



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 015 617.9**

(22) Anmeldetag: **03.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.06.2017**

(51) Int Cl.: **B62D 17/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:

Schantl, Gilbert, 80802 München, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

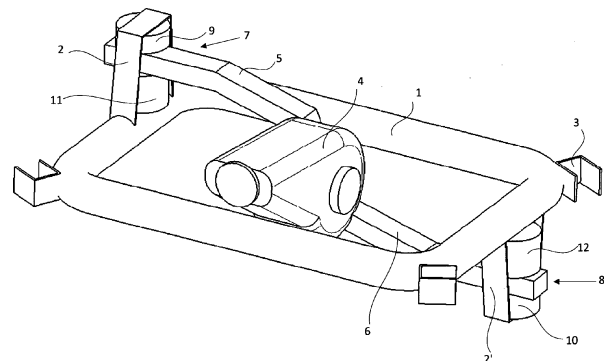
DE	37 44 089	C1
DE	37 03 618	A1
DE	38 18 240	A1
DE	39 13 238	A1
DE	10 2004 044 323	A1
DE	10 2006 016 763	A1
JP	H07- 290 921	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zur Vorspureinstellung an einem Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Eine Einrichtung zur Vorspureinstellung an einem Kraftfahrzeug mit einer Hinterachse, bei der Spurstangen über je ein radseitiges Spurstangenlager und ein fahrzeugseitiges Spurstangenlager (3) aufweisen, und mit einem Hilfsrahmen, an dem die fahrzeugseitigen Spurstangenlager (3) und ein Differentialgetriebe (4) über Lagerarme (5, 6) an beidseitig angeordneten Lagereinheiten (7, 8) gelagert sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass Stellereinheiten (13) zwischen dem Hilfsrahmen (1) und den fahrzeugseitigen Spurstangenlagern (2, 3) angeordnet sind, wobei die Stellereinheit (13) jeweils ein Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) umfasst, durch dessen Druckbeaufschlagung die Stellereinheit (13) zu betätigen ist, dass die Lagereinheiten (7, 8) für das Differentialgetriebe (4) je eine Hydraulikeinheit (9, 10) mit einem mit dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) verbundenen Lager-Hydraulikreservoir (24) umfassen, wobei das Lager-Hydraulikreservoir (24) der einen Hydraulikeinheit (9) der einen Lagereinheit (7) auf der einen Seite des Differentialgetriebes (4) oberhalb des einen Lagerarms (5) und das Lager-Hydraulikreservoir (24) der Hydraulikeinheit (10) der anderen Lagereinheit (8) auf der anderen Seite des Differentialgetriebes (4) unterhalb des anderen Lagerarms (6) angeordnet ist, wobei bei einer Verminderung der Drehzahl eines mit dem Differentialgetriebe (4) verbundenen Antriebsmotors in den Hydraulikreservoirs (24) der Lagereinheiten (7, 8) ein zusätzlicher Druck zur Betätigung der Stellereinheiten (13) aufgebaut wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Vorspureinstellung an einem Kraftfahrzeug mit einer Hinterachse, bei der Spurstangen je ein radseitiges Spurstangenlager und ein fahrzeugseitiges Spurstangenlager aufweisen, und mit einem Hilfsrahmen, an dem die fahrzeugseitigen Spurstangenlager und ein Differentialgetriebe über Lagerarme an beidseitig angeordneten Lagereinheiten gelagert sind.

[0002] Bei der Abstimmung heutiger Fahrzeuge soll bei einem Lastwechsel (von Zug auf Schub) an der Hinterachse eine Spuränderung in Richtung Vorspur erfolgen, um die Stabilität des Fahrzeugs möglichst zu gewährleisten. Dazu gibt es im Stand der Technik beispielsweise folgende Lösungsvorschläge.

