



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
22.09.93 Patentblatt 93/38

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01L 1/24, F01L 1/14**

②① Anmeldenummer : **91110210.1**

②② Anmeldetag : **21.06.91**

⑤④ **Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspiel-Ausgleich.**

③⑩ Priorität : **27.07.90 DE 4023885**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.01.92 Patentblatt 92/05

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
22.09.93 Patentblatt 93/38

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 268 130
EP-A- 0 318 151
EP-A- 0 340 461

⑦③ Patentinhaber : **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3
D-80788 München (DE)

⑦② Erfinder : **Ohnemus, Ulrich**
Rainfarnstrasse 17
W-8000 München 45 (DE)
Erfinder : **Lüdtke, Andreas**
Kapellenstrasse 4
W-8139 Bernried (DE)
Erfinder : **Clemens, Herbert**
Lilienstrasse 50
W-8000 München 80 (DE)
Erfinder : **Müller, Peter**
Adalbertstrasse 98
W-8000 München 40 (DE)
Erfinder : **Otten, Reinhold**
Gartenstrasse 8 b
W-8031 Wessling (DE)

EP 0 468 201 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspiel-Ausgleich, wobei ein über einen Rollenbolzen eine Rolle tragender Rollen-Kolben gemeinsam mit einem Stößel-Kolben einen hydraulischen Hochdruckraum begrenzt, der über eine Rückschlagventil-Vorrichtung mit einem Hydraulik-Vorratsraum in Verbindung steht. Ein derartiger Stößel ist beispielsweise aus der EP-A-0 318 151 bekannt.

Gegenüber herkömmlichen Tassenstößeln zur Betätigung der Gaswechselventile von Brennkraftmaschinen bieten Rollenstößel den Vorteil verminderter Reibleistung. Dabei sollen auch Rollenstößel den bewährten, hydraulischen Ventilspielausgleich ermöglichen. Da jedoch die bislang bekannt gewordenen Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich relativ großvolumig bauen und insbesondere eine gegenüber herkömmlichen Tassenstößeln gesteigerte Bauhöhe aufweisen, hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer die Abmessungen von Rollenstößeln mit hydraulischem Ventilspielausgleich verringert werden können.

Zur Lösung der Aufgabe sind die Merkmale der Patentansprüche 1 oder 2 vorgesehen; vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

So beansprucht der Hydraulik-Vorratsraum kein zusätzliches Volumen innerhalb des Rollenstößels, wenn der Vorratsraum erfindungsgemäß im Inneren des hohl ausgeführten Rollenbolzens angeordnet ist. Über geeignet angebrachte Bohrungen und Kanäle kann dann der Vorratsraum ohne Schwierigkeiten mit dem Hochdruckraum und auch mit einem Hydraulik-Kreislauf, so üblicherweise dem Schmiermittelkreislauf einer Brennkraftmaschine, verbunden werden. Es ist aber auch möglich, den üblicherweise relativ großvolumig bauenden, zusammenhängenden Vorratsraum in mehrere Teilräume zu unterteilen, die dann im Sinne einer bauraumoptimierenden Bauweise an geeigneten Freiräumen im Rollenstößel angeordnet werden können. Insbesondere bieten sich hierfür Bereiche seitlich des Rollenbolzens und/oder seitlich der Rolle an. Kommunizierenden Gefäßen gleich sind die Teilräume über Kanäle miteinander verbunden.

Die zumeist in Form einer federbelasteten Kugel ausgebildete Rückschlagventil-Vorrichtung beansprucht weniger Bauhöhe, wenn mehrere Rückschlagventil-Vorrichtungen nebeneinander angeordnet sind - dies bietet sich insbesondere bei einer Aufteilung des Vorratsraumes in mehrere Teilräume an -, oder wenn die Rückschlagventil-Vorrichtung als Zungenventil oder Flatterventil ausgebildet ist. Auch hier ist es im Sinne eines verringerten Bauaufwandes möglich, mit Hilfe einer einzigen zungenventilartigen Rückschlagventil-Vorrichtung den Durchfluß durch mehrere Kanäle zu steuern.

Weitere Möglichkeiten zur Verringerung des Bauraumes eines Rollenstößels mit hydraulischem Ventilspiel-Ausgleich sind in den Ansprüchen 6 und 7 angegeben, sowie aus den im folgenden erläuterten, bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung ersichtlich. Im einzelnen zeigt

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Rollenstößel mit im Rollenbolzen vorgesehenen Hydraulik-Vorratsraum im Schnitt,
- Fig. 2 den Schnitt A-A aus Fig. 1,
- Fig. 3 einen weiteren Schnitt des Stößels aus Fig. 1,
- Fig. 4 einen Rollenstößel mit mehreren Vorrats-Teilräumen im Schnitt,
- Fig. 5 den Schnitt B-B aus Fig. 4,
- Fig. 6 einen Stößel ähnlich Fig. 1 mit einem Zungen-Rückschlagventil,
- Fig. 7 den Schnitt A-A aus Fig. 6,
- Fig. 8 eine Aufsicht auf das Zungen-Rückschlagventil des Stößels aus Fig. 6,
- Fig. 9 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rollenstößels,
- Fig. 10 den Schnitt A-A aus Fig. 9, sowie
- Fig. 11 einen weiteren Schnitt des Stößels aus Fig. 9..

