(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 283 141 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.[7]: **B61G 11/12**, B61G 9/08

(21) Anmeldenummer: **02405588.1**

(22) Anmeldetag: **11.07.2002**

(54) **Gashydraulische Dämpfungseinrichtung**

Gas-hydraulic damping device

Dispositif amortisseur gaz/hydraulique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **10.08.2001 CH 14732001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2003 Patentblatt 2003/07

(73) Patentinhaber: **Schwab Verkehrstechnik AG**
8207 Schaffhausen (CH)

(72) Erfinder: **Ziegler, Otto**
8240 Thayngen (CH)

(74) Vertreter: **Rottmann, Maximilian R.**
c/o Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
8052 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 133 157
US-A- 3 731 771
US-A- 4 805 517
US-A- 5 845 796

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 283 141 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine gashydraulische Dämpfungseinrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gashydraulische Dämpfungseinrichtungen für Stoss- und/oder Zugeinrichtungen von Schienenfahrzeugen sind in verschiedensten Ausführungen, beispielsweise in Form von Puffern, bekannt. Eine gattungsgemässe Dämpfungseinrichtung kann jedoch beispielsweise auch für Kupplungen verwendet werden, mittels welchen Schienenfahrzeuge federnd verbunden werden.

[0003] Bei gashydraulischen Dämpfungseinrichtungen ohne physisches Trennmittel zwischen dem Gas und dem Hydraulikmedium besteht grundsätzlich die Gefahr, dass sich im Ölraum mit der Zeit Gas ansammelt, was natürlich unerwünscht ist und zu Fehlfunktionen führen kann. Beispielweise kann sich dies bei Puffern in einem undefiniertem bzw. ungenügendem Federverhalten äussern. Insbesondere durch starke Aufstösse besteht bei Puffern die Gefahr, dass Gas vom Gasraum in den Ölraum gelangt.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgebildete gashydraulische Dämpfungseinrichtung vorzuschlagen, welche sich während des Betriebs selber entlüftet, indem das sich im Ölraum ggf. angesammelte Gas selbsttätig in den Gasraum zurückgeführt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angeführten Merkmale gelöst.

[0006] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 7 umschrieben.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine gashydraulische Dämpfungseinrichtung in Form eines Puffers, und

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Entlüftungsanordnung.

[0008] Anhand der Fig. 1, welche einen Längsschnitt durch eine gashydraulische Dämpfungseinrichtung in Form eines Puffers mitsamt einer erfindungsgemäss gestalteten Entlüftungsanordnung zeigt, wird der grundsätzliche Aufbau des Puffers näher erläutert. Der Puffer ist im entlasteten, d.h. ausgefederten Zustand dargestellt. Der Puffer weist eine am Schienenfahrzeug (nicht dargestellt) zu befestigende Pufferhülse 1 sowie einen Pufferstössel 2 mit einem äusseren Stösselrohr 4, einem inneren Plungerrohr 5 und einem Pufferteller 3 auf. Sowohl das Stösselrohr 4 wie auch das Plungerrohr 5 stehen in Wirkverbindung mit dem Pufferteller 3. Das Plungerrohr 5 ist fahrzeugseitig von einem Flansch 6 verschlossen, welch letzterer durch zwei separate Flanschteile 6a, 6b gebildet wird. In seinem Innenraum bildet das Plungerrohr 5 einen Gasraum 8 zur Aufnahme eines unter einem Überdruck von ca. 10-20 bar stehenden Gases sowie einer Teilmenge des Hydraulikmediums.

