



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 468 201 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91110210.1**

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

22 Anmeldetag: **21.06.91**

30 Priorität: **27.07.90 DE 4023885**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.92 Patentblatt 92/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
W-8000 München 40(DE)**

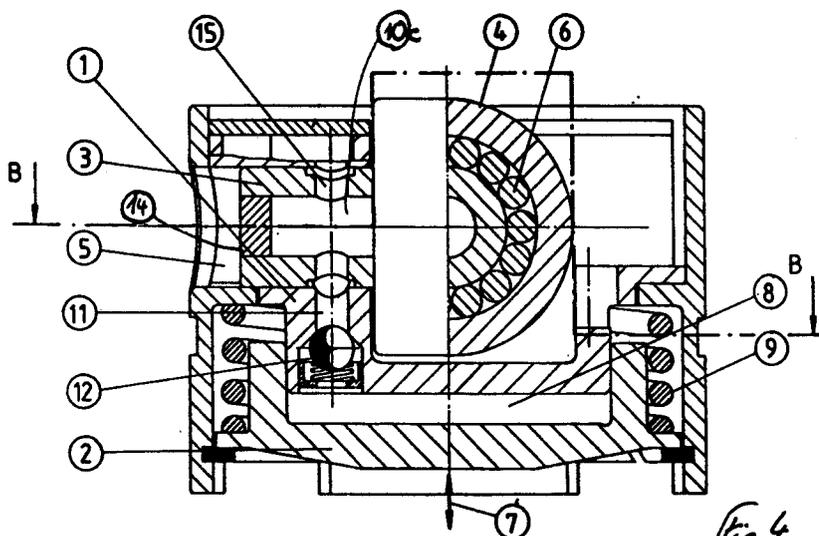
72 Erfinder: **Ohnemus, Ulrich**

**Rainfarnstrasse 17
W-8000 München 45(DE)
Erfinder: Lüdtkke, 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)**

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

57 Ein Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspiel-ausgleich soll die Abmessungen eines üblichen Tassenstößels nicht überschreiten. Um dies zu erreichen, kann der Hydraulik-Vorratsraum (10) im Inneren des die Rolle (4) tragenden Rollenbolzens (3) vorgesehen sein. Es ist auch möglich, den Vorrats-

raum in mehrere Teilräume (10a,10b) aufzuteilen und diese in geeigneten Freiräumen anzuordnen. Über mehrere Kanäle (17) mit mehreren Rückschlagventilen (12), die auch zungenventilartig ausgebildet sein können, ist der Vorratsraum mit dem Hochdruckraum verbunden.



EP 0 468 201 A1

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 europäischen Patentanmeldung 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 kennzeichnenden 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 steu-

ern.

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 vorgesehene 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 angeordnet 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 Stößelaußenseite mündenden Zufuhrkanälen 16 in Verbindung stehen.

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 Rollenstößel. 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 Stößels 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 Stößel nach den Fig. 1, 2 den Hydraulik-Vorratsraum 10 im wesentlichen im Inneren des Rollenbolzens 3, wobei selbstverständlich auch die die Bohrungen 15 umgebenden Freiräume 10a, 10b die Funktion von Teil-Vorratsräumen übernehmen. Zur weiteren Verringerung der Bauhöhe ist bei diesem Stößel 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 Stößelkolben 2 und Rollenkolben 1 in ihrem unteren Bereich konisch ausgebildet und der Kontur eines Ventiltellerfedertellers 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 Stößel-Kolben 2) vorgesehene, in Stößelbewegungsrichtung (Pfeilrichtung 7) verlaufende Längsnut 18. Diese Längsnut bildet gemeinsam mit einem Vorsprung 19, der als Einsteckteil in der Wandung 20 einer den Rollenstößel führenden Bohrung ausgebildet ist, eine Stößel-Verdrehsicherung. Auch diese relativ einfache Ausbildung einer Stößel-Verdrehsicherung erhöht die kompakte Bauweise eines erfindungsgemäßen Rollenstößels. Die beschriebenen wesentlichen Merkmale gestatten es somit, einen Rollenstößel 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

1. Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich, wobei ein über einen Rollenbolzen (3) eine Rolle (4) tragender Rollen-Kolben (1) gemeinsam mit einem Stößel-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.
2. Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich, wobei ein über einen Rollenbolzen (3) eine Rolle (4) tragender Rollen-Kolben (1) gemeinsam mit einem Stößel-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) in mehrere durch einen Kanal (17) miteinander verbundene, im wesentlichen

seitlich des Rollenbolzens (3) angeordnete Teilräume (10a, 10b) unterteilt ist.