Die gezeigten Rollenstößel bestehen im wesentlichen aus einem Rollen-Kolben 1 sowie einem Stößel-Kolben 2. Während am Stößel-Kolben 2 der Schaft eines Gaswechselventiles einer Brennkraftmaschine direkt - oder über eine Stößelstange mit einem Kipphebel indirekt - anliegt, trägt der Rollen-Kolben 1 über einen Rollenbolzen 3 eine Rolle 4, die mit einem Nocken zur Betätigung des Brennkraftmaschinen-Gaswechselventiles zusammenwirkt.

Der Rollenbolzen 3 ist in eine Bohrung 5 im Rollen-Kolben 1 eingepaßt. Auf dem Rollenbolzen 3 ist die Rolle 4 unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern 6 gelagert.

Der Rollen-Kolben 1 und der Stößel-Kolben 2 sind gemäß Pfeilrichtung 7 gegeneinander verschiebbar und begrenzen gemeinsam einen hydraulischen Hochdruckraum 8. Ferner wirkt zwischen den beiden Kolben eine Druckfeder 9.

Zur Versorgung des Hochdruckraumes 8 mit Hydraulikmedium ist im Rollenstößel ein Hydraulik-Vorratsraum 10 vorgesehen. Dieser steht über zumindest einen Kanal 11 mit dem Hochdruckraum 8 in Verbindung, wobei im Kanal 11 eine in Richtung des Vorratsraumes 10 sperrende Rückschlagventil-Vorrichtung 12 ange-

ordnet ist. Da die Funktion des hydraulischen Ventilspielausgleichs dem Fachmann geläufig ist, soll diese hier nicht weiter erläutert werden. Zur Befüllung des Vorratsraumes 10 mit einem geeigneten Hydraulikmedium sind ferner zwei Überströmkanäle 13 vorgesehen, die mit auf der Stoßelaußenseite mündenden Zufuhrkanälen 16 in Verbindung stehen.

5 Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1, 2 liegt der Hydraulik-Vorratsraum 10 im wesentlichen im Inneren des hohl ausgebildeten Rollenbolzens 3. Dazu sind die Stirnseiten des Rollenbolzens 3 mit Deckplatten 14 verschlossen. Die Verbindung mit den beiden das Hydraulikmedium zum Hochdruckraum 8 leitenden Kanälen 11 stellen Bohrungen 15 im Rollenbolzen 3 her. In gleicher Weise verbinden die Bohrungen 15 den Vorratsraum 10 mit zwei Überströmkanälen 13. Da beim gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Kanäle 11 vorgesehen sind, finden sich selbstverständlich auch zwei Rückschlagventil-Vorrichtungen 12, die in üblicher Weise als federbelastete Kugeln ausgebildet sind.

Indem der Vorratsraum 10 im Inneren des Rollenbolzens 3 angeordnet ist, wird für den Vorratsraum kein zusätzlicher Bauraum benötigt. Hierdurch ergibt sich ein äußerst kompakt bauender Rollenstoßel. Weiter gefördert wird die kompakte Bauweise durch Vorsehen zweier Rückschlagventil-Vorrichtungen 12, da diese jeweils für sich kleiner und daher niedriger bauend ausgebildet werden können. Schließlich kann aufgrund der außerhalb des Hochdruckraumes und dabei konzentrisch zu diesem angeordneten Druckfeder 9 auch der Hochdruckraum 8 in seinen Abmessungen optimiert bzw. minimiert werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4, 5 ist der Vorratsraum 10 in fünf Teilräume unterteilt, von denen aufgrund der Schnittführung nur die Teilräume 10a, 10b, 10c dargestellt sind. Jeder Teilraum kann über einen Kanal 11 mit dem Hochdruckraum 8 in Verbindung stehen. Ferner sind die einzelnen Teilräume über Kanäle 17 miteinander sowie mit dem Überströmkanal 13 verbunden. Indem jeder einzelne Teilraum für sich ein relativ geringes Volumen aufweist, können die Teilräume in zur Verfügung stehende Freiräume verlegt werden, ohne dabei den gesamten Bauraum des Stoßels wesentlich zu vergrößern. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Teilräume 10a, 10b im wesentlichen seitlich des Rollenbolzens 3 sowie der Rolle 4 angeordnet, während der Teilraum 10c durch den hohl ausgeführten Rollenbolzen 3 gebildet wird.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 hat analog dem Stoßel nach den Fig. 1, 2 den Hydraulik-Vorratsraum 10 im wesentlichen im Inneren des Rollenbolzens 3, wobei selbstverständlich auch die Bohrungen 15 umgebenden Freiräume 10a, 10b die Funktion von Teil-Vorratsräumen übernehmen. Zur weiteren Verringerung der Bauhöhe ist bei diesem Stoßel die Rückschlagventil-Vorrichtung 12 als ein aus einer Scheibe herausgearbeitetes Zungenventil ausgebildet. Vorteilhafterweise bilden dabei - wie die Aufsicht gemäß Fig. 8 zeigt - die beiden Zungenventile für die beiden Kanäle 11 ein einziges Bauteil.