[0009] Im Innenraum der Pufferhülse 1 ist ein Ölraum 9 ausgebildet. Im hier dargestellten ausgefederten Ruhezustand des Puffers ist der Gasraum 8 zu einem Teil mit Hydrauliköl gefüllt, währenddem der Ölraum 9 vollständig mit Hydrauliköl gefüllt ist. Der linke Flanschteil 6b bildet zusammen mit einer darin aufgenommenen Ventilanordnung 13 eine gas-hydraulische Regeleinrichtung 12, welche beim Einfedem des Puffers den Durchfluss des Öls vom Ölraum 9 in den Gasraum 8 in Abhängigkeit der einwirkenden Stoss-Kräfte regelt. Der rechte Flanschteil 6a weist einen ringförmig umlaufenden Vorsprung 17 auf und wirkt zusammen mit darin eingelassenen Kanälen, Ausnehmungen, Bohrungen und Ventilen als Entlüftungsanordnung 7, deren Aufbau und Wirkungsweise anschliessend noch näher erläutert wird. Aus der Darstellung gemäss Fig.1 ist jedoch lediglich ein Kanal 20a mit einer darin angeordneten Ventilklappe 19a ersichtlich.

[0010] In den rechten Flanschteil 6a ist eine zentrale, an die Ventilanordnung 13 angrenzende Ausnehmung 15 eingelassen. Von dieser Ausnehmung 15 führt eine Bohrung 16 im wesentlichen radial nach oben, wo sie auf der linken Seite des Vorsprungs 17 in den Ölraum 9 mündet. Zwischen dem Vorsprung 17 des Flansches 6a und der Wandung 10 des Ölraums 9 besteht ein ringförmiger Spalt 18. Über diesen ringförmigen Spalt 18 gelangt beim Einfedem des Puffers das sich im Oberteil des Ölraums 9 ggf. angesammelte Gas auf die linke Seite des Vorsprungs 17, von wo es über die Bohrung 16 in die Ausnehmung 15 und über die durch den Überdruck geöffnete Ventilanordnung 13 in den Gasraum 8 zurückströmen kann.

[0011] In der Fig. 2 ist die Entlüftungsanordnung 7 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Aus dieser Darstellung sind vier in den Flanschteil 6a eingelassene Kanäle 20a, 20b, 20c, 20d ersichtlich, in welchen je eine V-förmig ausgebildeten Ventilklappe 19a, 19b, 19c, 19d angeordnet ist. Jede dieser V-förmig ausgebildeten Ventilklappen 19a, 19b, 19c, 19d weist zwei Schenkel auf, wobei nachfolgend stellevertretend für alle Ventilklappen 19a, 19b, 19c, 19d nur auf die beiden Schenkel 21, 22 der einen Ventilklappe 19a Bezug genommen wird. Die beiden Schenkel 21, 22 der jeweiligen Ventilklappe 19a liegen im hier dargestellten Ruhezustand federnd an den Seitenwänden des jeweiligen Kanals 20a an und verschliessen diesen. Durch den beim schnellen Einfedem des Stössels 2 im Ölraum 9 entstehenden Überdruck können die beiden Schenkel 21, 22 entgegen der Federkraft zusammengedrückt -ausgelenktwerden, so dass im jeweiligen Kanal 20a ein Durchlass entsteht, über den das aus dem Ölraum verdrängte Öl in die zentrale Ausnehmung 15 gelangen kann. Die im

wesentlichen radial durch den Flanschteil 6a verlaufende Bohrung 16 ist aus dieser Darstellung ebenfalls ersichtlich. Der Innendurchmesser des Ölraums 9 verengt sich nach rechts zum Fahrzeug hin, so dass sich der Ringspalt 18 zwischen dem Vorsprung 17 und der Wandung des Ölraums 9 mit zunehmendem Einschieben des Pufferstössels 2 verkleinert.