[0003] DE 10 2006 016 763 A1 betrifft eine Radaufhängung einer Fahrzeugachse eines Kraftfahrzeugs mit einem von wenigstens einem Radführungsglied geführten Radträger, wobei das Radführungsglied radseitig an einer radseitigen Anlenkstelle am Radträger angelenkt ist und fahrzeugseitig an einer fahrzeugseitigen Anlenkstelle am Fahrzeugaufbau oder an einem mit dem Fahrzeugaufbau verbindbaren Hilfsrahmen angelenkt ist, welche sich dadurch auszeichnet, dass die radseitige Anlenkstelle und/oder fahrzeugseitige Anlenkstelle des Radführungsglieds positionsveränderbar ausgebildet ist. Um eine Verstellung der fahrzeug- und/oder radseitigen Anlenkstelle des Lenkers zu erreichen, wird eine Positioniereinrichtung (Aktuator), beispielsweise ein Elektromotor, mit einem elektrisch verschiebbaren Betätigungselement oder eine hydraulische/pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit mit einem hydraulisch/pneumatisch verschiebbaren Kolben verwendet. Bei dieser Radaufhängung wird als nachteilig empfunden, dass eine von außen ansteuerbare Positioniereinrichtung vorgesehen sein muss, um die gewünschte Verstellung der Vorspur zu erreichen.

[0004] DE 38 18 240 A1 betrifft eine automatische Einrichtung zur Vorspuränderung bei Kurvenfahrt und bei Abbremsungen. Die automatische Vorspuränderung beim Abbremsen, besonders aus hoher Geschwindigkeit, soll eine Stabilisierung mit sich bringen und das Ausbrechen der Hinterräder verhindern. Dies wird dadurch erreicht, dass beim Bremsvorgang über den Stoppschalter ein Magnetventil beaufschlagt wird, das den Hydraulikdruck, erzeugt durch eine Mehrkreispumpe oder durch eine separate Pumpe, umlenkt. Der doppelwirkende Zylinder auf einer Seite steht während der Fahrt unter Druck, während bei einem Bremsvorgang der Druck auf den Zylinder der Gegenseite umgeleitet wird, wobei der Zylinder auf der einen Seite eingefahren wird und den Lenkhebel der Zentraleinheit anhebt und somit eine Vorspuränderung sowohl als eine Vorspur-, als auch als eine Nachspurvergrößerung erreicht werden

kann. Auch bei dieser Einrichtung ist eine von außen ansteuerbare Pumpe erforderlich, um die gewünschte Verstellung der Vorspur zu erreichen.

[0005] DE 37 03 618 A1 offenbart eine Hinterachse für ein Kraftfahrzeug, bei der Lenker über elastische Lenkerlager am Fahrzeugunterbau oder einem Hilfsrahmen angelenkt sind, wobei die Lenkerlager zur Herbeiführung einer Lenkbewegung der Hinterräder bei Auftreten von Störkräften ausgebildet sind. Dabei können beim Bremsen auftretende Kräfte auch ohne elektronische Steuerung zu einer Vorspurstellung der Hinterräder unabhängig voneinander führen. Zu diesem Zweck sind bei einer Schräglenker-Hinterachse jeweils zwei Lenker einer Seite mit hydraulisch beaufschlagbaren Lenkerlagern ausgestattet, mit denen sie an einem Querträger angelenkt sind. Die Lenkerlager haben Druckräume, welche durch eine Verbindungsleitung miteinander verbunden sind, wobei der Druckraum des fahrzeuginneren Lenkerlagers zur Fahrzeugvorderseite und der Druckraum des fahrzeugäußeren Lenkerlagers nach hinten weisen. Wirkt auf das Hinterrad eine Bremskraft, so wirken auf das innere Lenkerlager eine nach vorn und auf das äußere Lenkerlager eine nach hinten gerichtete Gegenkraft. Dadurch wird im inneren Lenkerlager Druckmittel aus dem Druckraum in den Druckraum des äußeren Lenkerlagers gedrückt. Der äußere Lenker wird dadurch nach vorn verschoben, so dass das Hinterrad in eine Vorspurstellung gelangt. Diese Anordnung kommt zwar ohne externe Steuerung aus, die Verstellung der Vorspur ist jedoch nur in engen Grenzen möglich, weil die bei einer Bremsung auf die Lenkerlager wirkenden Kräfte begrenzt sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Vorspur Einstellung an einem Kraftfahrzeug bereit zu stellen, die ohne externe Verstelleinrichtungen auskommt und eine für die Praxis ausreichende Verstellung der Vorspur bei einem Lastwechsel von Zug auf Schub gewährleistet.