Die Figuren 9, 10, 11 zeigen eine weitere Variante. Hier sind Stoßelkolben 2 und Rollenkolben 1 in ihrem unteren Bereich konisch ausgebildet und der Kontur eines Ventildfedertellers 21 angepaßt, um weiter Bauhöhe einzusparen. Zu gleichem Zweck ist die Druckfeder 9 als Tellerfeder ausgebildet. Die neben dem Vorrats-Teilraum 10c (Innenraum des Rollenbolzens 3) vorgesehenen Vorrats-Teilräume 10a, 10b, sowie die dazu spiegelbildlichen weiteren Teilräume sind an die Kontur bzw. den Umfang des Rollenkolbens 1 angepaßt.

Die Fig. 2, 5, 7, 10 zeigen darüber hinaus eine an der Außenseite eines der beiden Kolben (Rollen-Kolben 1 oder Stoßel-Kolben 2) vorgesehene, in Stoßelbewegungsrichtung (Pfeilrichtung 7) verlaufende Längsnut 18. Diese Längsnut bildet gemeinsam mit einem Vorsprung 19, der als Einsteckteil in der Wandung 20 einer den Rollenstoßel führenden Bohrung ausgebildet ist, eine Stoßel-Verdrehsicherung. Auch diese relativ einfache Ausbildung einer Stoßel-Verdrehsicherung erhöht die kompakte Bauweise eines erfindungsgemäßen Rollenstoßels. Die beschriebenen wesentlichen Merkmale gestatten es somit, einen Rollenstoßel mit hydraulischem Ventilspielausgleich äußerst niedrig und kompakt bauend zu gestalten. Dabei können konstruktive Ausführungsformen durchaus von den gezeigten Ausführungsbeispielen abweichen, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

- 50 1. Rollenstoßel mit hydraulischem Ventilspielausgleich, wobei ein über einen Rollenbolzen (3) eine Rolle (4) tragender Rollen-Kolben (1) gemeinsam mit einem Stoßel-Kolben (2) einen hydraulischen Hochdruckraum (8) begrenzt, der über eine Rückschlagventil-Vorrichtung (12) mit einem Hydraulik-Vorratsraum (10) in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulik-Vorratsraum (10) zumindest teilweise durch den hohl ausgeführten Rollenbolzen (3) gebildet wird.
- 55 2. Rollenstoßel mit hydraulischem Ventilspielausgleich, wobei ein über einen Rollenbolzen (3) eine Rolle (4) tragender Rollen-Kolben (1) gemeinsam mit einem Stoßel-Kolben (2) einen hydraulischen Hochdruck-

- raum (8) begrenzt, der über eine Rückschlagventil-Vorrichtung (12) mit einem Hydraulik-Vorratsraum (10) in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulik-Vorratsraum (10) in mehrere durch einen Kanal (17) miteinander verbundene Teilräume unterteilt ist, wobei ein Teilraum (10c) durch den hohl ausgeführten Rollenbolzen (3) gebildet wird und weitere Teilräume (10a, 10b) im wesentlichen seitlich des Rollenbolzens (3) angeordnet sind.
- 5
3. Rollenstößel nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckraum (8) mit dem Vorratsraum (10) oder den Teilräumen (10a, 10b) über mehrere Rückschlagventil-Vorrichtungen (12) verbunden ist.
- 10
4. Rollenstößel nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rückschlagventile (12) im wesentlichen unterhalb des Rollenbolzens (3) beidseitig der Rolle (4) vorgesehen sind.
- 15
5. Rollenstößel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventil-Vorrichtung (12) als ein einen oder mehrere Kanäle (11) verschließendes Zungenventil ausgebildet ist.
- 20
6. Rollenstößel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß eine zwischen dem Rollen-Kolben (1) und dem Stößel-Kolben (2) wirkende Druckfeder (9) im wesentlichen konzentrisch außerhalb des Hochdruckraumes (8) angeordnet ist.
- 25
7. Rollenstößel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der Außenseite des Rollen-Kolbens (1) oder des Stößel-Kolbens (2) eine in Stößelbewegungsrichtung (7) verlaufende Längsnut (18) vorgesehen ist, die gemeinsam mit einem Vorsprung (19) in einer den Stößel führenden Bohrung eine Stößel-Verdrehsicherung bildet.

Claims

- 30
1. A roller tappet with hydraulic lash adjuster, a roller piston (1) bearing a roller (4) on a pin (3) cooperating with a tappet piston (2) to bound a hydraulic high-pressure chamber (8) connected by a non-return valve device (12) to a hydraulic storage chamber (10), characterised in that the hydraulic storage chamber (10) is at least partly formed by the roller pin (3), which is hollow.
- 35
2. A roller tappet with hydraulic lash adjuster, a roller piston (1) bearing a roller (4) on a pin (3) cooperating with a tappet piston (2) to bound a hydraulic high-pressure chamber (8) connected by a non-return valve device (12) to a hydraulic storage chamber (10), characterised in that the hydraulic storage chamber (10) is divided into a number of compartments connected by a duct (17), one compartment (10c) being formed by the hollow roller pin (3) and other compartments (10a, 10b) being disposed substantially at the side of the roller pin (3).
- 40
3. A roller tappet according to claim 1 or 2,
characterised in that the high-pressure chamber (8) is connected to the storage chamber (10) or the storage compartments (10a, 10b) via a number of non-return valve devices (12).
- 45
4. A roller tappet according to claim 3,
characterised in that two non-return valves (12) are disposed substantially underneath the roller pin (3) on each side of the roller (4).
- 50
5. A roller pin according to any of claims 1 to 3, characterised in that the non-return valve device (12) is a tongue valve which closes one or more ducts (11).
- 55
6. A roller tappet according to any of claims 1 to 5, characterised in that a pressure spring (9) operating between the roller piston (1) and the tappet piston (2) is disposed substantially concentrically outside the high-pressure chamber (8).
7. A roller tappet according to any of claims 1 to 6, characterised in that a longitudinal groove (18) extending