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. 5
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
30
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. 35
40

45

50

55

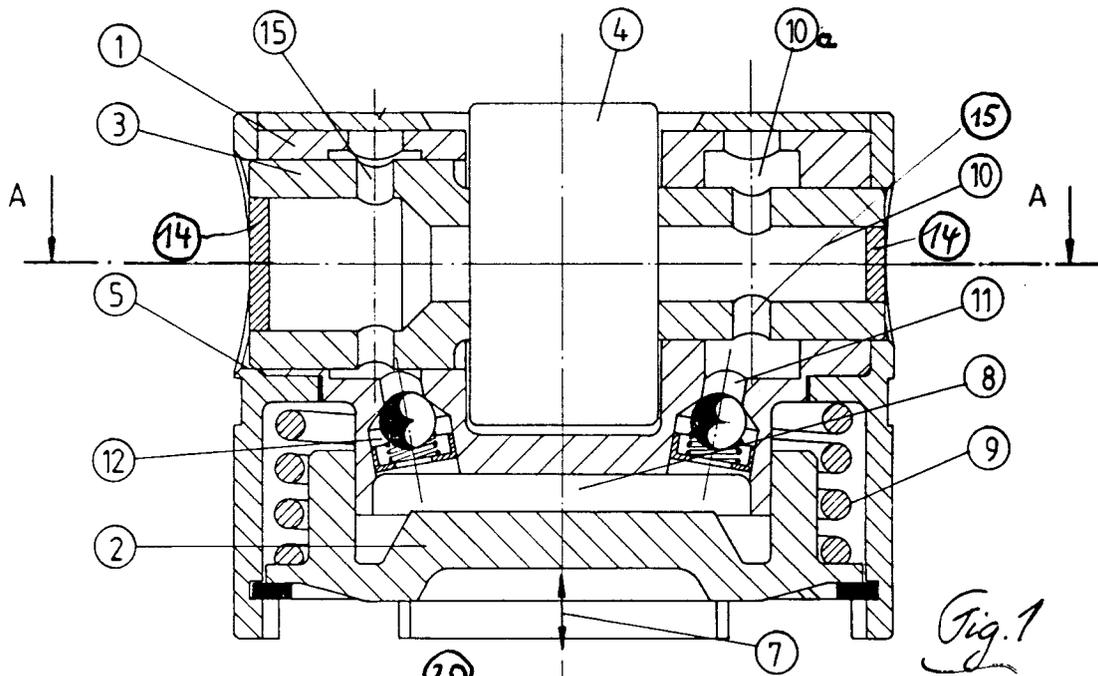


Fig. 1