[0012] Die Funktionsweise der Entlüftungsanordnung 7 stellt sich wie folgt dar: Beim Einfedem des Puffers verschiebt sich das äussere Stösselrohr 4 zusammen mit dem inneren Plungerrohr 5 und dem Flansch 6 nach rechts. Dabei strömt Öl sowie das sich im Oberteil des Ölraums 9 ggf. angesammelte Gas vom Ölraum 9 über den ringförmigen Spalt 18 auf die linke Seite des Vorsprungs 17 des Flansches 6a. Durch den im Ölraum 9 vorherrschenden Überdruck wird das Gas über die in den oberen Teil des Ölraums 9 mündende Bohrung 16 in die Ausnehmung 15 verdrängt, von wo es über die Ventilanordnung 13 in den Gasraum 8 gelangt. Da die vier in den Flanschteil 6a eingelassenen Kanäle 20a, 20b, 20c, 20d im Ruhezustand von je einer Ventilklappe 19a, 19b, 19c, 19d verschlossen sind, entsteht beim Verschieben des Stössels 2 bzw. des Plungerrohrs 5 mitsamt dem Flansch 6 ein Staudruck, welcher bewirkt, dass bereits bei tiefen Einfedergeschwindigkeiten das ggf. aus dem Ölraum 9 zu verdrängende Gas zwingend über die radiale Bohrung 16 entweicht.

[0013] Bei hohen Einfedergeschwindigkeiten wird ein entsprechend grosser Überdruck im Ölraum 9 erzeugt. Dieser bewirkt, dass die beiden Schenkel 21, 22 der jeweiligen Ventilklappe 19a zusammengedrückt werden, so dass das Öl ohne nennenswerten Widerstand am jeweiligen Ventil 19a, 19b, 19c, 19d vorbei durch den entsprechenden Kanal 20a, 20b, 20c, 20d strömen kann. Bei hohen Einfedergeschwindigkeiten kann das Öl demnach über alle vier Kanäle 20a, 20b, 20c, 20d vom Ölraum in die Ausnehmung 15 strömen, während bei tiefen Einfedergeschwindigkeiten das sich im Ölraum 9 angesammelte Gas zwingend über die radiale Bohrung 16 entweicht.

[0014] Da im regulären Betrieb eines Puffers jedoch praktisch nie zwei starke, eine hohe Einfedergeschwindigkeit des Pufferstössels bewirkende Aufstösse aufeinander folgen, sondern dazwischen immer mehrere kleine und langsame Hübe erfolgen, wird durch die dargestellte Entlüftungsanordnung 7 ein zuverlässiges, zwangsweises Entlüften des Ölraums 9 sichergestellt.

[0015] Die gezeigte Entlüftungsanordnung 7 ist einfach aufgebaut und kostengünstig zu realisieren. Die V-förmig ausgebildeten Ventilklappen 19a, 19b, 19c, 19d haben den Vorteil, dass sie bei hohen Einfedergeschwindigkeiten dem durchströmenden Öl nur einen sehr geringen Widerstand entgegensetzen.

Patentansprüche

1. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung, insbesondere für Stoss- und/oder Zugeinrichtungen von Schienenfahrzeugen, mit einer Hülse (1) und einem relativ dazu verschiebbaren Stössel (2), wobei im Stössel (2) oder in der Hülse (1) ein erster, mittels eines Gases unter Überdruck gesetzter Gasraum (8) angeordnet ist und wobei in der Hülse (1) oder im Stössel (2) ein sich mit zunehmender Einfederung des Stössels (2) verkleinernder, mit Hydraulikmedium gefüllter Ölraum (9) angeordnet ist, und wobei zwischen den beiden Räumen (8, 9) eine gashydraulische Regeleinrichtung (12) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gashydraulischen Regeleinrichtung (12) eine Entlüftungsanordnung (7) vorgeschaltet ist, welche mit einer in den oberen Teil des Ölraum (9) mündenden Bohrung (16) versehen ist und zumindest einen den Ölraum (9) mit der Regeleinrichtung (12) verbindenden Kanal (20) aufweist, der von einem federbelasteten Ventil (19) verschliessbar ist, wobei das Ventil (19) von dem vom Ölraum (9) in den Gasraum (8) strömenden Öl entgegen der Federkraft verschiebbar oder auslenkbar ist.

2. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entlüftungsanordnung (7) einen kolbenförmig ausgebildeten, mit dem Stössel (2) in Wirkverbindung stehenden und im Ölraum (9) verschiebbaren Flansch (6) aufweist, in welch letzterem die in den Ölraum (9) mündende Bohrung (16) sowie der zumindest eine, den Ölraum (9) mit der Regeleinrichtung (12) verbindende Kanal (20) angeordnet ist.

3. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (6) einen ringförmig umlaufenden Vorsprung (17) aufweist, dessen Aussendurchmesser kleiner ist als er Innendurchmesser des Ölraums (9), so dass zwischen dem Vorsprung (17) und dem Ölraum (9) ein ringförmiger Spalt (18) besteht, wobei die Bohrung (16) und der Kanal (20) bzw. die Kanäle auf der dem Ölraum (9) abgewandten Seite des Vorsprungs (17) radial aus dem Flansch (6) führen.

4. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (6) zweiteilig ausgebildet ist, wobei im einen Flanschteil (6b) die gas-hydraulische Regeleinrichtung (12) und im anderen Flanschteil (6a) die Entlüftungsanordnung (7) angeordnet ist.

5. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pufferstössel (2) mit einem inneren Plungerrohr (5) versehen ist, an welchem der im Ölraum (9) verschiebbare Flansch (6) endseitig angeordnet ist.

6. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** V-förmig gestaltete Ventilklappen (19a) vorgesehen sind, deren beide Schenkel (21, 22) im Ruhezustand federnd an den Seitenwänden des jeweiligen Kanals (20) anliegen und diesen verschliessen, wobei die beiden Schenkel (21, 22) durch den beim Einfedem des Stössels (2) im Ölraum (9) entstehenden Druckanstieg entgegen der Federkraft derart auslenkbar sind, dass ein Durchlass entsteht.

7. Gashydraulische Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Innendurchmesser des Ölraums (9) nach rechts zum Fahrzeug hin verengt, so dass sich der Ringspalt (18) zwischen dem Vorsprung (17) und der Wandung des Ölraums (9) mit zunehmendem Einschieben des Pufferstössels (2) verkleinert.

Claims

1. Gas-hydraulic damping device, in particular for buffing and/or traction gear of rail vehicles, having a sleeve (1) and a ram (2) which is displaceable relative to the sleeve, a first gas space (8), which is placed under superatmospheric pressure by means of a gas, being arranged in the ram (2) or in the sleeve (1), and an oil space (9), which is filled with hydraulic medium and is reduced in size with increasing compression of the ram (2), being arranged in the sleeve (1) or in the ram (2), and a gas-hydraulic control device (12) being arranged between the two spaces (8, 9), **characterized in that** upstream of the gas-hydraulic control device (12) is connected a bleed arrangement (7), which is provided with a bore (16) that opens out into the upper part of the oil space (9) and which has at least one passage (20), which connects the oil space (9) to the control device (12) and can be closed off by a spring-loaded valve (19), it being possible for the valve (19) to be displaced or deflected counter to the spring force by the oil flowing from the oil space (9) into the gas space (8).

2. Gas-hydraulic damping device according to Claim 1, **characterized in that** the bleed arrangement (7) has a flange (6), which is designed in the form of a piston, is operatively connected to the ram (2), can be displaced in the oil space (9) and in which the bore (16) opening out into the oil space (9) and the at least one passage (20) connecting the oil space (9) to the control device (12) are arranged.

3. Gas-hydraulic damping device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the flange (6) has an annularly encircling projection (17), the external diameter of which is smaller than the internal diameter of the oil space (9), so that there is an annular gap (18) between the projection (17) and the oil space (9), the bore (16) and the passage (20) or the passages leading radially out of the flange (6) on that side of the projection (17) which faces away from the oil space (9).

4. Gas-hydraulic damping device according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the flange (6) is of two-part design with the gas-hydraulic control device (12) arranged in one flange part (6b) and the bleed arrangement (7) arranged in the other flange part (6a).

5. Gas-hydraulic damping device according to one of Claims 2 to 4, **characterised in that** the buffer ram (2) is provided with an inner plunger tube (5), on the end of which the flange (6) which is displaceable in the oil space (9) is arranged.

