(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2013 205 902 B3** 2014.06.26

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 205 902.7**
(22) Anmeldetag: **04.04.2013**
(43) Offenlegungstag: **–**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **26.06.2014**

(51) Int Cl.: ***F16D 1/027*** (2006.01)
B60G 21/055 (2006.01)
F16D 1/033 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, 91074, Herzogenaurach, DE

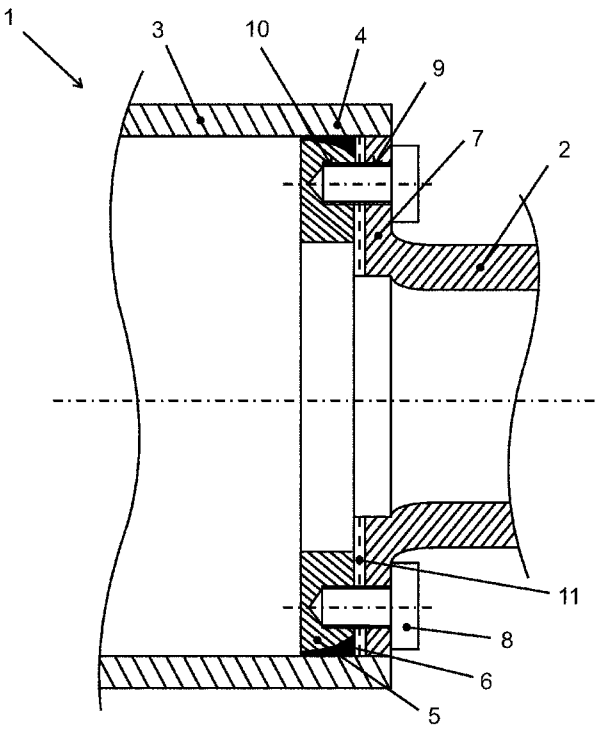
(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052, Erlangen, DE; Dirnberger, Thomas, 90587, Obermichelbach, DE; Faber, Rudolf, 91094, Langensendelbach, DE; Friedrich, Alois, 91550, Dinkelsbühl, DE; Götz, Manfred, 96117, Memmelsdorf, DE; Hochmuth, Harald, 91469, Hagenbüchach, DE; Krämer, Thomas, 90552, Röthenbach, DE; Liebert, Carsten, 91074, Herzogenaurach, DE; Mayer, Ralf, 91074, Herzogenaurach, DE; Meisborn, Marco, 91315, Höchstadt, DE; Winkelmann, Bernd, 91074, Herzogenaurach, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**10 2010 044 799**	**A1**
DE	**92 02 238**	**U1**
US	**2010 / 0 117 353**	**A1**

(54) Bezeichnung: **Fahrwerksaktuator sowie Verfahren zur Herstellung des Fahrwerksaktuators**

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flanschanordnung vorzuschlagen, welche einen geringen Bauraum beansprucht und mit der trotzdem hohe Drehmomente übertragen werden können.
Es wird eine Flanschanordnung 1 vorgeschlagen, mit einem Flanschabschnitt 7 und einem Aufnahmeabschnitt 4, wobei der Flanschabschnitt 7 mit dem Aufnahmeabschnitt 4 gekoppelt ist, wobei die Flanschanordnung 1 einen Kopplungskörper 5 umfasst, wobei der Kopplungskörper 5 innerhalb des Aufnahmeabschnitts 4 angeordnet ist, wobei der Kopplungskörper 5 mit dem Aufnahmeabschnitt 4 über eine erste Verbindung fest verbunden ist und wobei der Kopplungskörper 5 mit dem Flanschabschnitt 7 über eine zweite Verbindung fest verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrwerkaktuator mit einer Flanschanordnung, wobei die Flanschanordnung einen Flanschabschnitt und einen Aufnahmeabschnitt aufweist, wobei der Flanschabschnitt mit dem Aufnahmeabschnitt gekoppelt ist sowie mit einem Stabilisationsteil und mit einem Aktuatoranschlussbauteil, wobei das Aktuatoranschlussbauteil den Aufnahmeabschnitt und das Stabilisationsbauteil den Flanschabschnitt umfasst, wobei das Stabilisationsbauteil über die Flanschanordnung mit dem Aktuatoranschlussbauteil gekoppelt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des Fahrwerkaktuators mit der Flanschanordnung.

[0002] Grundlegend dienen Flanschverbindungen zur Verbindung zweier Bauteile. Eine weitere Aufgabe der Flansche besteht je nach Verwendung auch in der Übertragung von Betriebskräften.

[0003] So zeigt die Druckschrift DE 9202238 U1 eine Maschinenantriebswelle mit angekuppeltem Planetenträger, welche eine einstückig mit einer Abtriebswelle des Planetenträgers ausgebildete Scheibe aufweist, die mit Verbindungsschrauben ringsum an ihrem Rand unmittelbar an einer Stirnfläche der Maschinenantriebswelle angeflanscht ist sowie eine unmittelbar an der Scheibe ausgebildete Stirnverzahnung, welche in Eingriff mit einer Stirnverzahnung eines Ringes steht, der in einer Ausnehmung der Maschinenantriebswelle mit Schrauben oder Stiften befestigt ist.

[0004] Die Druckschrift US 2010 117 353 A1 betrifft eine weitere Ausbildung einer Flanschanordnung, welche für die Verbindung von Stahlrohren ausgebildet ist.

[0005] Zum Beispiel finden Flansche bei Stabilisatoren in Kraftfahrzeugen Anwendung, um eine Verbindung und eine Drehmomentübertragung zwischen einzelnen Bauteilkomponenten umzusetzen.

[0006] Die Druckschrift DE 10 2010 044 799 A1, die den nächstkommenden Stand der Technik darstellt, beschreibt einen Stabilisator mit einem Stabilisatorprofil und einem Flansch. Das Stabilisatorprofil ist bereichsweise überlappend zu dem Flansch angeordnet. Der Flansch und das Stabilisatorprofil sind über eine Kehlnaht miteinander verbunden.

Gebiet der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrwerksaktuator mit einer Flanschanordnung vorzuschlagen, welche einen geringen Bauraum beansprucht und mit der trotzdem hohe Drehmomente übertragen werden können. Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Herstellung vorzuschlagen.