[0007] Dazu ist die erfindungsgemäße Einrichtung dadurch gekennzeichnet, dass Stelleinheiten zwischen dem Hilfsrahmen und den fahrzeugseitigen Spurstangenlagern angeordnet sind, wobei die Stelleinheit jeweils ein Stelleinheits-Hydraulikreservoir umfasst, durch dessen Druckbeaufschlagung die Stelleinheit zu betätigen ist, dass die Lagereinheiten für das Differentialgetriebe je eine Hydraulikeinheit mit einem mit dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir verbundenen Lager-Hydraulikreservoir umfassen, wobei das Lager-Hydraulikreservoir der einen Hydraulikeinheit der einen Lagereinheit auf der einen Seite des Differentialgetriebes oberhalb des einen Lagerarms und das Lager-Hydraulikreservoir der Hydraulikeinheit der anderen Lagereinheit auf der anderen Seite des Differentialgetriebes unterhalb des anderen Lagerarms angeordnet ist, wobei bei einer Verminderung der Drehzahl eines mit dem Differentialge-

triebe verbundenen Antriebsmotors in den Hydraulikreservoirs der Lagereinheiten ein zusätzlicher Druck zur Betätigung der Stelleinheiten aufgebaut wird.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung wird das Schleppmoment, das durch einen Lastwechsel am Hinterachsdifferential erzeugt wird, zur Erzeugung des zusätzlichen hydraulischen Drucks ausgenutzt, der zum Verstellen des Spurstangen-Lagerpunktes am Hilfsrahmen hinter der Achse mittels der Stelleinheiten verwendet werden kann. Dadurch ist in vorteilhafter Weise eine vollständig passive Spurstangenkontrolle ohne die Notwendigkeit für externe Druckquellen, Elektromotoren oder dergleichen möglich. Da durch die Schleppmomente hinreichend große Kräfte zur Verfügung stehen und auf die Lagereinheiten für das Differentialgetriebe einwirken können, steht ausreichend großer zusätzlicher Druck für die Verstellung der Stelleinheiten und damit die Verstellung der Vorspur zur Verfügung.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Einrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinheiten jeweils einen in einem Gehäuse der Stelleinheit verfahrbar gelagerten Kolben umfassen, der zusammen mit dem Gehäuse das Stelleinheits-Hydraulikreservoir begrenzt und durch eine an dem Gehäuse abgestützte Feder entgegen dem Druck in dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir vorgespannt ist. Durch diese Ausgestaltung der Stelleinheiten wird mit mechanisch einfachen Mitteln die Verstellung der Vorspur über die Verstellung des fahrzeugseitigen Spurstangenlagers erreicht.

[0010] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Einrichtung dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse eine Bodenplatte zur Montage an dem Hilfsrahmen und einen an der Bodenplatte angeordneten Zylinder umfasst, in dem der Kolben verfahrbar gelagert ist und in dem die Feder abgestützt ist, wodurch die Herstellung der Stelleinheit vereinfacht und eine robuste Stelleinheit geschaffen wird.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Einrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinheiten für das Differentialgetriebe je ein Elastomerlager auf einer Seite des jeweiligen Lagerarms aufweisen, und dass die Hydraulikeinheit auf der jeweils anderen Seite des jeweiligen Lagerarms angeordnet ist. Die Elastomerlager können in vorteilhafter Weise die Kräfte, die von dem Differentialgetriebe über die Lagerarme auf den Hilfsrahmen ausgeübt werden, aufgenommen werden, und die Elastomerlager dienen auch zur Schwingungs- und Geräuschkämpfung bei der Fahrt.