6. Gas-hydraulic damping device according to one of the preceding claims, **characterised in that** V-shaped valve flaps (19a) are provided, the two legs (21, 22) of which bear in the state of rest resiliently against the side walls of the respective passage (20) and close it, it being possible for the two legs (21, 22) to be deflected counter to the spring force by the rising pressure produced in the oil space (9) during the compression of the ram (2) in such a way that a passage is produced.

7. Gas-hydraulic damping device according to one of Claims 3 to 6, **characterised in that** the internal diameter of the oil space (9) is narrowed to the right towards the vehicle, so that the annular gap (18) between the projection (17) and the wall of the oil space (9) is reduced in size as the buffer ram (2) is increasingly pushed in.

Revendications

1. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique, en particulier pour des dispositifs de tamponnement et/ou de traction de véhicules ferroviaires avec un boisseau (1) et un coulisseau (2) pouvant être déplacé par rapport à celui-ci, sachant que dans le coulisseau (2) ou dans le boisseau (1) est disposé un premier compartiment à gaz (8) mis en pression par un gaz, et sachant que dans le boisseau (1) ou dans le coulisseau (2) est disposé un compartiment à huile (9) rempli d'un milieu hydraulique, se rétrécissant avec une compression de plus en plus grande du ressort du coulisseau (2) et sachant qu'entre les deux compartiments (8, 9) est placé un dispositif de réglage (12) gaz/hydraulique, **caractérisé en ce que** le dis-

positif de réglage gaz/hydraulique (12) est placé en amont d'une installation de ventilation (7), laquelle installation est prévue avec un alésage (16) débouchant dans la partie supérieure du compartiment à huile (9) et comporte au moins un canal (20) reliant le compartiment à huile (9) au dispositif de réglage, lequel canal peut être fermé par une soupape (19) commandée par ressort, sachant que la soupape (19) peut être déplacée ou déviée par l'huile s'écoulant du compartiment à huile (9) au compartiment à gaz (8) en sens inverse de la force du ressort.

2. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'installation de ventilation (7) comporte une bride en forme de piston, agissant sur le coulisseau (2) et pouvant être déplacée dans le compartiment à huile (9), bride dans laquelle est placé l'alésage (16) débouchant dans le compartiment à huile ainsi qu'au moins un canal (20) reliant le compartiment à huile (9) au dispositif de réglage (12).

3. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bride (6) comporte une partie en saillie (17) tournante, de forme annulaire, dont le diamètre extérieur est inférieur au diamètre intérieur du compartiment à huile (9) de sorte qu'entre la partie en saillie (17) et le compartiment à huile (9) se trouve une fente de forme annulaire (18), sachant que l'alésage (16) et le canal (20), ou selon le cas les canaux, partent de manière radiale de la bride et vont sur le côté de la partie en saillie (17) détournée du compartiment à huile (9).

4. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la bride (6) est formée de deux parties, sachant que dans l'une des parties de la bride (6b) se trouve le dispositif de réglage gaz / hydraulique (12) et dans l'autre partie de la bride (6a) se trouve une installation de ventilation (7).

5. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le coulisseau de tampon (2) est équipé d'un tube plongeur intérieur (5) à l'extrémité duquel est disposée une bride (6) pouvant être déplacée dans le compartiment à huile (9).

6. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des clapets de soupape (19a) en forme de V sont prévus, dont les deux branches (21, 22) sont en situation de repos, détendues sur les parois latérales du canal respectif (20) et ferment celui-ci, sachant que les deux branches (21, 22) peuvent être déviées par l'augmentation de la pression provoquée lors de l'enfoncement du coulisseau (2) dans le compartiment à huile (9) dans le sens inverse de la force du ressort, de telle sorte qu'il en résulte un passage.

7. Dispositif amortisseur gaz/hydraulique selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le diamètre intérieur du compartiment à huile (9) se rétrécit à partir de la droite vers le véhicule de sorte que la fente de forme circulaire (18) entre la partie en saillie (17) et la paroi du compartiment à huile (9) est réduite par la rétractation croissante du coulisseau du tampon (2).