in the direction (7) of motion of the tappet is formed on the outside of the roller tappet (1) or the tappet piston (2) and co-operates with a projection (19) in a tappet-guiding bore to prevent the tappet from rotating.

5

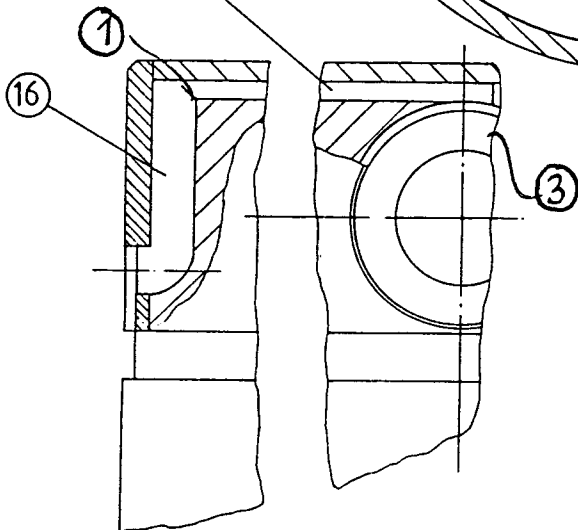
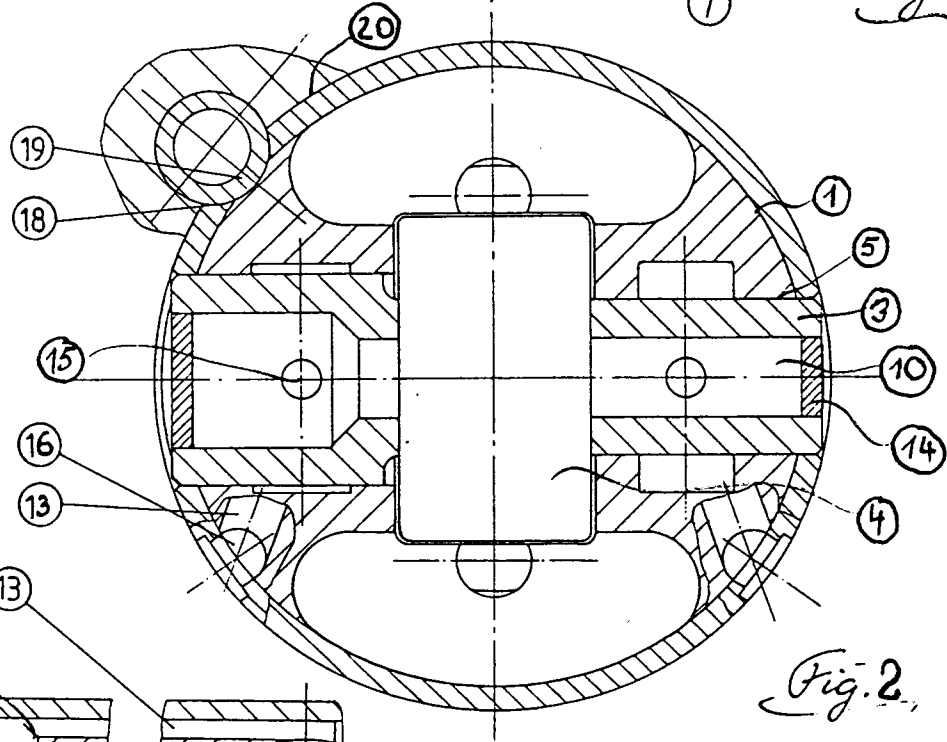
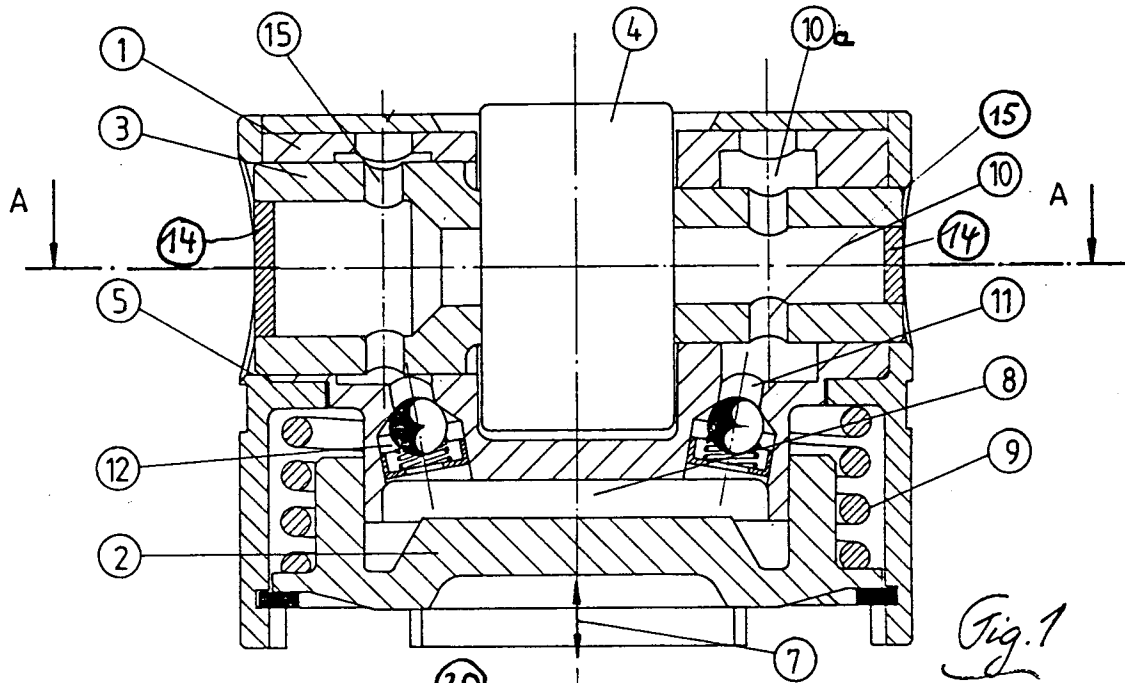
Revendications