[0012] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung er-

geben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0013] In den Zeichnungen zeigt:

[0014] Fig. 1 schematisch Bestandteile eines Hilfsrahmens, an dem ein Differentialgetriebe gelagert ist;

[0015] Fig. 2 im Schnitt eine Stelleinheit, wie sie bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel der Einrichtung zur Vorspurverstellung verwendet wird; und

[0016] Fig. 3 im Schnitt eine Lagereinheit, wie sie bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel der Einrichtung zur Vorspur-Verstellung verwendet wird.

[0017] In Fig. 1 sind Bestandteile eines Hilfsrahmens **1** gezeigt, an dem fahrzeugseitigen Spurstangenlager, von denen ein Spurstangenlager **3** gezeigt ist und ein Differentialgetriebe **4** über zwei Lagerarme **5, 6** an beidseitig angeordneten Lagereinheiten **7, 8** für das Differentialgetriebe **4** gelagert sind. Das andere Spurstangenlager ist auf der anderen Seite des Hilfsrahmens **1** bei der Lagereinheit **7** in Fig. 1 verdeckt angeordnet. Die Lagereinheiten **7, 8** sind mit Befestigungsflaschen **2, 2'** an dem Hilfsrahmen fixiert. Die Lagereinheiten **7, 8** haben je eine Hydraulikeinheit **9, 10** sowie je ein Elastomerlager **11, 12**, wobei das Elastomerlager **11, 12** auf einer Seite des jeweiligen Lagerarms **5, 6** und die Hydraulikeinheit **9, 10** auf der jeweils anderen Seite des jeweiligen Lagerarms **5, 6** angeordnet ist.

[0018] Die Hydraulikeinheiten **9, 10** sind an den Lagerarmen **5, 6** derart angeordnet, dass bei einer Verminderung der Drehzahl eines mit dem Differentialgetriebe **4** verbundenen Antriebsmotors in den Hydraulikeinheiten **9, 10** der Lagereinheiten **7, 8** ein zusätzlicher Druck aufgebaut wird. Dazu ist die Hydraulikeinheit **9** der einen Lagereinheit **7** auf der einen Seite des Differentialgetriebes **4** oberhalb des einen Lagerarms **5** und die Hydraulikeinheit **10** der anderen Lagereinheit auf der anderen Seite des Differentialgetriebes **4** unterhalb des anderen Lagerarms **6** angeordnet.

[0019] In Fig. 2 ist im Schnitt eine Stelleinheit **13** gezeigt, die hydraulisch mit der Hydraulikeinheit **9** der Lagereinheit **7** verbunden ist. Eine entsprechende Stelleinheit (nicht gezeigt) ist mit der Hydraulikeinheit **10** der Lagereinheit **8** verbunden.

[0020] Die Stelleinheit **13** hat ein Gehäuse **14**, in dem ein verfahrbarer Kolben **15** gelagert ist, der zusammen mit dem Gehäuse **14** ein Stelleinheits-Hydraulikreservoir **16** begrenzt und durch eine an dem Gehäuse abgestützte Feder **17** entgegen dem

Druck in dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir **16** vorgespannt ist.

[0021] Das Gehäuse **14** hat eine Bodenplatte **18** zur Montage an dem Hilfsrahmen **1** und einen an der Bodenplatte **18** angeordneten Zylinder **19**, in dem der Kolben verfahrbar gelagert ist und in dem die Feder **17** abgestützt ist. An dem Kolben ist schließlich ein Befestigungsauge **20** zur Befestigung der Stelleinheit **13** an dem fahrzeugseitigen Spurstangenlager **2** vorgesehen.

