

**Aktuator für eine Hinterachslenkung eines Fahrzeugs sowie Hinterachslenkung mit einem solchen Aktuator**

Die Erfindung betrifft einen Aktuator für eine Hinterachslenkung eines Fahrzeugs, um-  
fassend eine Schubstange, die innerhalb eines Gehäuses longitudinal verlagerbar ist  
5 und eine Verdrehsicherung aufweist. Ferner betrifft die Erfindung eine Hinterachslen-  
kung mit einem derartigen Aktuator sowie ein Fahrzeug, umfassend eine solche Hin-  
terachslenkung.

10 Aus der DE 10 2016 206 564 A1 geht ein Aktuator mit einem Gehäuse und einem ei-  
ne Spindel sowie eine Spindelmutter aufweisenden Spindeltrieb hervor. Die Spin-  
delmutter ist in Drehrichtung antreibbar und die Spindel, welche eine Verdrehsiche-  
rung aufweist, ist axial verstellbar und an mindestens einem Spindelende gehäusesei-  
tig abgestützt. Die Verdrehsicherung umfasst eine Koppelstange, welche über ein ers-  
tes Gelenk gegenüber dem Gehäuse abgestützt und über ein zweites Gelenk mit der  
15 Spindel verbunden ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen elektromechanischen  
Aktuator für eine Hinterachslenkung eines Fahrzeugs weiterzuentwickeln.

20

Diese Aufgabe wird durch einen Aktuator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.  
Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den  
Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

25 Ein erfindungsgemäßer Aktuator für ein Fahrzeug umfasst eine Schubstange, die in-  
nerhalb eines Gehäuses longitudinal verlagerbar ist, wobei die Schubstange eine Ver-  
drehsicherung mit einem Führungselement aufweist, das in einer am Gehäuse ange-  
ordneten ein- oder mehrteiligen Gleitschiene in axialer Richtung geführt ist, wobei zw-  
ischen der Gleitschiene und dem Gehäuse ein Elastomerring angeordnet ist. Der Ak-  
tuator ist dazu vorgesehen, durch das axiale Verlagern der Schubstange gegenüber  
30 dem Gehäuse eine Einstellung eines Lenkwinkels von mit dem Aktuator wirkverbun-  
denen Fahrzeugrädern an einer Hinterachse des Fahrzeugs auszuführen. Dadurch  
wird beispielsweise eine Kurvenfahrt des Fahrzeugs eingeleitet.

Die Schubstange weist dazu an dessen freien Enden vorzugsweise eine jeweilige Gabelanbindung mit einem Gabelement auf, an dem das jeweilige Fahrzeugrad zumindest mittelbar aufgenommen ist. Die Schubstange ist bevorzugt ein- oder mehrteilig ausgebildet und weist eine ein- oder mehrteilig damit verbundene und konzentrisch dazu angeordnete Gewindespindel auf. Ferner kann eine Antriebseinheit, beispielsweise in Form eines Elektromotors vorgesehen sein, um eine axial unverschiebliche, drehangetriebene Gewindemutter anzutreiben, die mit der Gewindespindel und somit mittelbar mit der Schubstange wirkverbunden ist. Die Gewindespindel wird zusammen mit der Schubstange durch eine Rotation der Gewindemutter in eine Längsverlagerung bzw. in eine longitudinale Verlagerung gegenüber dem Gehäuse bzw. der Gewindemutter versetzt. Mithin bilden die Gewindespindel und die Gewindemutter einen Gewindetrieb aus, wobei durch den Drehantrieb der Gewindemutter eine lineare Stellbewegung der Schubstange für eine Lenkwinkeleinstellung erfolgt. Ferner kann die Antriebseinheit eine Getriebeeinrichtung umfassen, die beispielsweise als Riemenge triebe ausgebildet ist und mit der Gewindemutter wirkverbunden ist.

Durch das entlang der Gleitschiene axial geführte Führungselement wird die Verdreh sicherung zwischen der Spurstange und dem Gehäuse realisiert, wobei die Gleit schiene dazu im Wesentlichen ein Langloch aufweist oder ausbildet, welches das Führungselement zumindest teilweise aufnimmt und in axialer Richtung führt. Anders gesagt bilden das Führungselement, die Gleitschiene sowie der Elastomerring die Verdreh sicherung. Das Führungselement und/oder die Gleitschiene sind vorzugswei se aus einem Kunststoff ausgebildet. Dadurch wird insbesondere eine kostengünstige und reibungsarme Verdreh sicherung bereitgestellt. Ferner wird das Gewicht des Ak tuators reduziert.