[0008] Diese Aufgaben werden durch einen Fahrwerksaktuator mit einer Flanschanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0009] Der Gegenstand der Erfindung betrifft einen Fahrwerksaktuator, insbesondere einen Wankstabilisator zur Anordnung in einem Kraftfahrzeug. Insbesondere ermöglicht der Wankstabilisator eine Verbesserung der Wankstabilität des Kraftfahrzeugs. Der Fahrwerksaktuator umfasst ein Stabilisationsbauteil und ein Aktuatoranchlussbauteil eines Aktuators. Das Stabilisationsbauteil ist beispielweise über eine Radaufhängung mit einem Rad des Kraftfahrzeugs koppelbar.

[0010] Der Fahrwerksaktuator umfasst eine Flanschanordnung. Die Flanschanordnung umfasst einen Flanschabschnitt. Vorzugsweise ist der Flanschabschnitt als ein rotationssymmetrischer Körper ausgebildet. Bevorzugt weist der Flanschabschnitt einen ringförmigen Flansch auf. Optional umfasst der Flanschabschnitt einen koaxial verlaufenden Rohrabschnitt. Zum Beispiel weisen der ringförmige Flansch und der Rohrabschnitt einen in Axialrichtung geschnittenen T-förmigen Querschnitt auf. Insbesondere ist der ringförmige Flansch außen auf den Rohrabschnitt aufgesetzt. Zum Beispiel ist der Rohrabschnitt einteilig oder stoffschlüssig mit dem ringförmigen Flansch verbunden. Vorzugsweise ist der Flanschabschnitt mit einem Bauteil fest, beispielsweise einteilig oder stoffschlüssig, verbindbar oder verbunden. Bevorzugt ist der Rohrabschnitt ein Teilabschnitt des Bauteils, alternativ ist das Bauteil an dem Rohrabschnitt anordbar. Inbesondere ist das Bauteil das Stabiliationsbauteil des Wankstabilisators in dem Kraftfahrzeug.

[0011] Bei abgewandelten Ausführungsformen sind der Flansch und der Rohrabschnitt exzentrisch zueinander angeordnet. Bei alternativen Ausführungsformen oder Weiterbildungen ist bzw. sind der Flansch und/oder der Rohrabschnitt nicht-rotationssymmetrisch, sondern im Querschnitt z. B. oval oder in einer Freiform realisiert.

[0012] Die Flanschanordnung umfasst einen Aufnahmeabschnitt. Der Aufnahmeabschnitt kann als ein hülsenförmiger Gehäuseabschnitt, insbesondere als ein rotationssymmetrischer Hohlkörper ausgebildet sein. Insbesondere ist der Aufnahmeabschnitt ein Aktuatoranschlussbauteil des Fahrwerksaktua-

tors, insbesondere des Wankstabilisators oder ein Teilbereich des Aktuatoranschlussbauteils.

[0013] Der Flanschabschnitt ist mit dem Aufnahmeabschnitt gekoppelt, so dass das mit dem Flanschabschnitt verbindbare bzw. verbundene Bauteil, nämlich das Stabilisationsbauteil, an dem Aufnahmeabschnitt anbindbar bzw. angebunden ist.

[0014] Das Stabilisationsbauteil ist mit dem Aktuatoranschlussbauteil gekoppelt. Das Aktuatoranschlussbauteil umfasst den Aufnahmeabschnitt, wobei das Stabilisationsbauteil den Flanschabschnitt aufweist und wobei das Stabilisationsbauteil über die Flanschanordnung mit dem Aktuatoranschlussbauteil gekoppelt ist. Vorzugsweise ist das Stabilisationsbauteil einteilig oder stoffschlüssig mit dem Flanschabschnitt verbunden. Alternativ hierzu können auch Steckverbindungen verwendet werden. Insbesondere weist das Stabilisationsbauteil einen Rohrabschnitt auf, welcher vorzugsweise koaxial oder alternativ exzentrisch oder außermittig zu dem Flanschabschnitt angeordnet ist, wobei der Flanschabschnitt bevorzugt als ringförmiger Flansch ausgebildet ist.

[0015] Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Flanschanordnung einen Kopplungskörper aufweist, welcher innerhalb des Aufnahmeabschnitts angeordnet ist. Ferner wird vorgeschlagen, dass der Kopplungskörper mit dem Aufnahmeabschnitt über eine erste Verbindung fest verbunden ist und dass der Kopplungskörper mit dem Flanschabschnitt über eine zweite Verbindung fest verbunden ist. Somit bildet der Kopplungskörper insbesondere ein Kopplungsglied für den Flansch- und den Aufnahmeabschnitt.

[0016] Der Flanschabschnitt ist durch die erste und zweite feste Verbindung an dem Aufnahmeabschnitt gesichert. Nachdem es sich bei dem an dem Flanschabschnitt anordbaren bzw. angeordneten Bauteil um das Stabilisationsbauteil handelt, ist zudem eine Drehmomentübertragung von dem Flanschabschnitt über den Kopplungskörper zum Aufnahmeabschnitt zuverlässig umgesetzt. Durch die Anordnung des Kopplungskörpers innerhalb des Aufnahmeabschnitts liegt für die Kopplung des Flanschabschnitts an den Aufnahmeabschnitt eine geringe Bauraumbeanspruchung vor.

[0017] Vom konstruktiven Aufbau ist bevorzugt, dass der Kopplungskörper als ein rotationssymmetrischer Körper ausgebildet ist. Insbesondere ist der Kopplungskörper ein Kopplungsring, der koaxial zu dem Aufnahmeabschnitt und/oder dem Flanschabschnitt verläuft.

[0018] Zum Beispiel umfasst der Aufnahmeabschnitt einen axialen Anschlag für eine vereinfachte Montage und präzise Positionierung des Kopplungskörpers in dem Aufnahmeabschnitt. Hierfür weist der axiale Anschlag insbesondere einen kleineren Durchmesser als der größte Außendurchmesser des Kopplungskörpers auf.