[0022] In **Fig. 3** ist im Schnitt die Lagereinheit **7** gezeigt, wobei die Hydraulikeinheit **9** oberhalb des Lagerarms **5** und das Elastomerlager **11** unterhalb des Lagerarms **5** angeordnet ist. Die Lagereinheit **7** hat einen mit dem Elastomerlager **11** verbundenen Flansch **21** zur Befestigung an dem Hilfsrahmen **1** und an der Hydraulikeinheit **9** einen Flansch **22** zur Befestigung an dem Hilfsrahmen **1** des Kraftfahrzeugs. Der Flansch **22** bildet zusammen mit einem elastomeren Sockel **23** ein Lager-Hydraulikreservoir **24**, das über einen Leitungsanschluss **25** und eine Leitung **26** mit einem Leitungsanschluss **27** der Stelleinheit **13** verbunden ist. Die Lagereinheit **8**, die nicht als Schnitt wie **Fig. 3** gezeigt ist, ist analog wie die Lagereinheit **7** ausgebildet, wobei jedoch die Hydraulikeinheit **10** unterhalb des Lagerarms **6** und das Elastomerlager **12** oberhalb des Lagerarms **6** zu liegen kommt.

[0023] Das Lager-Hydraulikreservoir **24** der Hydraulikeinheit **9** der Lagereinheit **7** auf der einen Seite des Differenzialgetriebes **4** ist somit oberhalb des Lagerarms **4** und das Lager-Hydraulikreservoir der Hydraulikeinheit der Lagereinheit **8** auf der anderen Seite des Differenzialgetriebes **4** unterhalb des Lagerarms **6** angeordnet.

[0024] Durch diese Anordnung der Hydraulikeinheiten **9**, **10** in Bezug auf die Lagerarme **5**, **6** zwischen dem Hilfsrahmen **1** und der Karosserie wird erreicht, dass bei einer Verminderung der Drehzahl eines mit dem Differentialgetriebe **4** verbundenen Antriebsmotors, d. h. bei einem Lastwechsel von Zug auf Schub in den Hydraulikeinheiten **9**, **10** der Lagereinheiten **7**, **8** ein zusätzlicher Druck zur Betätigung der Stelleinheiten **13** aufgebaut wird, der zu der gewünschten Verstellung der Vorspur ausreicht.

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 102006016763 A1 [0003]
- DE 3818240 A1 [0004]
- DE 3703618 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Vorspureinstellung an einem Kraftfahrzeug mit einer Hinterachse, bei der Spurstangen je ein radseitiges Spurstangenlager und ein fahrzeugseitiges Spurstangenlager (3) aufweisen, und mit einem Hilfsrahmen, an dem die fahrzeugseitigen Spurstangenlager (3) und ein Differentialgetriebe (4) über Lagerarme (5, 6) an beidseitig angeordneten Lagereinheiten (7, 8) gelagert sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

Stelleinheiten (13) zwischen dem Hilfsrahmen (1) und den fahrzeugseitigen Spurstangenlagern (3) angeordnet sind, wobei die Stelleinheit (13) jeweils ein Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) umfasst, durch dessen Druckbeaufschlagung die Stelleinheit (13) zu betätigen ist, dass