Der Elastomerring besteht vorzugsweise aus einem elastisch verformbaren Material und unterbricht bzw. dämpft aufgrund der Anordnung zwischen dem Gehäuse und der Gleitschiene einen Körperschall, der beispielsweise in Folge einer Drehrichtungsum kehr der Gewindemutter erfolgen kann. Mit anderen Worten kommen die Gleitschiene und somit auch das Führungselement während des Betriebs des Aktuators nicht in Kontakt mit dem Gehäuse.

Vorzugsweise ist die Gleitschiene zweiteilig ausgebildet und besteht aus einem ersten und zweiten Schienenelement. Die beiden Schienenelemente bilden gemeinsam an ihren zugewandten Seiten das Langloch aus, innerhalb dessen das Führungselement in Verlagerungsrichtung der Schubstange geführt ist, wobei die Position der Schienenelemente gegenüber dem Führungselement durch den Elastomerring gehalten wird. Die Schienenelemente sind derart ausgebildet, dass mittels des Elastomerrings quer zu einer Verlagerungsrichtung des Führungselements aufeinander zu bewegt werden können. Dazu kann zwischen den Schienenelementen ein Spalt ausgebildet sein, um eine ungewollte Verformung bzw. Vorspannung der Schienenelemente zu vermeiden. Die zweiteilige Ausbildung der Gleitschiene reduziert eine Reibung innerhalb der Verdrehsicherung, da das Führungselement nicht direkt mit dem Elastomerring in Kontakt tritt.

Bevorzugt ist der Elastomerring um die beiden Schienenelemente angeordnet. Anders gesagt umgibt der Elastomerring die beiden Schienenelemente und das Führungselement räumlich, sodass die Schienenelemente in ihrer Position gehalten werden. Der Elastomerring ist ferner bevorzugt mit einem Übermaß ausgebildet, sodass sich der Elastomerring mit dessen Innenumfang in radialer Richtung an die Schienenelemente anschmiegt und diese infolgedessen an das Führungselement anpresst bzw. andrückt. Mithin sind die Schienenelemente gegenüber dem Führungselement vorgespannt. Vorteilhafterweise wird dadurch eine spielfreie Verdrehsicherung zwischen der Spurstange und dem Gehäuse realisiert. Anders gesagt wird durch den Elastomerring ein Spiel zwischen dem Führungselement, dem Gehäuse und der Gleitschiene eliminiert. Ferner bleibt das Führungselement aufgrund der federelastischen Wirkung des Elastomerrings gegenüber der Gleitschiene in axialer Richtung der Schubstange verschieblich.

Vorzugsweise ist das Führungselement zumindest teilweise in einer Aussparung an der Schubstange aufgenommen und mittels zumindest eines Schraubelements an der Schubstange befestigt. Mithin ist das Führungselement drehfest mit der Schubstange verbunden. Auch alternative Verbindungen zwischen dem Führungselement und der Schubstange sind denkbar.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Sensorvorrichtung vorgesehen, umfassend zumindest ein Sensorelement und ein Messobjekt, wobei das Messobjekt am Führungselement angeordnet und mit dem zumindest einen Sensorelement, welches zumindest mittelbar am Gehäuse befestigt ist, wirksam verbunden ist.

- 5 Das zumindest eine Sensorelement ist bevorzugt gehäusefest angeordnet, wobei das Messobjekt als Sensorgegenstück im Führungselement integriert ist und mit dem zumindest einen Sensorelement zusammenwirkt. Alternativ ist denkbar das zumindest eine Sensorelement an der Schubstange und das am Gehäuse anzuordnen.
- 10 Vorzugsweise ist das zumindest eine Sensorelement ein Linearsensor. Dabei wird insbesondere durch ein optisches Messverfahren eine relative Position der Schubstange relativ zum Gehäuse beispielsweise durch eine Weg- und/oder Abstandsmessung erfasst, wobei die erfassten Daten für eine weitere Auswertung z.B. durch eine Steuer- und Auswerteeinheit bereitgestellt werden können. Auch Messmethoden, die auf einem anderen physikalischen Messprinzip basieren, sind für die Sensorvorrichtung denkbar.
- 15

Ein derartiger Aktuator wird vorzugsweise in einer erfindungsgemäßen Hinterachslenkung eines Fahrzeugs eingesetzt. Dabei kann das Fahrzeug mehrere Hinterachsen aufweisen, wobei jeweils eine oder mehrere Hinterachsen eine jeweilige Hinterachslenkung mit einem jeweiligen Aktuator aufweisen.