[0019] Die erste Verbindung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Kopplungskörper und der Aufnahmeabschnitt stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Zum Beispiel ist die erste, stoffschlüssige Verbindung als Kleb-, Löt-, insbesondere als Hartlöt- oder als Schweißverbindung zwischen den beiden Bauteilen ausgeführt. Vorzugsweise ist der Kopplungskörper für die zuverlässige Umsetzung der Schweiß- oder Lötverbindung aus einem metallischen Material, insbesondere aus einem Stahl, gefertigt. Die stoffschlüssige Verbindung ermöglicht insbesondere einen dichten Abschluss zwischen dem Kopplungskörper und dem Aufnahmeabschnitt. Das erweist sich insbesondere von Vorteil, wenn eine Abdichtung eines an dem Aufnahmeabschnitt angrenzenden Bereichs nötig ist. Als Beispiel sei das Aktuatorgehäuse des Wankstabilisators zu nennen, das den Aufnahmeabschnitt umfasst. Durch das Vermeiden des Eindringens von Schmutz, Feuchtigkeit o. ä. zwischen dem Aufnahmeabschnitt und dem Kopplungskörper ist zum Beispiel die Funktionsfähigkeit elektronischer oder elektromechanischer Baugruppen oder Bauteile im Aktuatorgehäuse sichergestellt und/oder die Korrosionsgefahr einzelner Bauteile, Kabel o. ä. aufgrund von sich stauender Feuchtigkeit zumindest reduziert. Als eine Alternative zu der stoffschlüssigen Verbindung ist die erste Verbindung als eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung ausgebildet.

[0020] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist die erste, stoffschlüssige Verbindung als eine Fügenaht ausgebildet. Insbesondere ist die Fügenaht in Umlaufrichtung durchgängig ausgebildet. Besonders bevorzugt ist die Fügenaht in einem Ringspalt zwischen dem Kopplungskörper und dem Aufnahmeabschnitt in Umlaufrichtung angeordnet. Vorzugsweise ist der Ringspalt keilförmig ausgebildet und durch eine Abschrägung, zum Beispiel eine Fase oder eine Abrundung des Kopplungskörpers vor der stoffschlüssigen Verbindung gebildet, die in einer der radial äußeren Eckkanten des Kopplungskörpers angeordnet ist und sich zumindest über einen Teilbereich der Außenmantelfläche des Kopplungskörpers in Axialrichtung erstreckt. Beispielsweise erstreckt sich die Abschrägung über einen axialen Teilbereich der Außenmantelfläche von mindestens 30%, insbesondere von mindestens 60%, im speziellen von mindestens 80%, so dass ein ausreichender Fügebereich für die Fügenaht geschaffen ist. Sollte der Ringspalt in Axialrichtung lediglich von einer Seite zugänglich sein, ist insbesondere vorgesehen, dass die Abschrägung in der radial äußeren Eckkante angeordnet ist, in der sie für das Einbringen der Fügenaht zugänglich ist. Bei der Fügenaht handelt es sich beispielswei-

se um eine Stumpfnaht. Vorzugsweise schließt die Stumpfnaht bündig oder zumindest annähernd bündig mit einer sich radial erstreckenden Stirnseite des Kopplungskörpers ab. Auf diese Weise ist zum Beispiel eine formschlüssige Verbindung, insbesondere ein planes Aufliegen der in Axialrichtung zugewandten, sich radial erstreckenden Stirnseiten des Aufnahmeabschnitts und des Kopplungskörpers möglich.

[0021] Als beispielhafte Alternative zur Stumpfnaht ist es möglich, dass die Fügenaht als eine Kehlnaht ausgebildet ist. Ein Ringspalt ist in diesem Fall nicht vorzusehen, so dass die Außenmantelfläche des Kopplungskörpers von der Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts in Radialrichtung form- und/oder kraftschlüssig gehalten sein kann.

[0022] Für die zweite Verbindung ist bevorzugt vorgesehen, dass der Flanschabschnitt und der Kopplungskörper mittels Schraub- und/oder Nietverbindungen in Axialrichtung miteinander verbunden sind. Hierfür weist der Flanschabschnitt insbesondere eine Mehrzahl in Axialrichtung verlaufende und in Umlaufrichtung voneinander beabstandete Durchtrittsöffnungen und der Kopplungskörper in Axialrichtung und zu den Durchtrittsöffnungen fluchtend verlaufende Aufnahmeöffnungen auf. Die Aufnahmeöffnungen am Kopplungskörper sind vorzugsweise als Sacklöcher ausgebildet, so dass eine Durchführung von Schmutz oder Feuchtigkeit verhindert ist. Die Nieten sind beispielsweise in die Aufnahmeöffnungen gepresst und/oder an der zum Kopplungskörper abgewandten oder zugewandten Stirnseite des Flanschabschnitts verschweißt. Durch die zweite Verbindung ist der Flanschabschnitt sicher an dem Kopplungsring befestigt und somit an den Aufnahmeabschnitt gekoppelt. Eine Alternative zu den Niet- und/oder Schraubverbindungen als die zweite Verbindung ist beispielsweise eine Clinchverbindung oder andere Verbindungstechniken auf Basis geeigneter Umformverfahren, wie zum Beispiel Stauchen oder Biegen. Insbesondere die Schraub-, Niet- und Clinchverbindungen ermöglichen eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Kopplungskörper und dem Flanschabschnitt. Somit ist das Eindringen von Schmutz, Feuchtigkeit oder weiterem in den zum Flanschabschnitt abgewandten Bereich, insbesondere in das Aktuatorgehäuse, vermieden. Die Schraubverbindungen ermöglichen als lösbare Verbindungen das Auswechseln und/oder Wiederverwenden einzelner Bauteile, wie z. B. des Flanschabschnitts und/oder des mit dem Flanschabschnitt verbindbaren oder verbundenen Bauteils, nämlich des Stabilisationsbauteils. Die Niet- oder Clinchverbindung als Beispiel einer unlösbaren Verbindung hat den Vorteil, dass eine Zugänglichkeit ausgeschlossen wird und eine Manipulation von Baugruppen in dem Aufnahmeabschnitt aus Richtung der Flanschanordnung ausgeschlossen wird.