1. Poussoir de soupape à galet avec compensation hydraulique de jeu de soupape, dans lequel un piston à galet (1) portant un galet (4) au moyen d'un goujon à galet (3) délimite en même temps qu'un piston-poussoir (2), une chambre hydraulique haute pression (8), qui est en liaison au moyen d'un dispositif à clapet de non retour (12) avec une chambre réservoir d'agent hydraulique (10), poussoir de soupape à galet, caractérisé en ce que la chambre réservoir d'agent hydraulique (10) est constituée au moins partiellement par le goujon à galet (3) réalisé de façon creuse.
2. Poussoir de soupape à galet avec compensation hydraulique de jeu de soupape, dans lequel un piston à galet (1) portant un galet (4) au moyen d'un goujon à galet (3) délimite en même temps qu'un piston-poussoir (2) une chambre hydraulique haute pression (8), qui est en liaison au moyen d'un dispositif à clapet de non retour (12) avec une chambre réservoir d'agent hydraulique (10), poussoir de soupape à galet, caractérisé en ce que la chambre réservoir d'agent hydraulique (10) est subdivisée en plusieurs chambres partielles reliées les unes avec les autres par un canal (17), une chambre partielle (10c) étant formée par le goujon à galet (3) réalisé de façon creuse et d'autres chambres partielles (10a, 10b) étant disposées essentiellement sur le côté du goujon à galet (3).
3. Poussoir de soupape à galet selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la chambre haute pression (8) est reliée avec la chambre réservoir (10) ou les chambres partielles (10a, 10b) par plusieurs dispositifs à clapet de non retour (12).
4. Poussoir de soupape à galet selon la revendication 3, caractérisé en ce que deux clapets de non retour (12) sont prévus essentiellement en dessous du goujon à galet (3) des deux côtés du galet (4).
5. Poussoir de soupape à galet selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif à clapet de non retour (12) est constitué comme une soupape à languette fermant un ou plusieurs canaux (11).
6. Poussoir de soupape à galet selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un ressort (9) agissant entre le piston à galet (1) et le piston-poussoir (2) est disposé de façon sensiblement concentrique en-dehors de la chambre haute pression (8).
7. Poussoir de soupape à galet selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que sur le côté extérieur du piston à galet (1) ou du piston-poussoir (2) est prévue une rainure longitudinale (18) s'étendant dans le sens du mouvement du poussoir (7), rainure, qui en même temps qu'une saillie (19) forme un dispositif de sécurité contre toute rotation du poussoir de soupape dans un alésage guidant le poussoir.