die Lagereinheiten (7, 8) für das Differentialgetriebe (4) je eine Hydraulikeinheit (9, 10) mit einem mit dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) verbundenen Lager-Hydraulikreservoir (24) umfassen, wobei das Lager-Hydraulikreservoir (24) der einen Hydraulikeinheit (9) der einen Lagereinheit (7) auf der einen Seite des Differentialgetriebes (4) oberhalb des einen Lagerarms (5) und das Lager-Hydraulikreservoir (24) der Hydraulikeinheit (10) der anderen Lagereinheit (8) auf der anderen Seite des Differentialgetriebes (4) unterhalb des anderen Lagerarms (6) angeordnet ist, wobei bei einer Verminderung der Drehzahl eines mit dem Differentialgetriebe (4) verbundenen Antriebsmotors in den Hydraulikreservoirs (24) der Lagereinheiten (7, 8) ein zusätzlicher Druck zur Betätigung der Stelleinheiten (13) aufgebaut wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stelleinheiten (13) jeweils einen in einem Gehäuse (14) der Stelleinheit (13) verfahrbar gelagerten Kolben umfassen, der zusammen mit dem Gehäuse (14) das Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) begrenzt und durch eine an dem Gehäuse (14) abgestützte Feder (17) entgegen dem Druck in dem Stelleinheits-Hydraulikreservoir (16) vorgespannt ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (14) eine Bodenplatte (18) zur Montage an dem Hilfsrahmen (1) und einen an der Bodenplatte (18) angeordneten Zylinder (19) umfasst, in dem der Kolben (18) verfahrbar gelagert ist und in dem die Feder (17) abgestützt ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagereinheiten (7, 8) für das Differentialgetriebe (4) je ein Elastomerlager (11, 12) auf einer Seite des jeweiligen Lagerarms (5, 6) aufweist, und dass die Hydraulikeinheit (9, 10) auf der jeweils anderen Seite des jeweiligen Lagerarms (5, 6) angeordnet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