[0023] Es ist bevorzugt, dass die in Axialrichtung zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts und des Kopplungskörpers in Axialrichtung formschlüssig aneinanderstoßen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die in Axialrichtung zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts und des Kopplungskörpers in Umlaufrichtung formschlüssig verbunden sind. Insbesondere weisen die in Axialrichtung zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts und des Kopplungskörpers für die formschlüssige Verbindung formschlüssige Geometrien für einen Formschluss in Umlaufrichtung auf. Mögliche Ausführungen für die formschlüssigen Geometrien sind zum Beispiel ineinander eingreifende Verzahnungen, wie zum Beispiel verschiedene Verzahnungen, eine Hirth-Verzahnung oder auch Einkerbungen, Nuten oder ähnliche Verbindungen. Die formschlüssige Verbindung in Umlaufrichtung ermöglicht eine verbesserte Drehmomentübertragung von dem Flanschabschnitt über den Kopplungskörper zu dem Aufnahmeabschnitt.

[0024] Gemäß einer möglichen Umsetzung der Erfindung ist der Flanschabschnitt zumindest abschnittsweise innerhalb des Aufnahmeabschnitts angeordnet. Besonders bevorzugt ist der ringförmige Flansch innerhalb des Aufnahmeabschnitts angeordnet. Insbesondere ermöglicht die zumindest abschnittsweise Anordnung des Flanschabschnitts innerhalb des Aufnahmeabschnitts eine Bauraumeinsparung in Axialrichtung im Vergleich zur Anordnung des Flanschabschnitts außerhalb des Aufnahmeabschnitts.

[0025] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass eine Außenmantelfläche des Flanschabschnitts zumindest abschnittsweise mit der Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts verbunden, insbesondere formschlüssig verbunden ist. Besonders bevorzugt ist die Außenmantelfläche des ringförmigen Flanschs mit der Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts verbunden. Es ist zum Beispiel möglich, dass die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts die Innenmantelfläche des Flanschabschnitts in Radialrichtung formschlüssig umgreift und hält.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts mit der Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts in Umlaufrichtung formschlüssig verbunden. Hierfür weisen die Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts und die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts in Umlaufrichtung formschlüssige Geometrien auf. Mögliche Ausführungen für die formschlüssigen Geometrien sind ineinander eingreifende Verzahnungen, wie zum Beispiel verschiedene Verzahnungen, Vielzahn-Verbindungen, eine Stirnverzahnung, eine Rändel-Verzahnung, Passstifte oder auch Einkerbungen, Nuten oder ähnliche Verbindungen. Die formschlüssige Verbindung in Umlaufrich-

tung ermöglicht vorteilhafterweise eine direkte Drehmomentübertragung von dem Flanschabschnitt zu dem Aufnahmeabschnitt. Es ist jedoch ebenso möglich, dass die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts und die Innenmantelfläche des Kopplungskörpers radial beabstandet zueinander angeordnet sind.

[0027] In einer bevorzugten konstruktiven Umsetzung der Erfindung umfasst der Fahrwerksaktuator, insbesondere der Wankstabilisator, den Aktuator, wobei der Aktuator ein Aktuatorgehäuse als das Aktuatoranschlussbauteil und einen Elektromotor aufweist und wobei der Elektromotor mit dem Aktuatorgehäuse drehfest gekoppelt ist. Insbesondere bildet der Aufnahmeabschnitt einen Teilabschnitt oder Endabschnitt des Aktuatorgehäuses, so dass das Stabilisationsbauteil über die Flanschanordnung mit dem Aktuatorgehäuse drehfest oder drehstarr verbunden ist. Der Ausgang des Elektromotors ist mit einem Getriebe gekoppelt. Der Ausgang des Getriebes ist mit einem weiteren Stabilisationsbauteil gekoppelt. Durch eine Aktivierung des Elektromotors erfolgt eine Torsionsvorspannung zwischen dem mit dem Aktuatorgehäuse gekoppelten Stabilisationsbauteil und dem mit dem Ausgang des Getriebes gekoppelten Stabilisationsbauteil.

[0028] Vorzugsweise ist die Flanschanordnung dicht, insbesondere wasser-, staub- und/oder schmierstoffdicht ausgebildet. Diese Ausgestaltung wird durch die durchgängig umlaufende stoffschlüssige Verbindung zwischen Kopplungskörper und Aufnahmeabschnitt, durch die Nutzung von acklöchern als Aufnahmeöffnungen in dem Kopplungskörper und/oder das Verwenden eines Einlegeteils als eine Dichtung zwischen dem Flanschabschnitt und dem Kopplungskörper erreicht oder unterstützt.

[0029] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung des Fahrwerkaktuators nach der vorhergehenden Beschreibung mit der Flanschanordnung. Für die Flanschanordnung werden in einem ersten Schritt ein Flanschabschnitt, ein Aufnahmeabschnitt und ein Kopplungskörper bereitgestellt. In einem zweiten Schritt wird der Kopplungskörper mit dem Aufnahmeabschnitt über eine erste Verbindung fest verbunden. Hierfür wird der Kopplungskörper zunächst innerhalb des Aufnahmeabschnitts angeordnet. Bei der ersten Verbindung handelt es sich vorzugsweise um eine stoffschlüssige Verbindung, wie zum Beispiel eine Schweiß- oder Hartlötverbindung. In einem dritten Schritt wird der Kopplungskörper mit dem Flanschabschnitt über eine zweite Verbindung fest verbunden. Bei der zweiten Verbindung handelt es sich vorzugsweise um eine Schraub- oder Nietverbindung.

[0030] Insbesondere weist der Kopplungskörper vor dem zweiten Schritt die umlaufende Abschrägung, zum Beispiel Fase oder Abrundung auf, die in einer der radial äußeren Eckkanten des Kopplungskörpers angeordnet ist und sich zumindest über einen Teilbereich der Außenmantelfläche des Kopplungskörpers in Axialrichtung erstreckt.