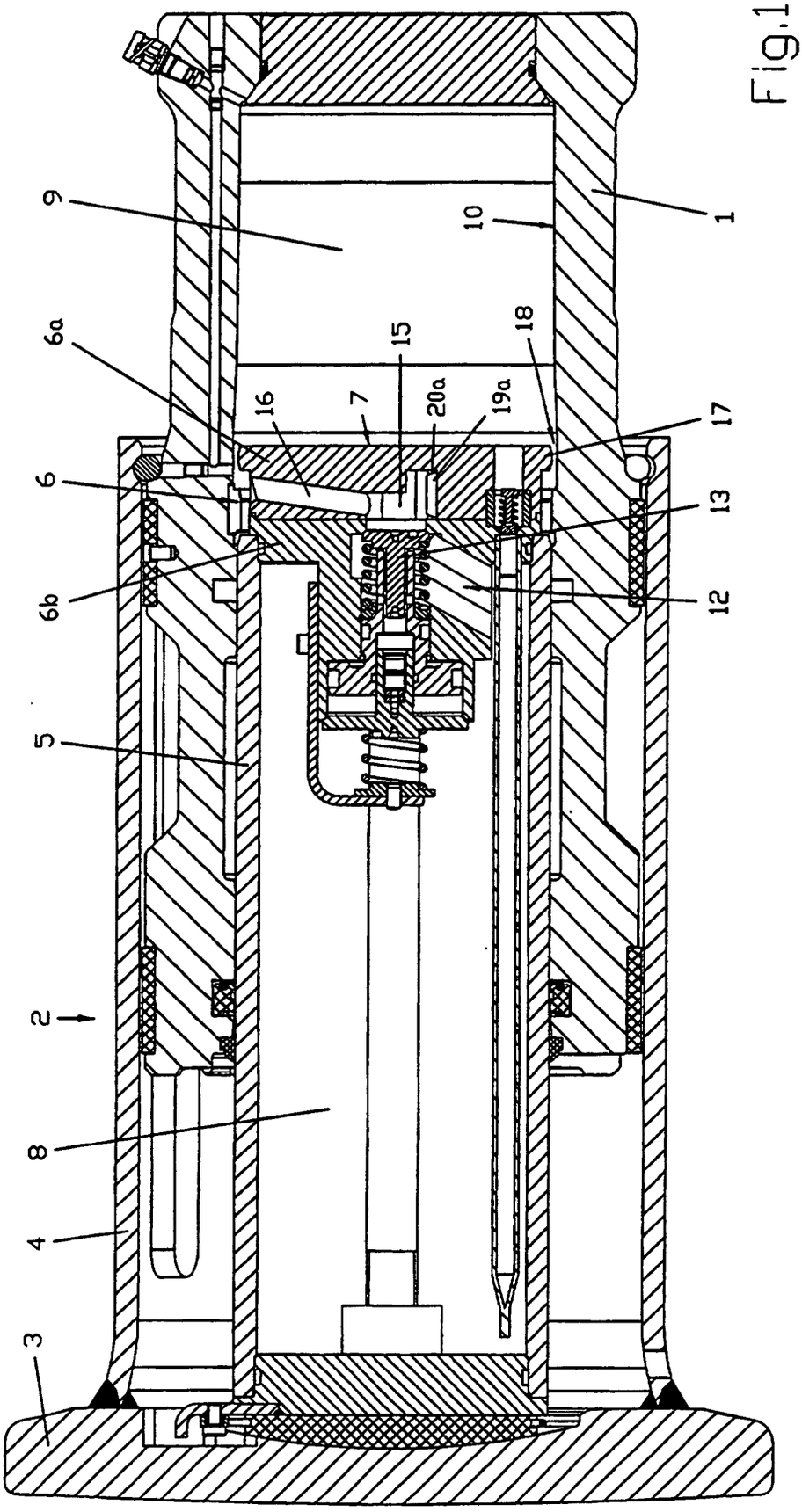


Fig.1