20

Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen

25

Figur 1 eine vereinfachte schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Hinterachslenkung,

30 Figur 2 eine schematische Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Aktuators,

Figur 3 eine schematische Längsschnittdarstellung des erfindungsgemäßen Aktuators gemäß Figur 2, und

Figur 4 eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen Aktuators gemäß den Figuren 2 und 3.

5 Gemäß Figur 1 ist eine Hinterachslenkung für ein – hier nicht dargestelltes – Fahrzeug dargestellt, das einen Aktuator 1 mit einem Gehäuse 3 umfasst, in dem eine in den Figuren 3 und 4 dargestellte Schubstange 2 longitudinal geführt ist. Mittels der Schubstange 2 ist ein Lenkwinkel von jeweiligen – hier ebenfalls nicht gezeigten – Fahrzeugrädern, welche an Gabelementen 14 der Hinterachslenkung zumindest mit-  
10 telbar angeordnet sind, einstellbar ist. Ferner weist die Hinterachslenkung eine Antriebseinheit 15 auf, welche die Schubstange 2 zumindest mittelbar in eine Längsverlagerung versetzt.

Nach den Figuren 2 bis 4 weist die entlang des Gehäuses 3 axial verschiebliche  
15 Schubstange 2 eine Verdrehsicherung 4 mit einem Führungselement 5 auf, wobei das Führungselement 5 in einer am Gehäuse 3 angeordneten zweiteiligen Gleitschiene 6 axial geführt ist. Wie besonders gut aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, ist das Führungselement 5 in einer Aussparung 8 an der Schubstange 2 eingesetzt und mittels zwei Schraubelementen 9 zur ortsfesten Verbindung an der Schubstange 2 befestigt.  
20

Die zweiteilige Gleitschiene 6 besteht aus einem ersten und zweiten Schienenelement 6a, 6b, wobei die beiden Schienenelemente 6a, 6b an ihren einander zugewandten  
25 Seiten gemeinsam ein Langloch 19 ausbilden, in dem das Führungselement 5 in einer Verlagerungsrichtung 16 longitudinal geführt ist. Das Führungselement 5 sowie die Schienenelemente 6a, 6b der Gleitschiene 6 sind aus einem Kunststoff ausgebildet.

Der Aktuator 1 weist ferner eine als Linearsensor ausgebildete Sensorvorrichtung 10  
auf, die ein in einem Deckel 17 angeordnetes Sensorelement 11 sowie ein Messobjekt 12 als Sensorgegenstück aufweist, welches fest mit dem Führungselement 5 ver-  
30 bunden ist. Der Deckel 17 wird mittels vier Schraubelementen 18 am Gehäuse 3 fixiert. Während einer axialen Verlagerung der Schubstange 2 kann mittels der Sensorvorrichtung 10 eine relative axiale Position der Schubstange 2 gegenüber dem Ge-

häuse 3 erfasst werden. Mithin ist das Sensorelement 11 mit dem Messobjekt wirkverbunden.

In den Figuren 3 und 4 näher dargestellt ist, dass zwischen der Gleitschiene 6 und dem Gehäuse 3 ein Elastomerring 7 angeordnet ist. Der Elastomerring 7 ist um die beiden Schienenelemente 6a, 6b angeordnet und mit einem Übermaß ausgebildet, das heißt der Elastomerring 7 ist gegenüber den Schienenelementen 6a, 6b derart ausgebildet, dass die Schienenelemente 6a, 6b permanent zum Führungselement 5 hin vorgespannt sind. Anders gesagt wird ein dauerhafter, spielfreier Kontakt zwischen den Schienenelementen 6a, 6b und dem Führungselement 5 realisiert, wodurch bei einer Drehrichtungsumkehr einer die Schubstange 2 in eine Längsbewegung versetzenden Antriebseinheit ein Umschaltgeräusch innerhalb des Aktuators 1 verhindert wird. Mithin wird eine spielfreie Verdrehsicherung der Spurstange 2 gegenüber dem Gehäuse 7 realisiert, wobei eine Körperschallübertragung zwischen der Spurstange 2 und dem Gehäuse 3 durch den Elastomerring 7 unterbunden wird.