[0031] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

[0032] **Fig.** 1 in einer schematischen Darstellung einen Wankstabilisator mit einem Aktuator und zwei Stabilisationsbauteilen;

[0033] **Fig.** 2 in einer zweidimensionalen Darstellung eine Flanschanordnung als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0034] **Fig.** 3 die Flanschanordnung als ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0035] **Fig.** 4 die Flanschanordnung als ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0036] **Fig.** 1 zeigt einen Wankstabilisator **14** für ein Kraftfahrzeug. Der Wankstabilisator **1** erzielt insbesondere eine Verbesserung der Wankstabilität des Kraftfahrzeugs. Der Wankstabilisator **1** umfasst ein erstes und ein zweites Stabilisationsbauteil **2**, wobei hier jeweils ein Teilabschnitt der zwei Stabilisationsbauteile **2** dargestellt ist, sowie einen Aktuator **15**. Der Aktuator **15** weist ein Aktuatoranschlussbauteil **3** (**Fig.** 2 und **Fig.** 3) und ein weiteres Aktuatoranschlussbauteil **3'** auf, wobei eines der Stabilisationsbauteile **2** über eine Flanschanordnung **1** mit dem Aktuatoranschlussbauteil **3** gekoppelt ist. Das Aktuatoranschlussbauteil **3** ist als ein Abschnitt eines Aktuatorgehäuses ausgebildet und ist mit einem nicht-dargestellten Elektromotor in dem Aktuator **15**, insbesondere mit einem Stator des Elektromotors, drehfest verbunden. Z. B. ist der Elektromotor in dem Aktuatorgehäuse angeordnet und mit diesem drehfest verbunden. Die Ausgangsseite des Elektromotors, insbesondere der Rotor des Elektromotors, ist mit einem nicht-dargestellten Getriebe gekoppelt, das das Drehmoment des Elektromotors untersetzt. An dem Ausgang des Getriebes ist das weitere Aktuatoranschlussbauteil **3'** angeordnet. Optional kann zwischen dem Ausgang des Getriebes und dem weiteren Aktuatoranschlussbauteil **3'** ein Kompensationsmodul angeordnet sein. Somit ist das erste Stabilisationsbauteil **2** mit dem Aktuatorgehäuse des Aktuators **15** über die Flanschanordnung **1** unmittelbar und das zweite Stabilisationsbauteil **2** mit dem Ausgang des Getriebes des Aktuators **15** mittelbar oder unmittelbar verbunden.

[0037] Durch eine gesteuerte Rotationsbewegung, insbesondere Schwenkung zwischen den zwei Aktuatoranschlussbauteilen **3**, **3'** durch den Elektromotor kann eine Vorspannung der Stabilisationsbauteile **2** gezielt aufgebracht werden, wodurch sich eine Wankstabilisierung des Kraftfahrzeugs erzielen lässt.

[0038] **Fig.** 2 zeigt die in Axialrichtung geschnittene Flanschanordnung **1** als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Über die Flanschanordnung **1** ist eines der Stabilisationsbauteile **2** mit dem Aktuatoranschlussbauteil **3** gekoppelt. Das Aktuatoranschlussbauteil **3** ist als ein Teil eines hülsenförmigen Aktuatorgehäuses ausgebildet. Das Aktuatoranschlussbauteil **3** und somit das Aktuatorgehäuse **16** umfasst einen Aufnahmeabschnitt **4**, wobei der Aufnahmeabschnitt **6** hier rotationssymmetrisch oder als Endabschnitt, insbesondere Hülsenendabschnitt des Aktuatorgehäuses **16** ausgebildet ist.

[0039] Die Flanschanordnung **1** umfasst einen Kopplungskörper **5**, der bei diesem Ausführungsbeispiel als ein rotationssymmetrischer Kopplungsring ausgebildet ist. Der Kopplungskörper **5** ist innerhalb des Aufnahmeabschnitts **4** angeordnet und über eine Fügenaht **6** fest mit diesem verbunden. Die Fügenaht **6** ist als eine vollständig umlaufende Stumpfnaht ausgebildet und in einem insbesondere keilförmigen Ringspalt zwischen einer Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts **4** und einer Außenmantelfläche des Kopplungskörpers **5** angeordnet. In einer der radial äußeren Eckkanten des Kopplungskörpers **5** ist eine Abrundung eingebracht, die sich über den gesamten Außenmantel des Kopplungskörpers **5** keilförmig erstreckt und somit den keilförmigen Ringspalt zwischen dem Aufnahmeabschnitt und dem Kopplungskörper **5** bildet, welcher durch die Fügenaht **6** ausgefüllt ist. Alternativ zur Abrundung ist zum Beispiel eine Fase oder eine Abstufung möglich.

[0040] Das Stabilisationsbauteil **2** umfasst einen Flanschabschnitt **7**. Der Flanschabschnitt **7** ist hier als ein ringförmiger Flansch ausgebildet, welcher einteilig mit dem Stabilisationsbauteil **2** verbunden ist. Der Flanschabschnitt **7** bildet einen innenliegenden Kanal aus, so dass es möglich ist, ein Kabel von dem Aktuatoranschlussbauteil **3** über den Flanschabschnitt **7** zu dem Stabilisationsbauteil **2** durchzuführen. Als eine beispielhafte Alternative ist der Flanschabschnitt **7** als ein scheibenförmiger Flansch ausgebildet. Als eine mögliche Ausgestaltung weist der Flanschabschnitt **7** einen ringförmigen Rohrabschnitt auf, welcher wiederum mit dem Stabilisationsbauteil **2** einteilig, kraft-, form- oder stoffschlüssig verbunden ist oder einen Teil davon bildet.

[0041] Der Flanschabschnitt **7** ist mit dem Kopplungskörper **5** über Schraubverbindungen **8** fest verbunden. Hierfür umfasst der Flanschabschnitt **7** eine Mehrzahl in Axialrichtung verlaufende und in Umlaufrichtung voneinander beabstandete Durchtrittsöffnungen **9** sowie der Kopplungskörper **5** in Axialrichtung und zu den Durchtrittsöffnungen **9** fluchtend verlaufende Aufnahmeöffnungen **10**. Mittels der Schraubverbindungen **8** sind der Flanschabschnitt **7** und der Kopplungskörper **5** fest miteinander verbunden, so dass der Flanschabschnitt **7** und folglich das Stabilisationsbauteil **2** mit dem Aktuatoranschlussbauteil **3** gekoppelt sind. Somit ist eine Drehmomentübertragung von dem Stabilisationsbauteil **2** über den Flanschabschnitt **7** weiter über den Kopplungskörper **5** zu dem Aktuatoranschlussbauteil **3** und somit in das Aktuatorgehäuse **16** umgesetzt.