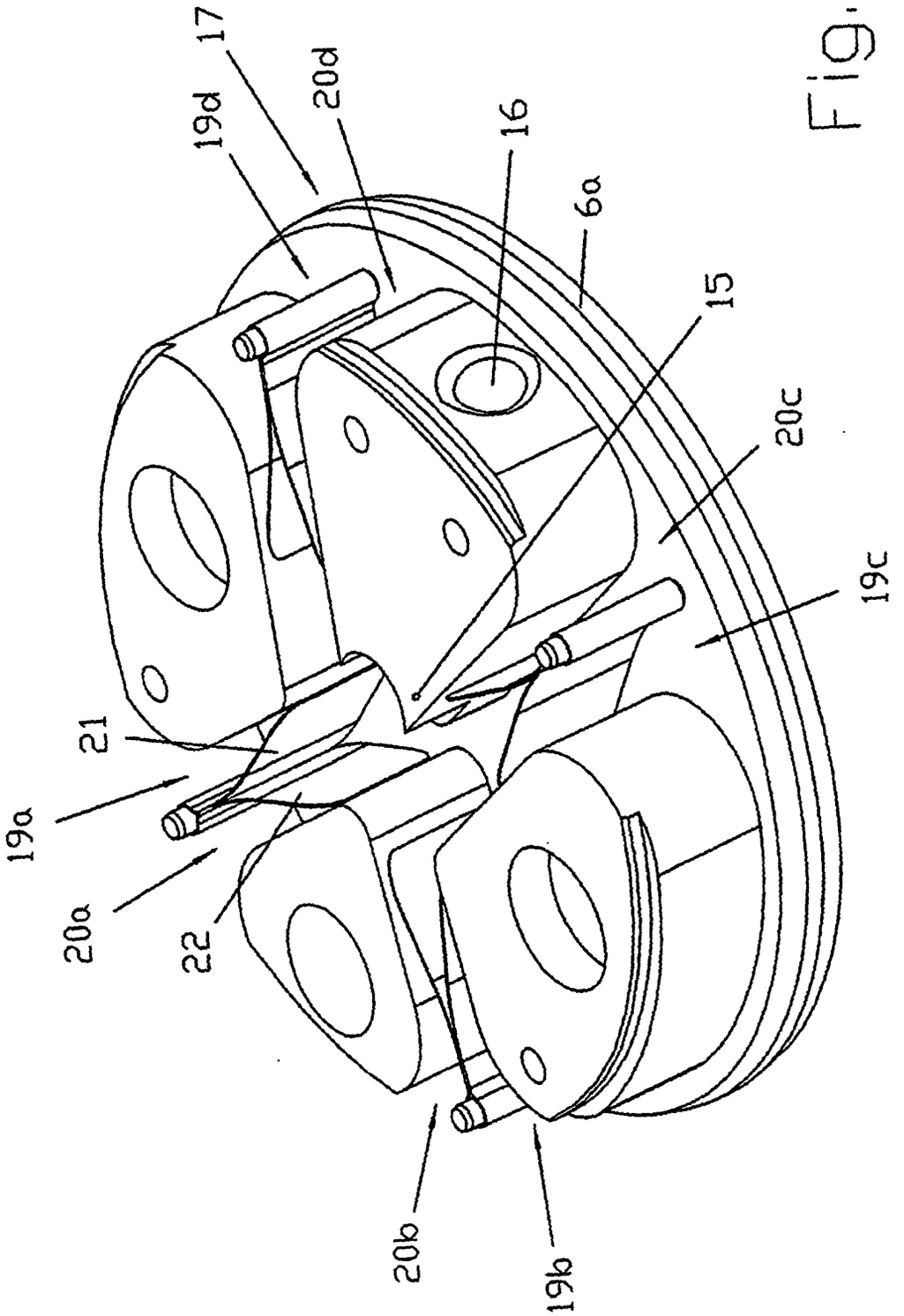


Fig.2