Nach Figur 2 sind die beiden Schienenelemente 6a, 6b im Wesentlichen C- bzw. U-förmig ausgeformt, wobei sich die beiden Schienenelemente 6a, 6b in Wesentlichen parallel zur Verlagerungsrichtung 16 des Führungselements 5 erstrecken. Zwischen den Schienenelementen 6a, 6b ein jeweiliger Spalt 20 ausgebildet, der eine Verlagerung der Schienenelemente 6a, 6b quer zur Verlagerungsrichtung 16, das heißt in Richtung des Führungselements 5 ermöglicht.

**Bezugszeichenliste**

	1	Aktuator
	2	Schubstange
5	3	Gehäuse
	4	Verdrehsicherung
	5	Führungselement
	6	Gleitschiene
	6a, 6b	Schienenelement
10	7	Elastomerring
	8	Aussparung
	9	Schraubelement
	10	Sensorvorrichtung
	11	Sensorelement
15	12	Messobjekt
	14	Gabelement
	15	Antriebseinheit
	16	Verlagerungsrichtung
	17	Deckel
20	18	Schraubelement für Deckel
	19	Langloch
	20	Spalt

## Patentansprüche

1. Aktuator (1) für eine Hinterachslenkung eines Fahrzeugs, umfassend eine Schubstange (2), die innerhalb eines Gehäuses (3) longitudinal verlagerbar ist, wobei  
5 die Schubstange (2) eine Verdrehsicherung (4) mit einem Führungselement (5) aufweist, das in einer am Gehäuse (3) angeordneten ein- oder mehrteiligen Gleitschiene (6) in axialer Richtung geführt ist, wobei zwischen der Gleitschiene (6) und dem Gehäuse (3) ein Elastomerring (7) angeordnet ist.
- 10 2. Aktuator (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschiene (6) zweiteilig, bestehend aus einem ersten und zweiten Schienenelement (6a, 6b) ausgebildet ist.
3. Aktuator (1) nach Anspruch 2,  
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elastomerring (7) um die beiden Schienenelemente (6a, 6b) angeordnet ist.
4. Aktuator (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (5) zumindest teilweise in ei-  
20 ner Aussparung (8) an der Schubstange (2) aufgenommen ist und mittels zumindest eines Schraubelements (9) an der Schubstange (2) befestigt ist.
5. Aktuator (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sensorvorrichtung (10) vorgesehen ist, umfas-  
25 send zumindest ein Sensorelement (11) und ein Messobjekt (12), wobei das Messobjekt (12) am Führungselement (5) angeordnet und mit dem zumindest einen Sensorelement (11), welches zumindest mittelbar am Gehäuse (3) befestigt ist, wirksam verbunden ist.
- 30 6. Aktuator (1) nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Sensorelement (11) ein Linear-  
sensor ist.



7 Aktuator (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (5) und/oder die Gleitschie-  
ne (6) aus einem Kunststoff ausgebildet sind.

5

8. Hinterachslenkung für ein Fahrzeug, umfassend einen Aktuator (1) nach einem  
der Ansprüche 1 bis 7.

9. Fahrzeug, umfassend eine Hinterachslenkung nach Anspruch 8.

10

## **Zusammenfassung**

5 Die Erfindung betrifft einen Aktuator (1) für eine Hinterachslenkung eines Fahrzeugs, umfassend eine Schubstange (2), die innerhalb eines Gehäuses (3) longitudinal ver-  
lagerbar ist, wobei die Schubstange (2) eine Verdrehsicherung (4) mit einem Füh-  
rungselement (5) aufweist, das in einer am Gehäuse (3) angeordneten ein- oder  
mehrteiligen Gleitschiene (6) in axialer Richtung geführt ist, wobei zwischen der Gleit-  
10 schiene (6) und dem Gehäuse (3) ein Elastomerring (7) angeordnet ist. Ferner betrifft  
die Erfindung eine Hinterachslenkung mit einem derartigen Aktuator (1) sowie ein  
Fahrzeug, umfassend eine solche Hinterachslenkung.