[0042] Die Aufnahmeöffnungen **10** sind als Sacklöcher ausgebildet, so dass ein Durchdringen von Feuchtigkeit oder Schmutz in den dem Flanschabschnitt **7** abgewandten Bereich des Aktuatoranschlussbauteils **3**, in dem zum Beispiel elektronische Bauteile oder Baugruppen angeordnet sind, vermieden ist. Randseitig ist der Kopplungskörper **5** über die vollständig umlaufende Fügenaht **6** abgedichtet. Somit wird beispielsweise die Funktionsfähigkeit der elektronischen oder elektromechanischen Baugruppen oder Bauteile aufgrund von Feuchtigkeit oder Schmutz von außen nicht beeinträchtigt.

[0043] Mittels der Schraubverbindungen **8** sind die in Axialrichtung zugewandten und sich in Radialrichtung erstreckenden Stirnseiten des Flanschabschnitts **7** und des Kopplungskörpers **5** formschlüssig aneinanderstoßend verbunden. Bei diesem Ausführungsbeispiel weisen die zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts **7** und des Kopplungskörpers **5** formschlüssige Geometrien **11** für eine Formschlussverbindung in Umlaufrichtung auf, die eine verbesserte Drehmomentübertragung von dem Stabilisationsbauteil **2** zu dem Aktuatoranschlussbauteil **3** erzielen. Die formschlüssigen Geometrien **11** der Stirnseiten sind zum Beispiel als eine Hirth-Verzahnung, als eine andere Verzahnung oder als Nuten ausgebildet.

[0044] Der Flanschabschnitt **7** ist innerhalb des Aufnahmeabschnitts **4** angeordnet, wobei eine Außenmantelfläche des Flanschabschnitts **7** die Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts **4** in Radialrichtung formschlüssig hält. Der Formschluss ermöglicht eine vereinfachte Montage des Flanschabschnitts in dem Aufnahmeabschnitt **4**.

[0045] **Fig.** 3 zeigt in einer zweidimensionalen Darstellung die Flanschanordnung **1** als ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie beim ersten Ausführungsbeispiel ist der Kopplungskörper **5** mit dem Aufnahmeabschnitt **4** über die Fügenaht **6** stoffschlüssig verbunden. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Kopplungskörper **5** mit dem Flanschabschnitt **7** beispielhaft über Nietverbindungen **12** fest verbunden. Weitere mögliche Alternativen zur Schraub- oder Nietverbindung stellen eine stoffschlüssi-

ge Verbindung oder eine Verbindung mittels Umformen, zum Beispiel eine Clinchverbindung dar.

[0046] Die zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts **7** und des Kopplungskörpers **5** sind in Axialrichtung formschlüssig aneinanderstoßend angeordnet. Die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts **7** und die Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts **4** weisen in Umlaufrichtung formschlüssige Geometrien **13** auf. Zum Beispiel sind die formschlüssigen Geometrien eine Verzahnung, insbesondere eine Rändel-Verzahnung. Die formschlüssige Verbindung in Umlaufrichtung ermöglicht eine direkte Drehmomentübertragung von dem Stabilisationsbauteil **2** über den Flanschabschnitt **7** zu dem Aktuatoranschlussbauteil **3**.

[0047] Die **Fig.** 4 zeigt die in axialer Richtung geschnittene Flanschanordnung **1** als ein drittes Ausführungsbeispiel. Der Kopplungskörper **5** ist beispielhaft über Nietverbindungen **12** mit dem Flanschabschnitt **7** fest verbunden. Weitere mögliche Alternativen zur Schraub- oder Nietverbindung **8**, **12** stellen eine Verbindung mittels Umformen, zum Beispiel eine Clinchverbindung dar. Das Stabilisationsbauteil **2** umfasst den Flanschabschnitt **7**, der einteilig mit dem Stabilisationsbauteil **2** verbunden ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Stabilisationsbauteil **2** exzentrisch zu dem Flanschabschnitt **7** angeordnet.

[0048] Bei weiteren, nicht gezeigten Ausführungsbeispielen können sowohl die formschlüssigen Geometrien **11** sowie die formschlüssigen Geometrien **13** vorgesehen sein. Es ist auch möglich, dass die formschlüssigen Geometrien **11** zusammen mit Nietverbindungen **12**, Clinverbindungen etc. eingesetzt werden. Ferner ist es möglich, dass die formschlüssigen Geometrien **13** zusammen mit Schraubverbindungen **8** verwendet werden.

Bezugszeichenliste

1	Flanschanordnung
2	Stabilisationsbauteil
3 3'	Aktuatoranschlussbauteil
4	Aufnahmeabschnitt
5	Kopplungskörper
6	Fügenaht
7	Flanschabschnitt
8	Schraubverbindung
9	Durchtrittsöffnung
10	Aufnahmeöffnung
11	Formschlüssige Geometrien der Stirnseiten des Flanschabschnitts und Kopplungskörpers
12	Nietverbindung
13	Formschlüssige Geometrien des Flanschabschnitts und Aufnahmeabschnitts in Umlaufrichtung
14	Wankstabilisator
15	Aktuator
16	Aktuatorgehäuse

Patentansprüche

1. Fahrwerksaktuator (**14**) zur Anordnung in einem Kraftfahrzeug mit einer Flanschanordnung (**1**), wobei die Flanschanordnung (**1**) einen Flanschabschnitt (**7**) und einen Aufnahmeabschnitt (**4**) aufweist und wobei der Flanschabschnitt (**7**) mit dem Aufnahmeabschnitt (**4**) gekoppelt ist, mit einem Stabilisationsbauteil (**2**) und mit einem Aktuatoranschlussbauteil (**3**), wobei das Aktuatoranschlussbauteil (**3**) den Aufnahmeabschnitt (**4**) und das Stabilisationsbauteil (**2**) den Flanschabschnitt (**7**) umfasst, wobei das Stabilisationsbauteil (**2**) über die Flanschanordnung (**1**) mit dem Aktuatoranschlussbauteil (**3**) gekoppelt ist, gekennzeichnet durch einen Kopplungskörper (**5**), wobei der Kopplungskörper (**5**) innerhalb des Aufnahmeabschnitts (**4**) angeordnet ist, wobei der Kopplungskörper (**5**) mit dem Aufnahmeabschnitt (**4**) über eine erste Verbindung fest verbunden ist und wobei der Kopplungskörper (**5**) mit dem Flanschabschnitt (**7**) über eine zweite Verbindung fest verbunden ist.

