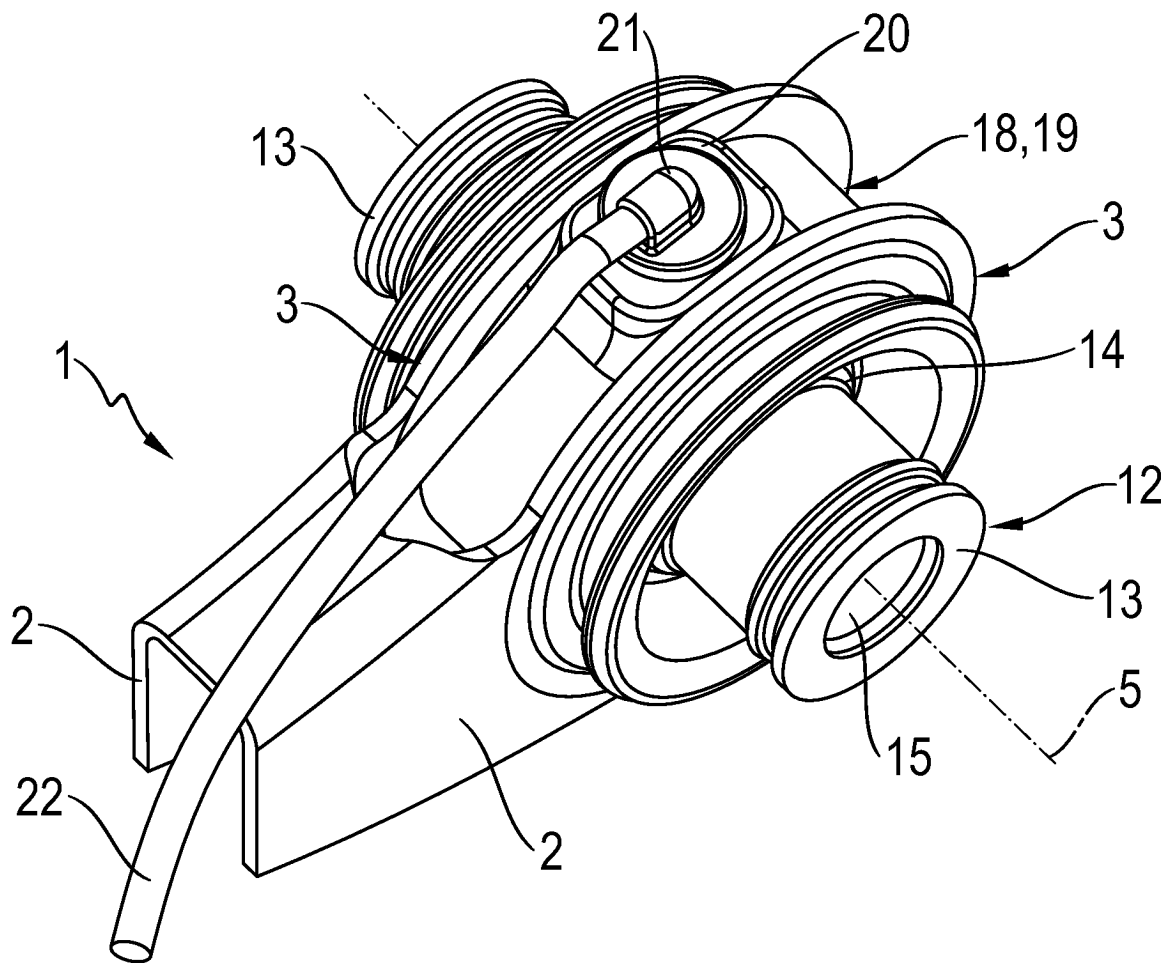


Fig. 4