45

50

55



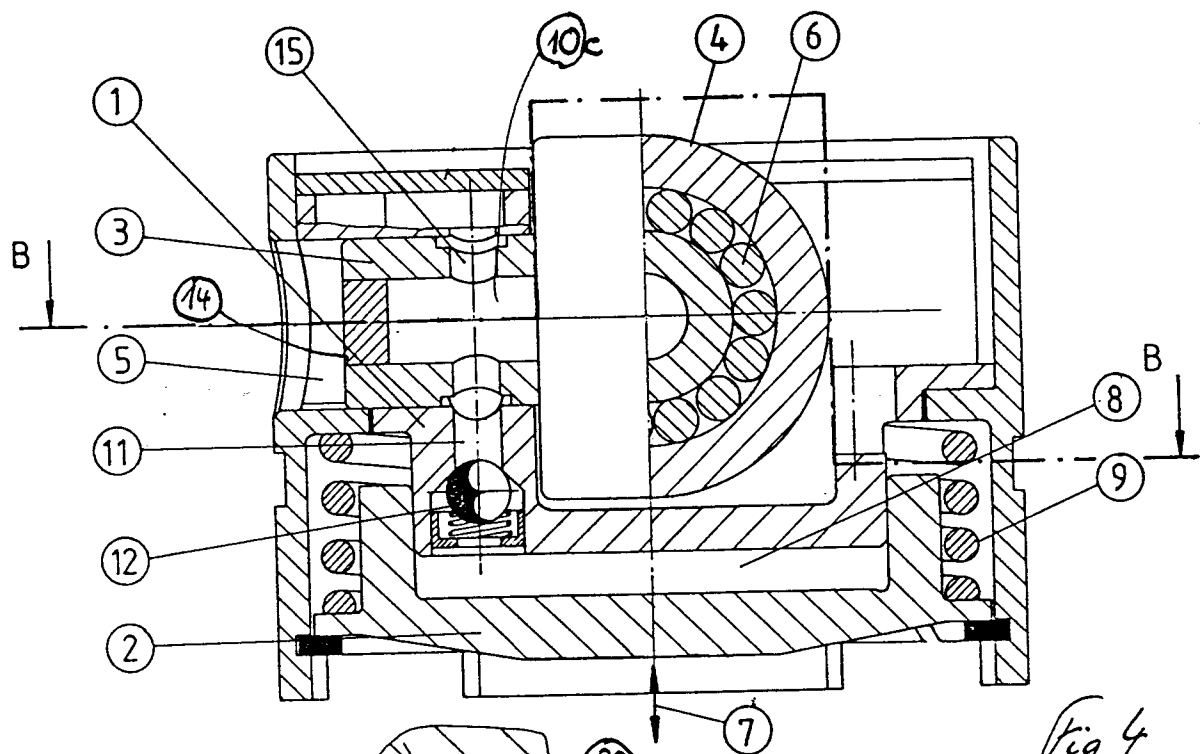


Fig. 4

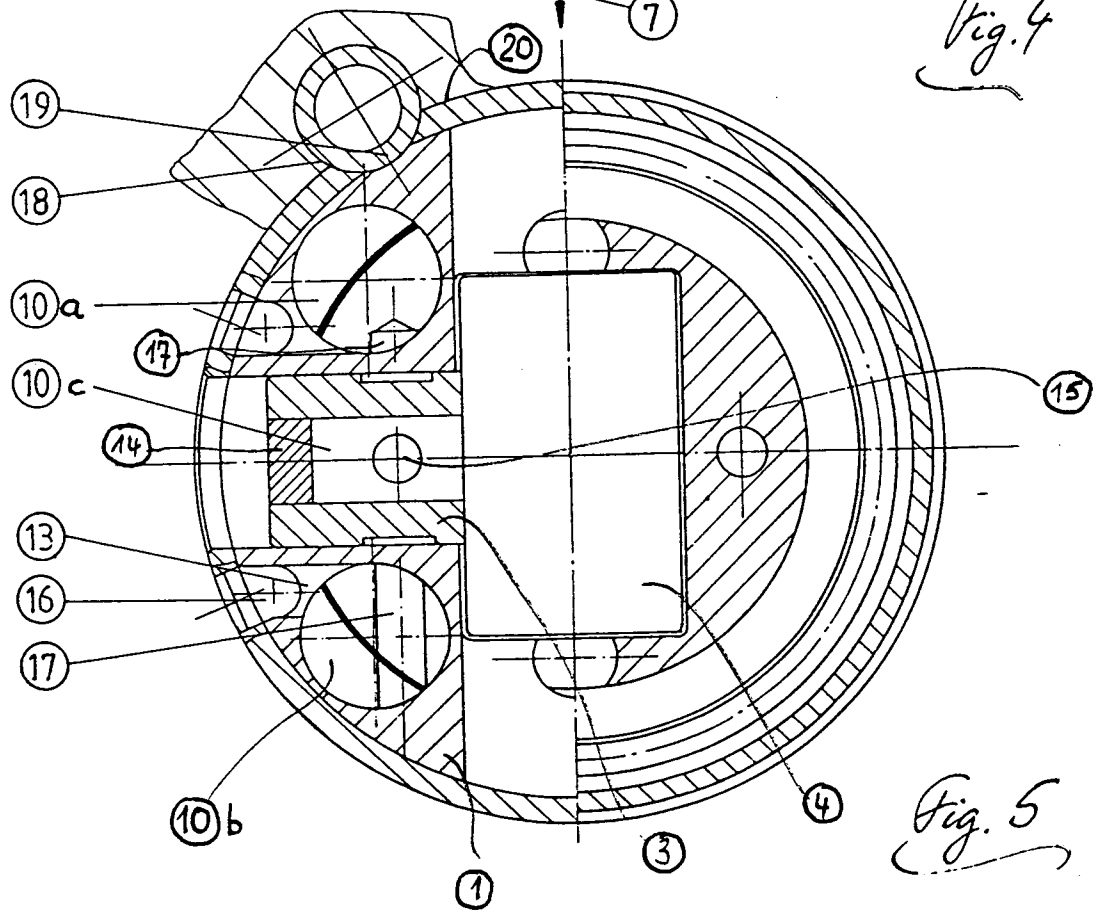


Fig. 5

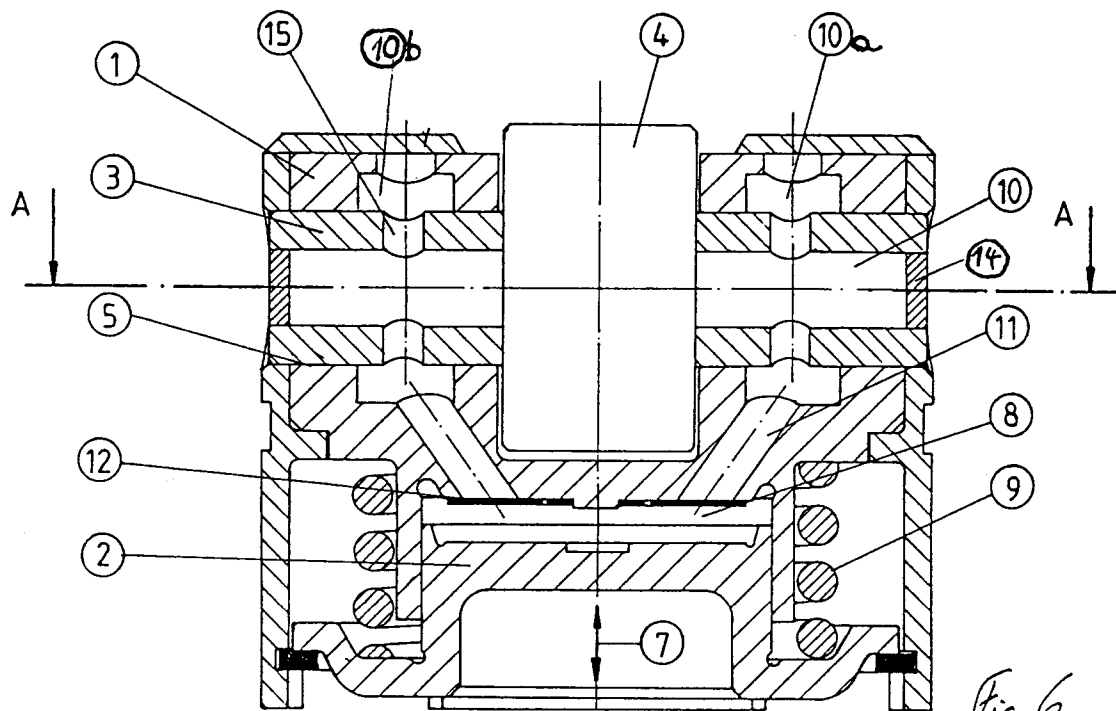