2. Fahrwerksaktuator (**14**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste Verbindung stoffschlüssig ist.

3. Fahrwerksaktuator (**14**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste, stoffschlüssige Verbindung als eine Fügenaht (**6**) ausgebildet ist, wobei die Fügenaht (**6**) in einem Ringspalt zwischen dem Kopplungskörper (**5**) und dem Aufnahmeabschnitt (**4**) in Umlaufrichtung angeordnet ist.

4. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Flanschabschnitt (**7**) und der Kopplungskörper (**5**) mittels einer Schraub-, Nietverbindungen (**8**, **12**) und/oder einer Clinchverbindung in Axialrichtung als zweite Verbindung miteinander verbunden sind.

5. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die in Axialrichtung zugewandten Stirnseiten des Flanschabschnitts (**7**) und des Kopplungskörpers (**5**) in Umlaufrichtung formschlüssig gehalten sind.

6. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Flanschabschnitt (**7**) innerhalb des Aufnahmeabschnitts (**4**) angeordnet ist.

7. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-**

net, dass eine Außenmantelfläche des Flanschabschnitts (**7**) mit einer Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts (**4**) in Radialrichtung formschlüssig gehalten ist.

8. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine oder die Außenmantelfläche des Flanschabschnitts (**7**) mit einer oder der Innenmantelfläche des Aufnahmeabschnitts (**4**) in Umlaufrichtung formschlüssig gehalten ist.

9. Fahrwerksaktuator (**14**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Aktuatoranschlussbauteil (**3**) als ein Aktuatorgehäuse (**16**) ausgebildet ist, wobei der Aufnahmeabschnitt (**4**) einen Teilabschnitt oder Endabschnitt des Aktuatorgehäuses (**16**) bildet und wobei das Stabilisationsbauteil (**2**) über die Flanschanordnung (**1**) drehfest mit dem Aktuatorgehäuse (**16**) verbunden ist.

10. Verfahren zur Herstellung des Fahrwerkaktuators (**14**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit der Flanschanordnung (**1**), gekennzeichnet durch folgende Schritte:
– Bereitstellen eines Flanschabschnitts (**7**), eines Aufnahmeabschnitts (**4**) und eines Kopplungskörpers (**5**);
– Verbinden des Kopplungskörpers (**5**) mit dem Aufnahmeabschnitt (**4**);
– Verbinden des Kopplungskörpers (**5**) mit dem Flanschabschnitt (**7**).