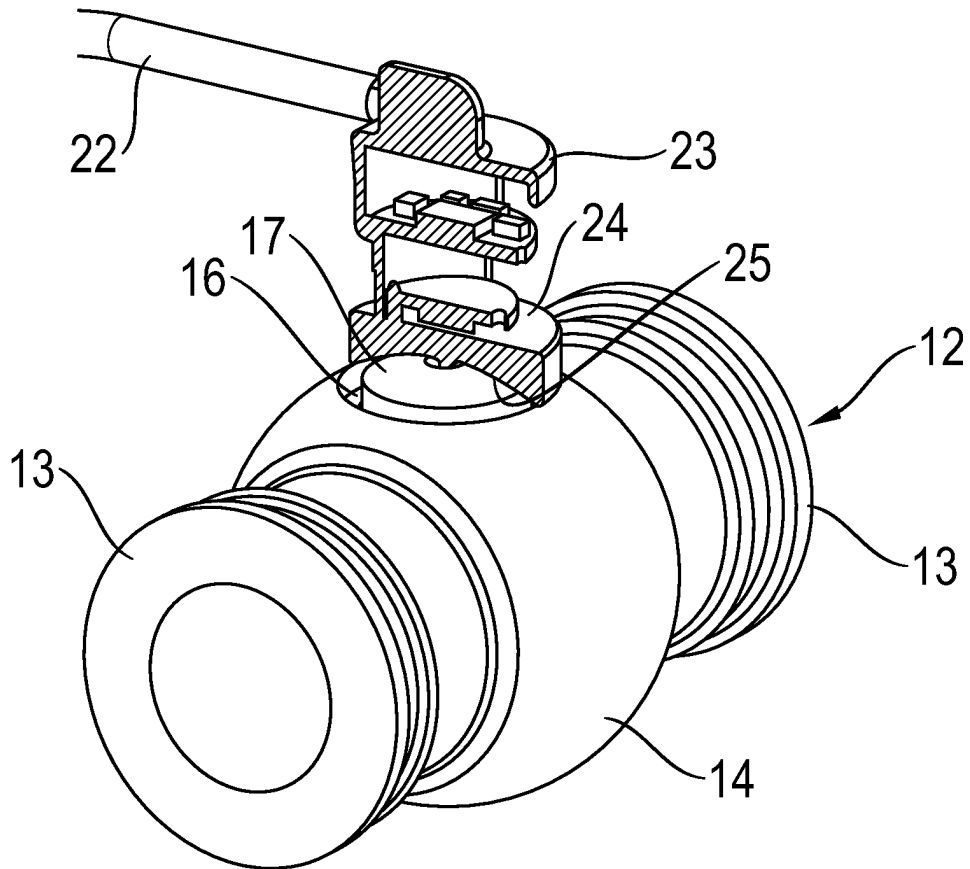


Fig. 5

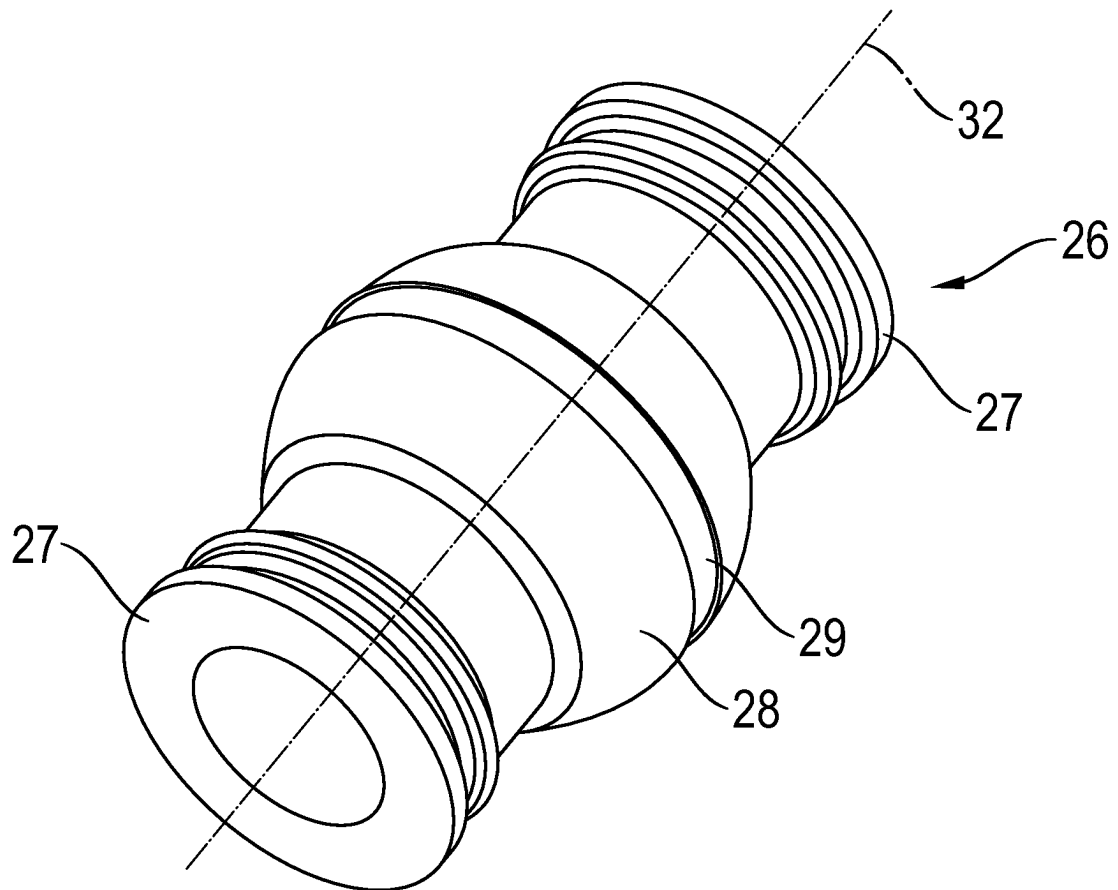