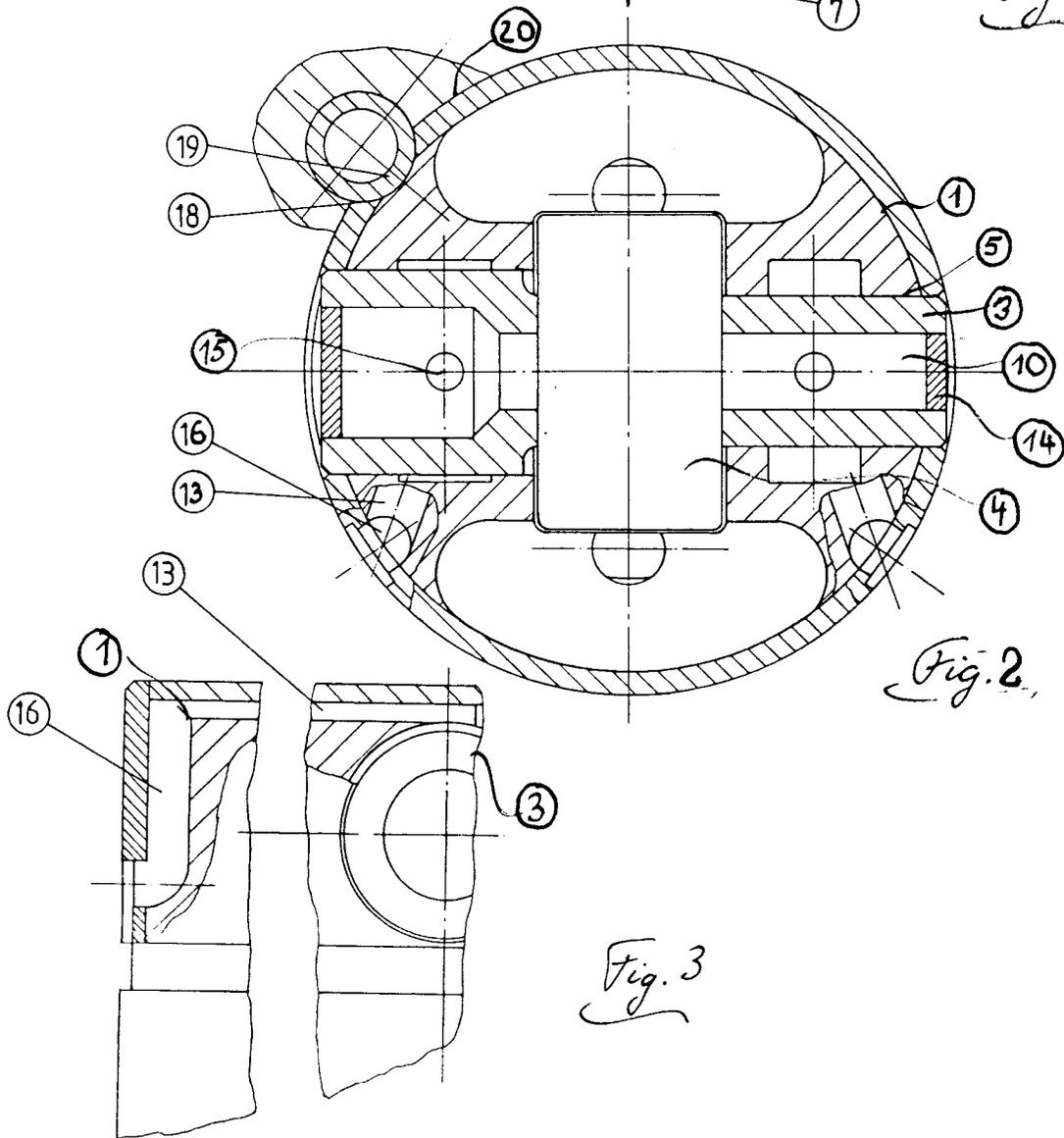


Fig. 2

Fig. 3

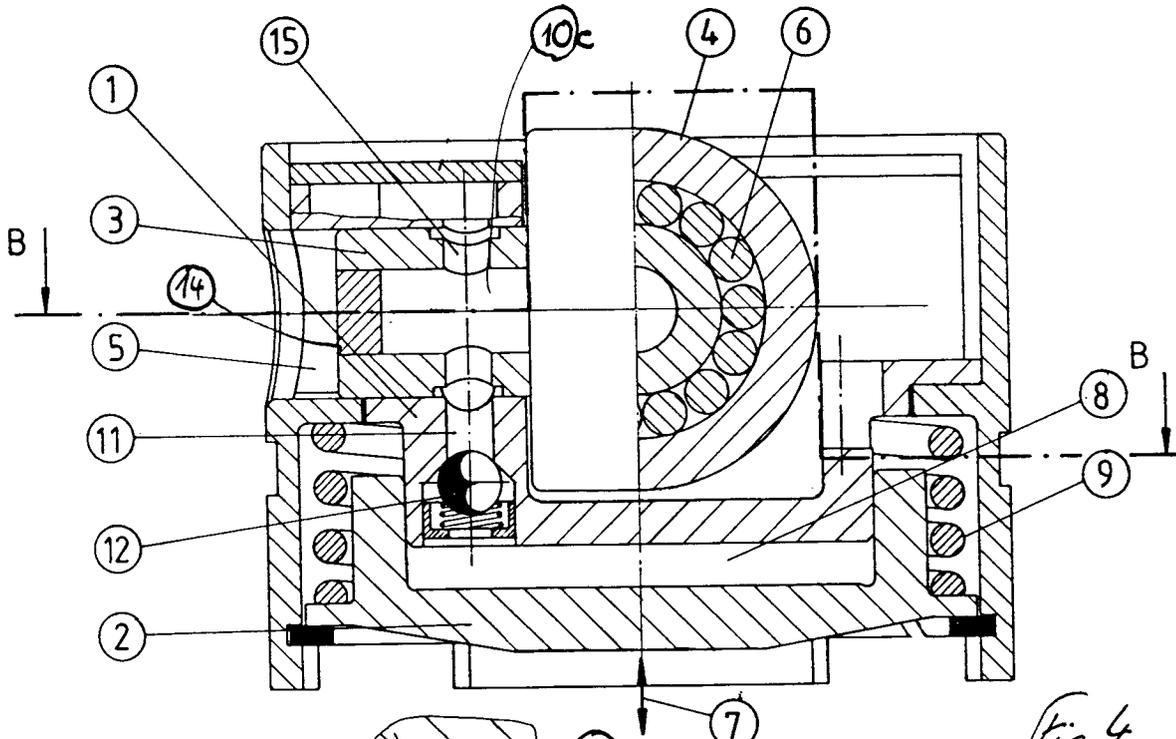


Fig. 4