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

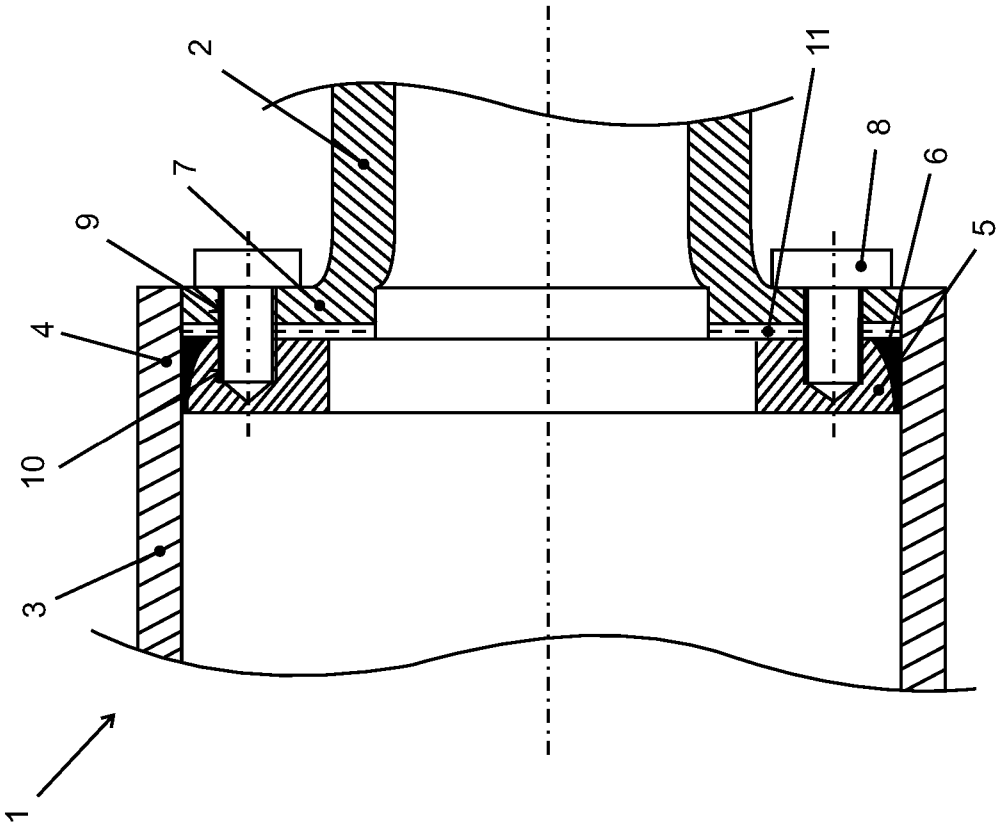


Fig. 2

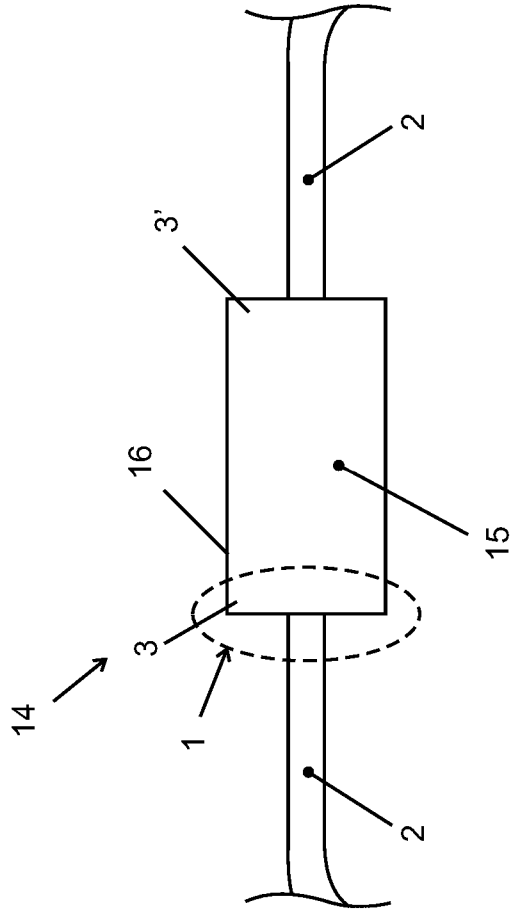


Fig. 1

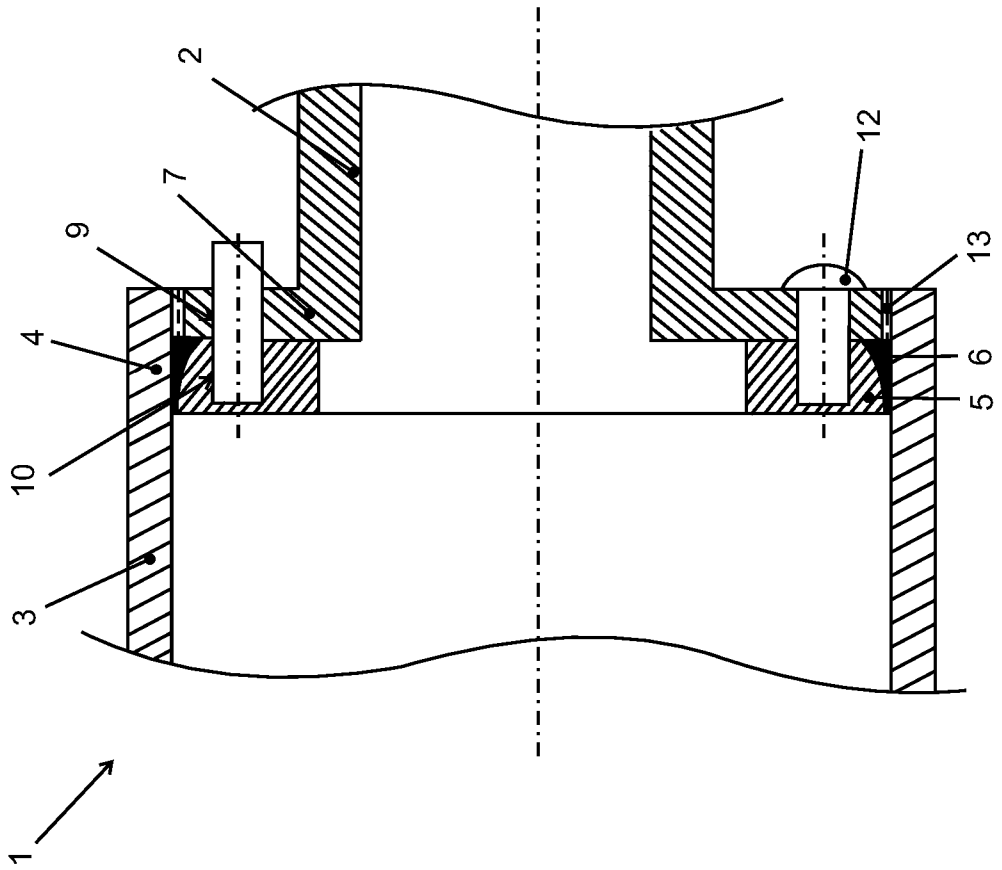


Fig. 4

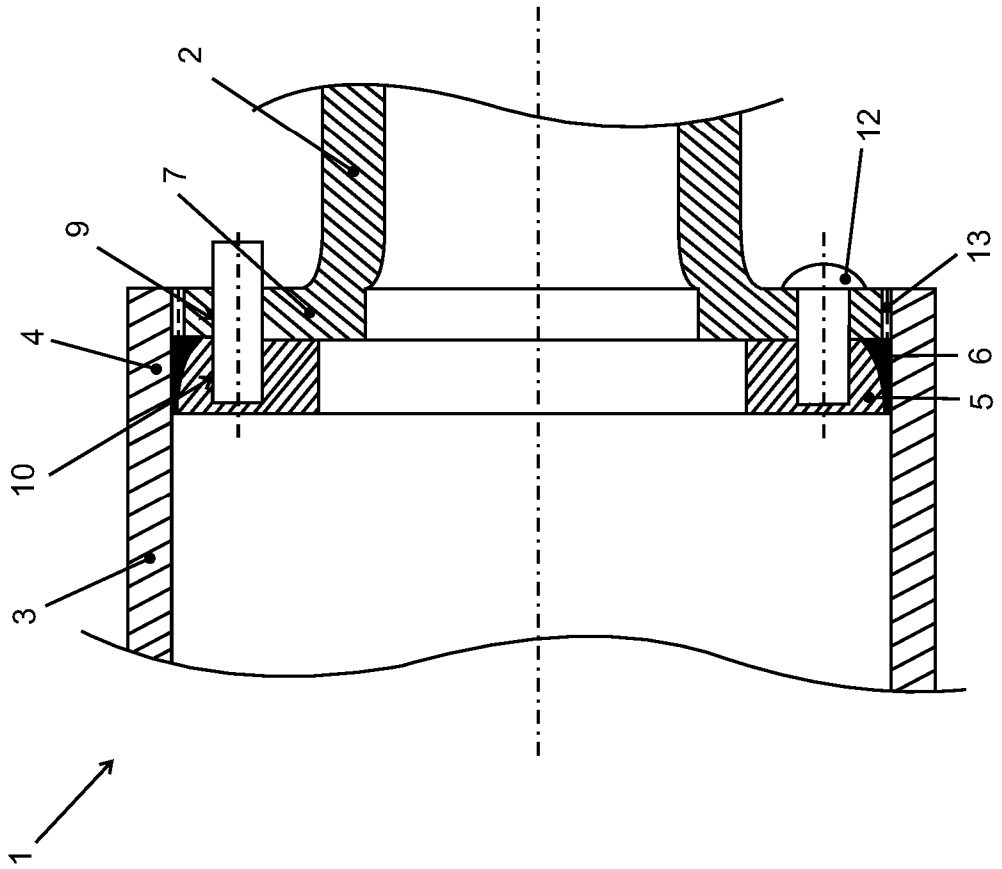


Fig. 3