Fig. 6

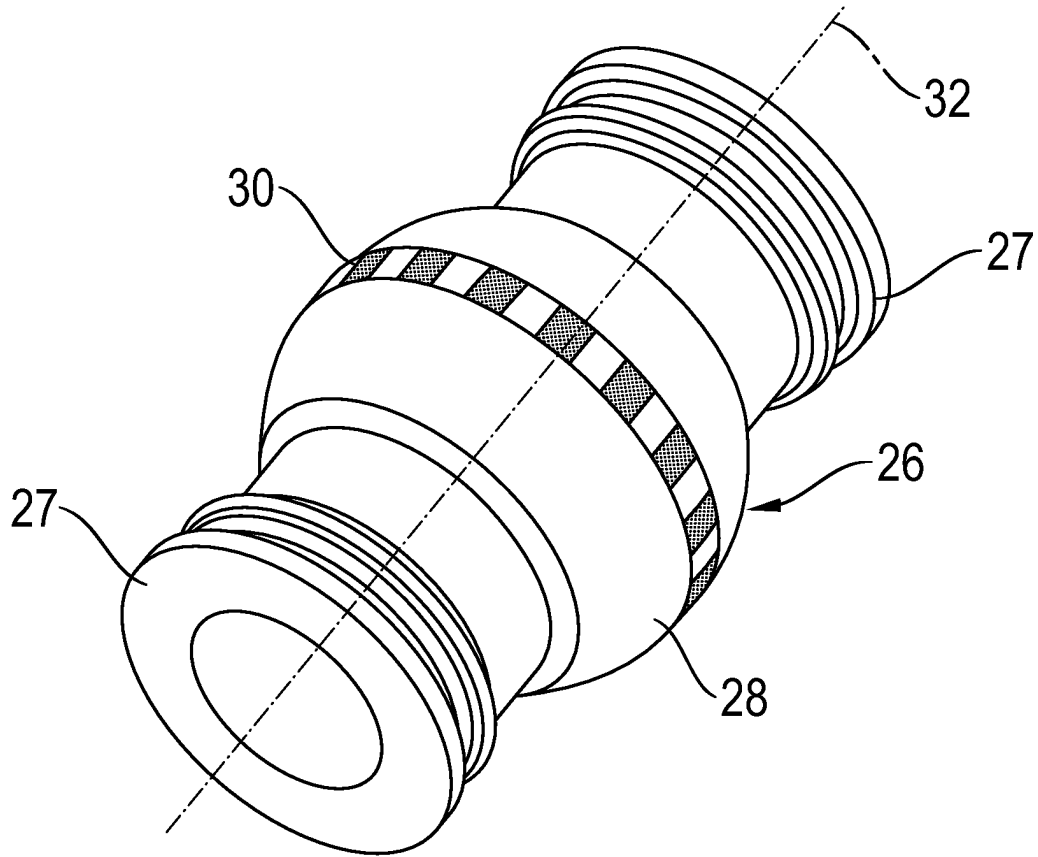