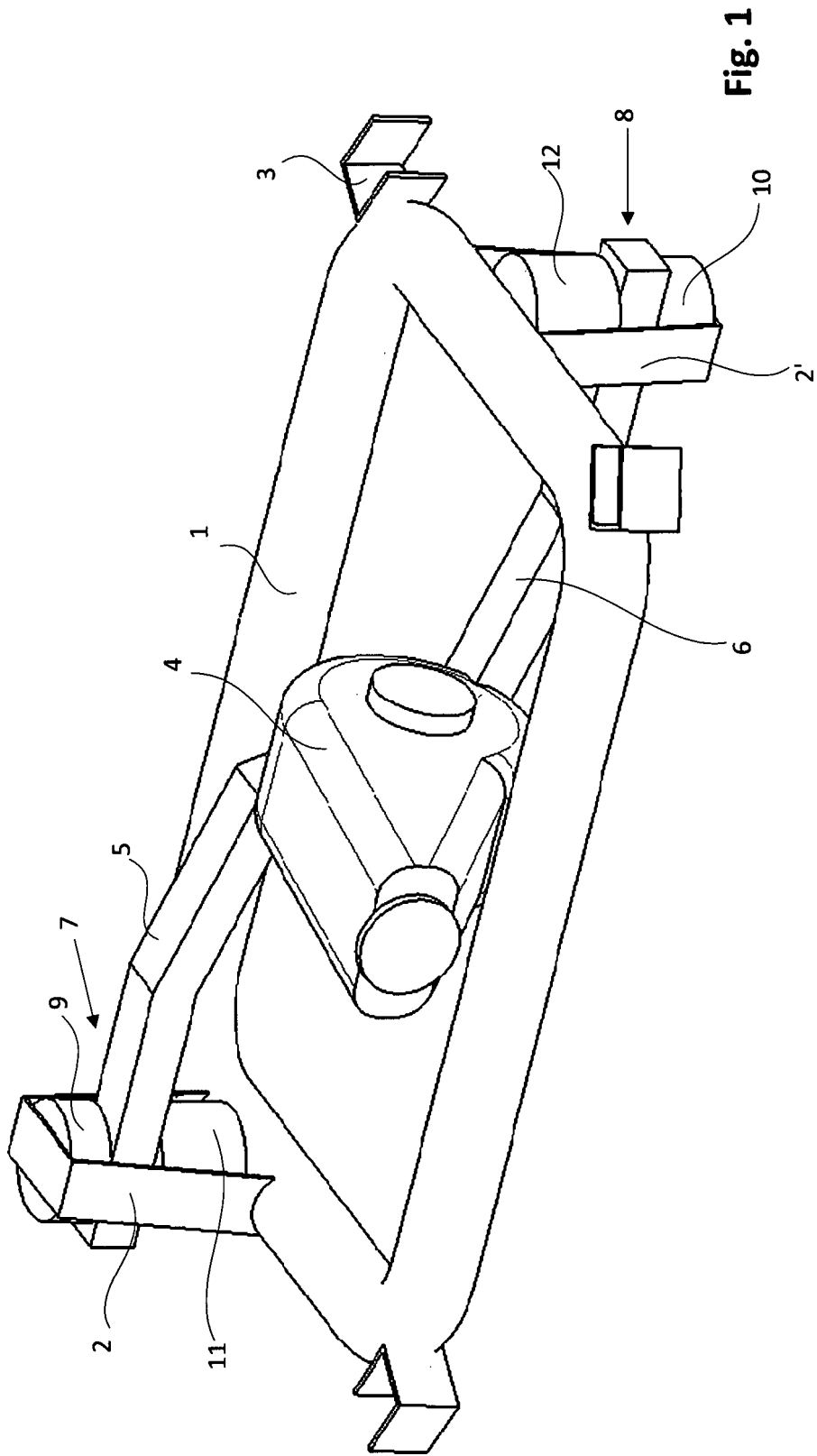


Fig. 1

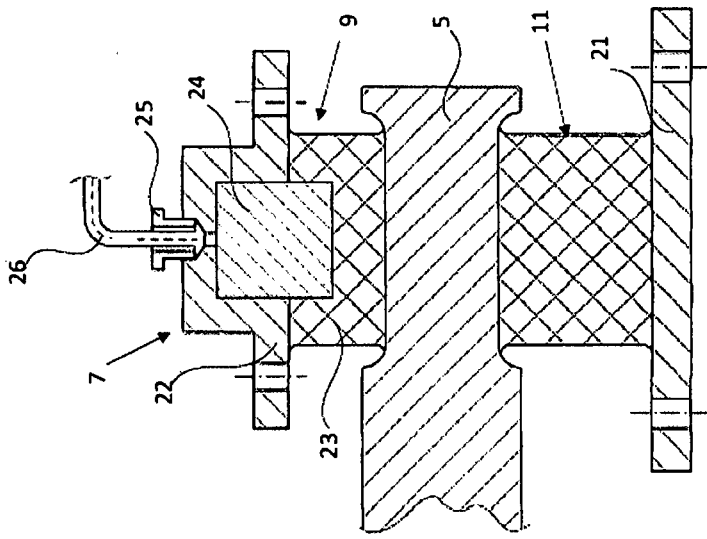


Fig. 3

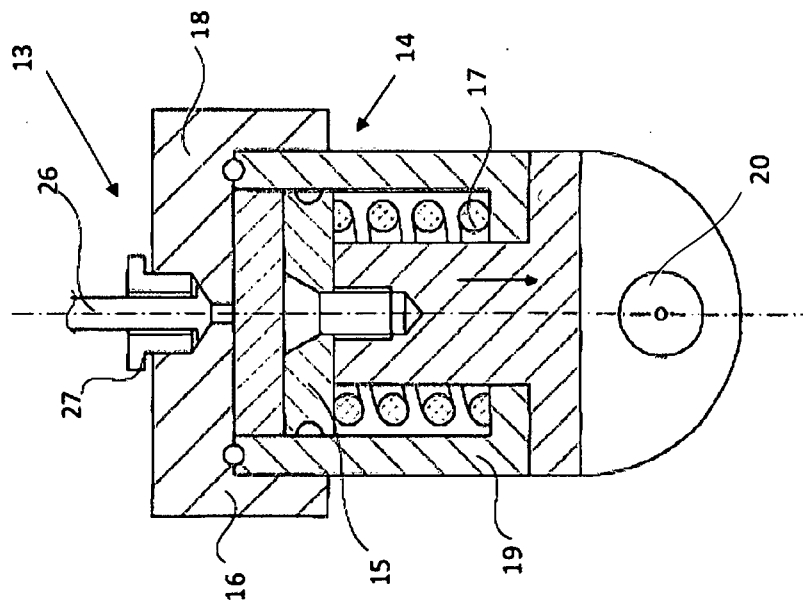


Fig. 2