15 Fig. 2

1/2

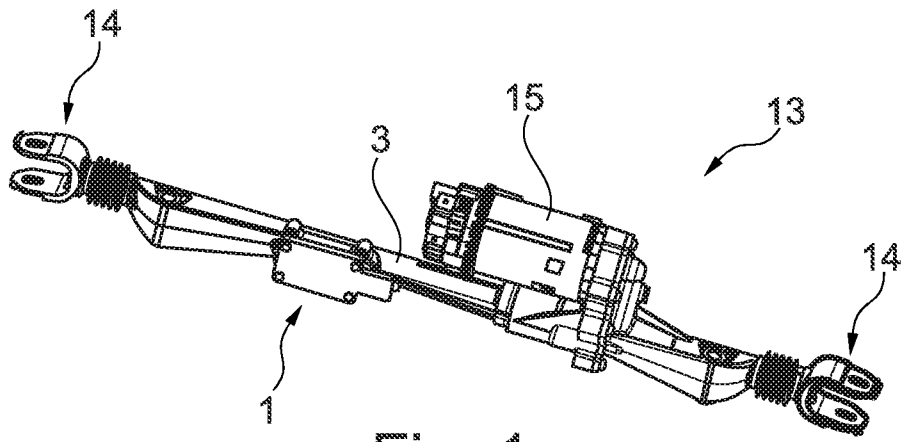


Fig. 1

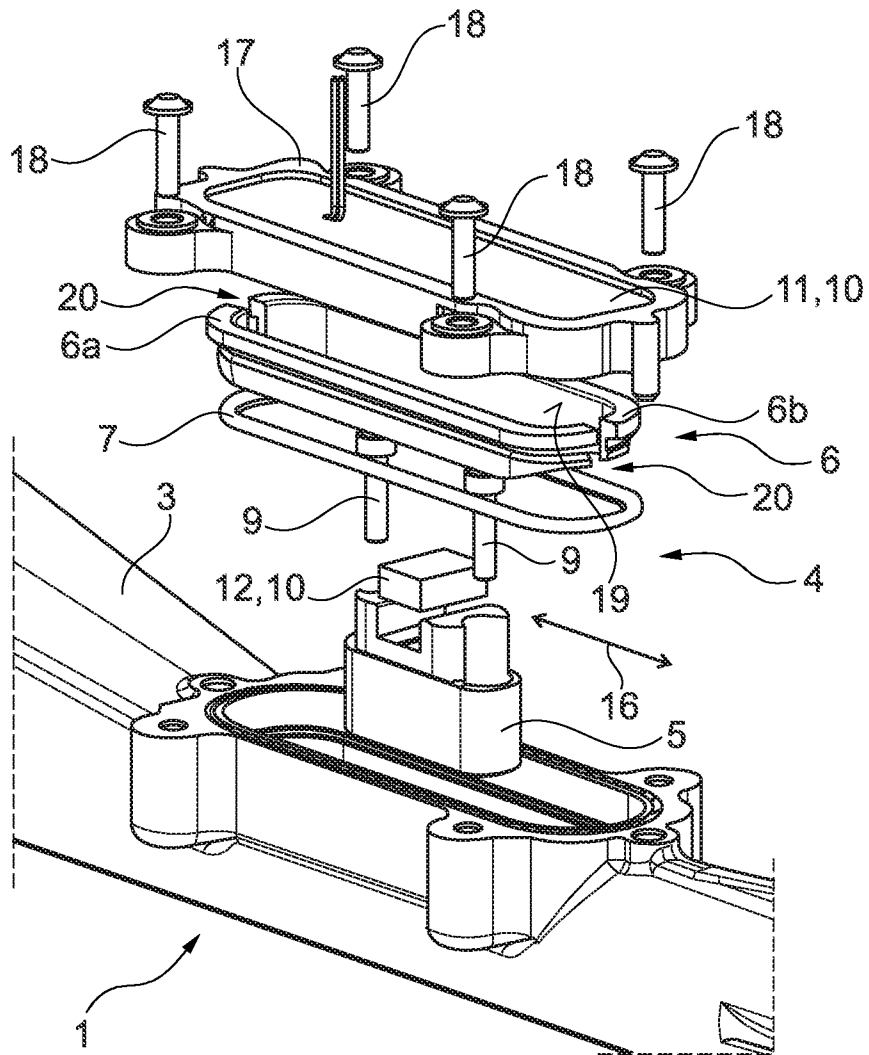