Fig. 7

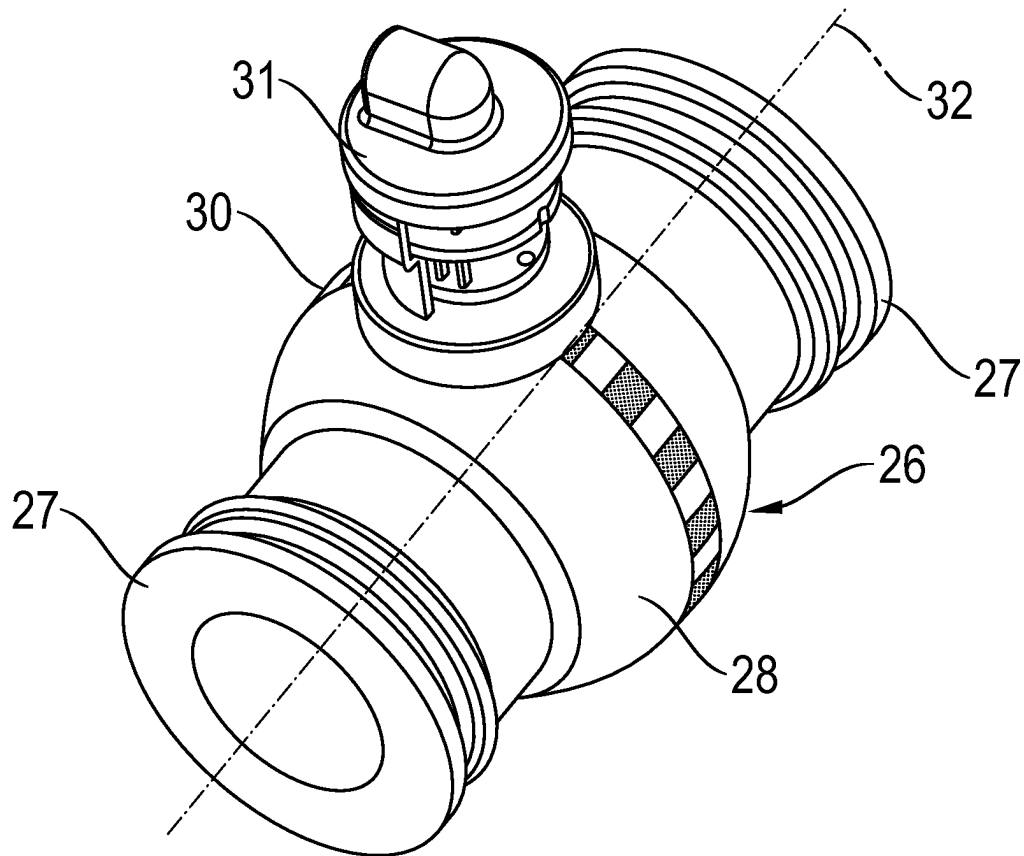


Fig. 8