Fig. 6

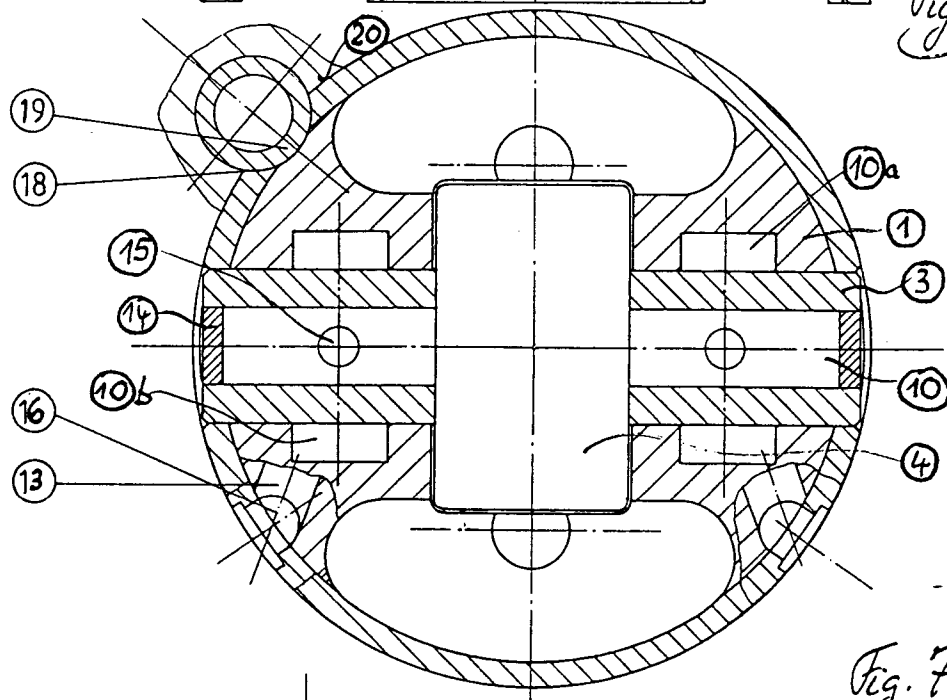


Fig. 7

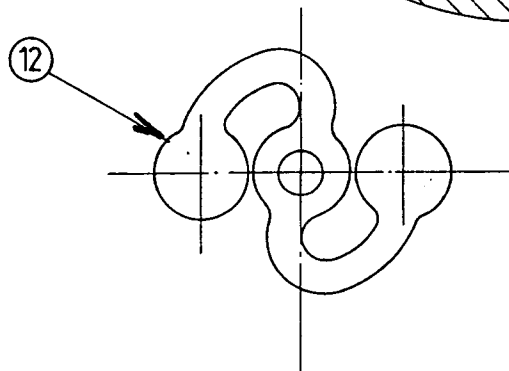


Fig. 8