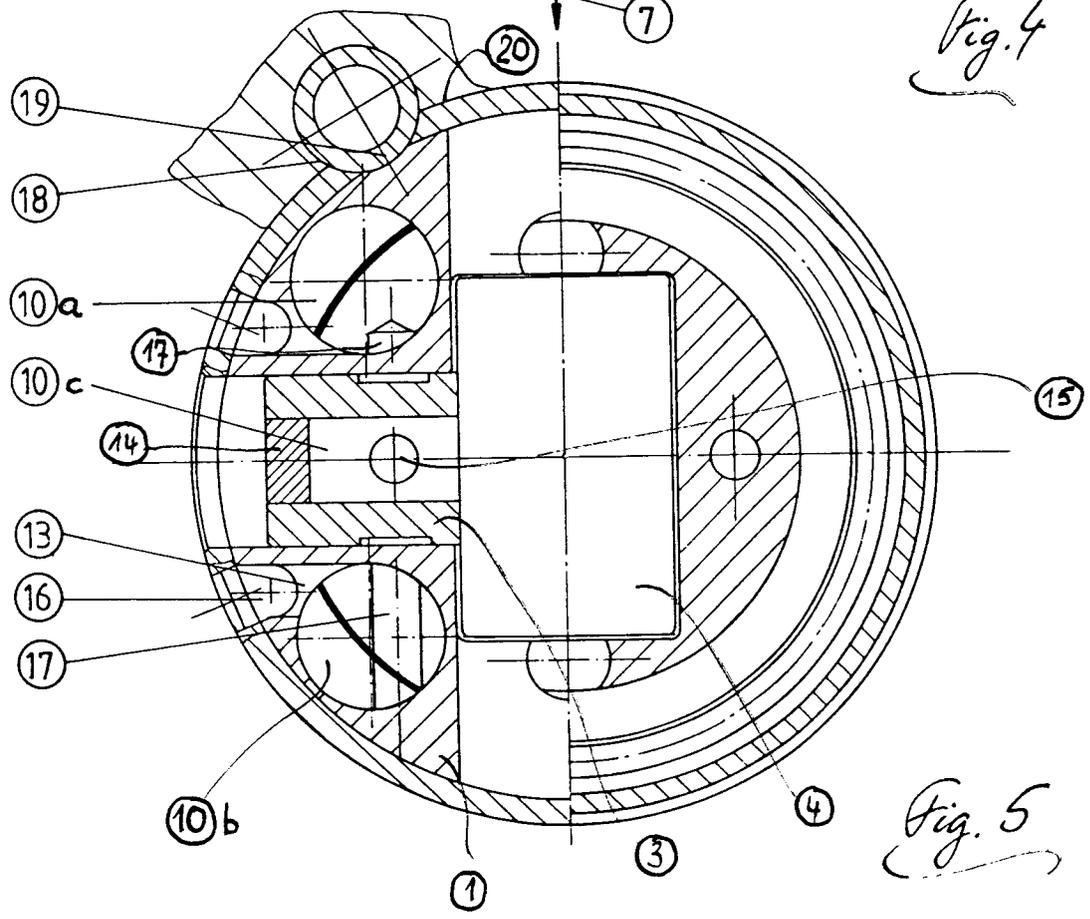


Fig. 5

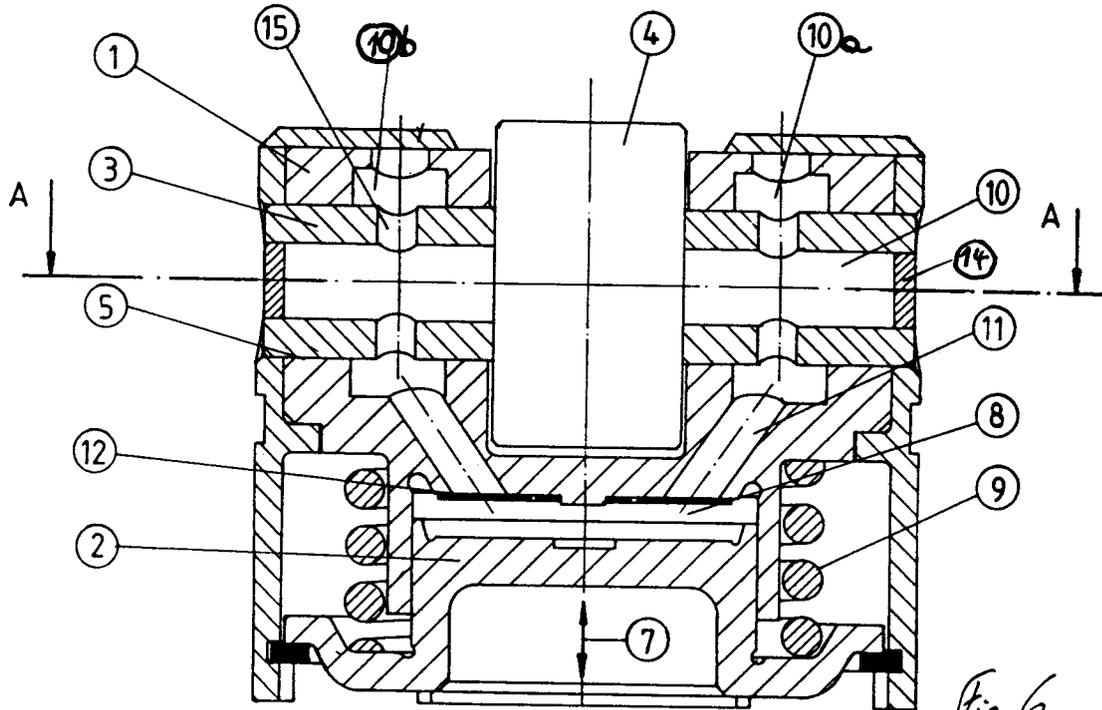


Fig. 6

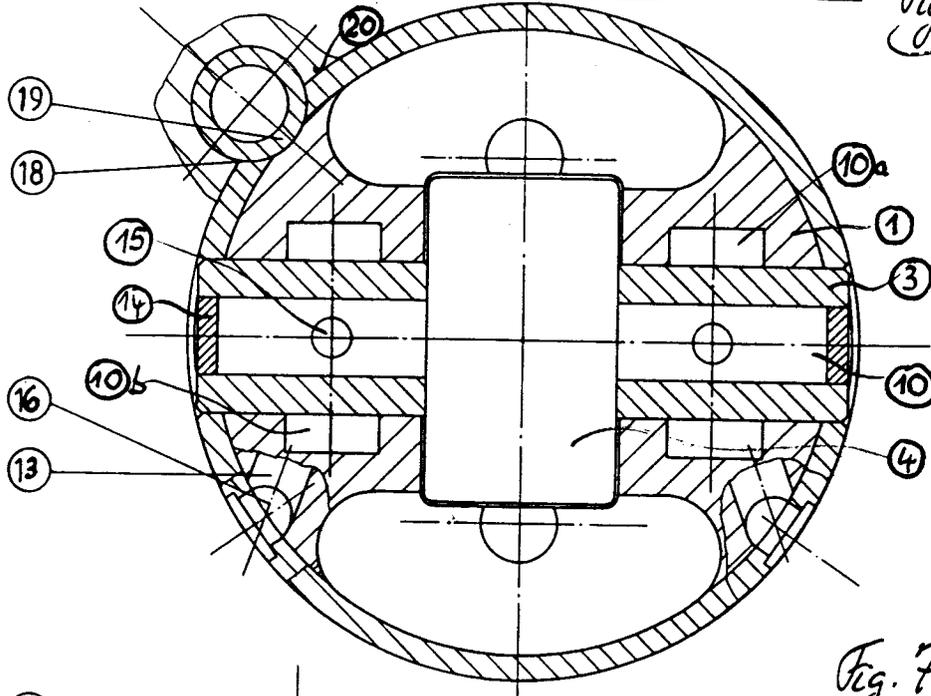