Fig. 2

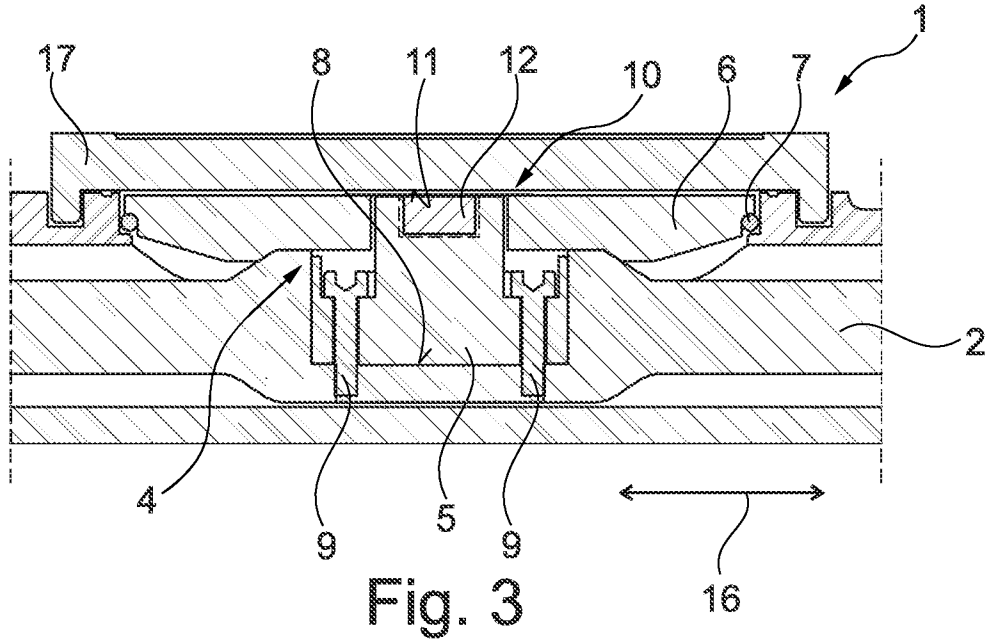


Fig. 3

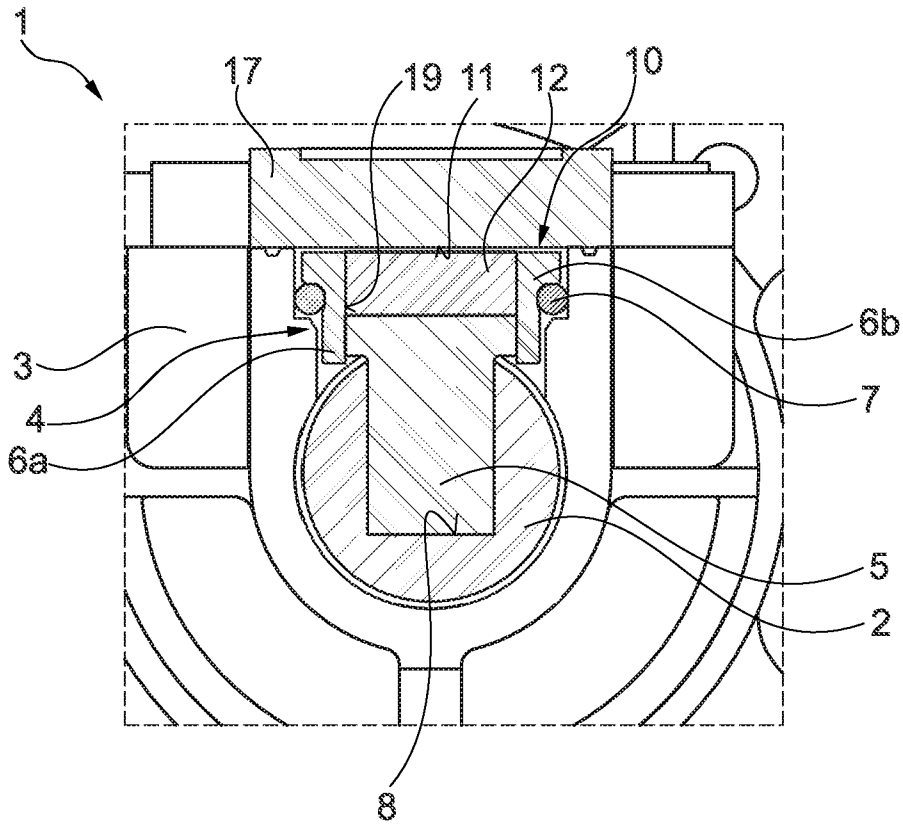


Fig. 4