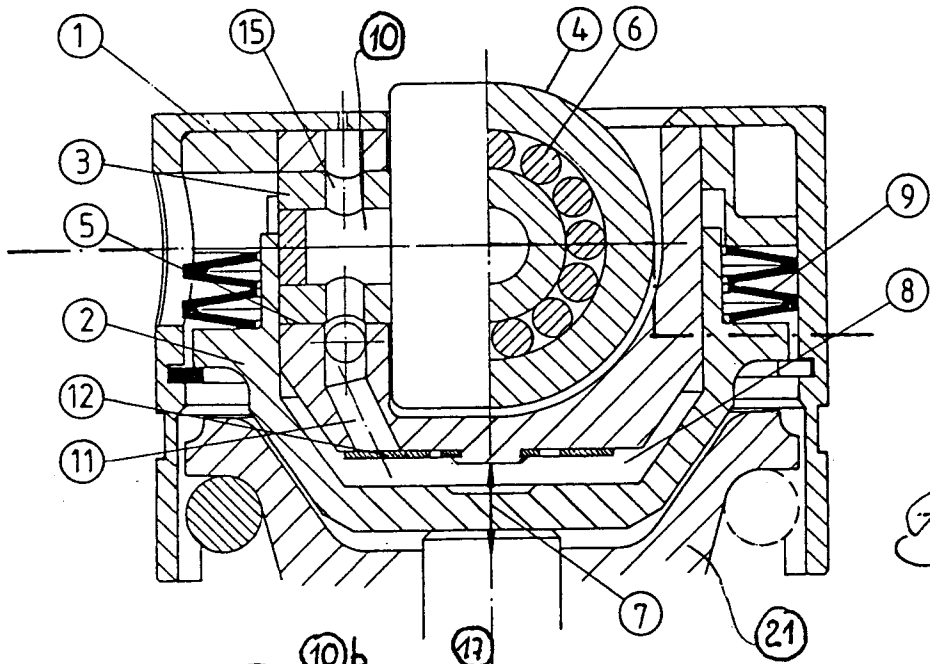


Fig. 9

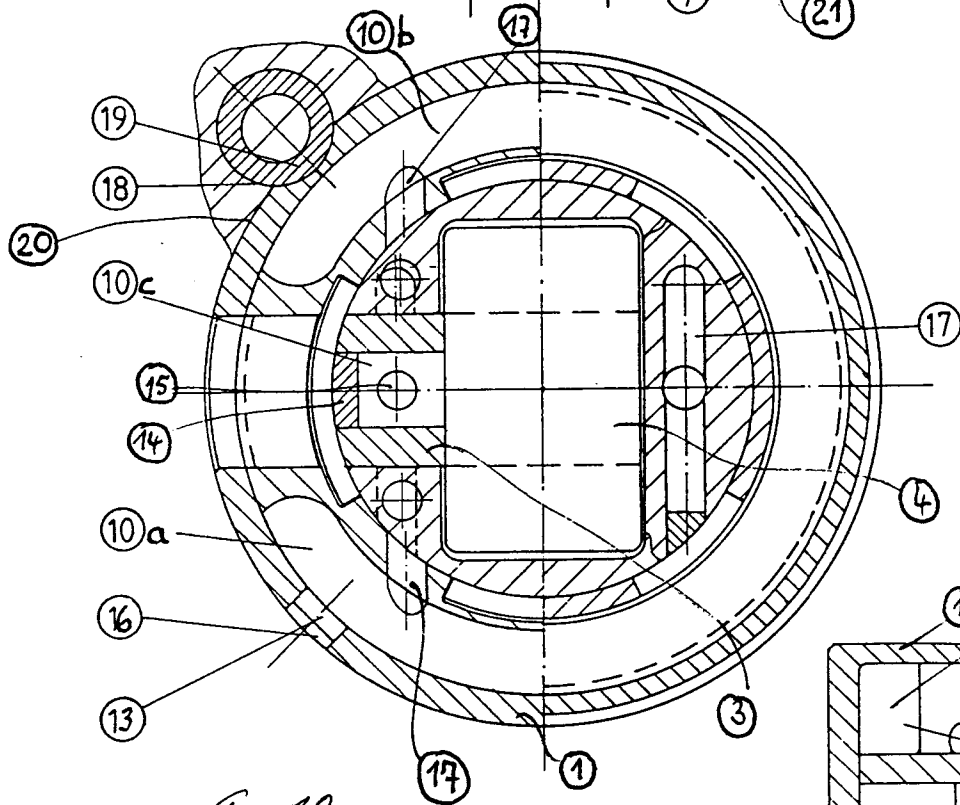


Fig. 10

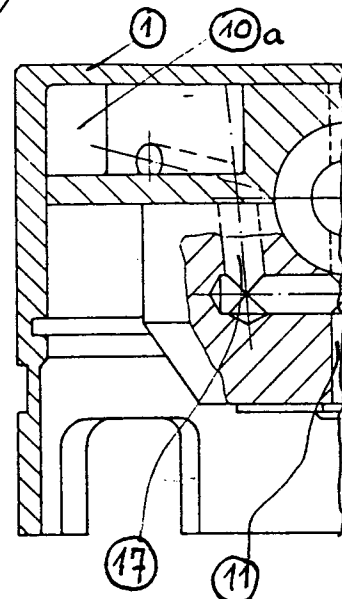


Fig. 11