Fig. 7

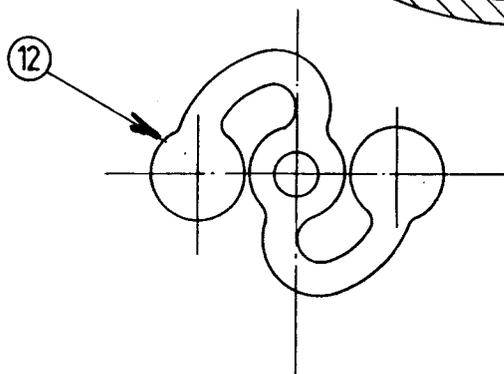


Fig. 8

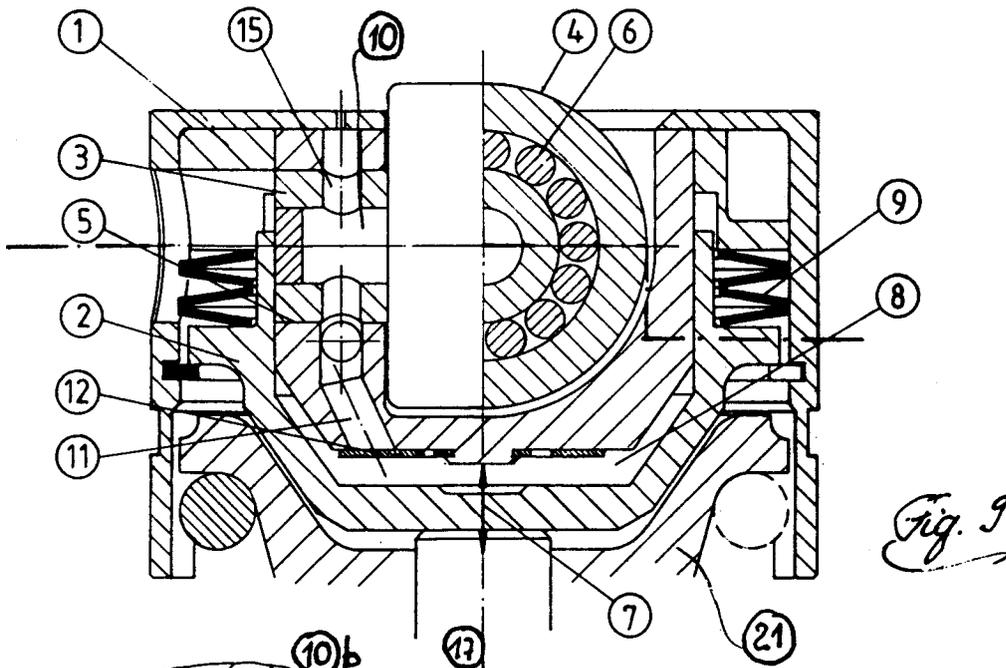


Fig. 9

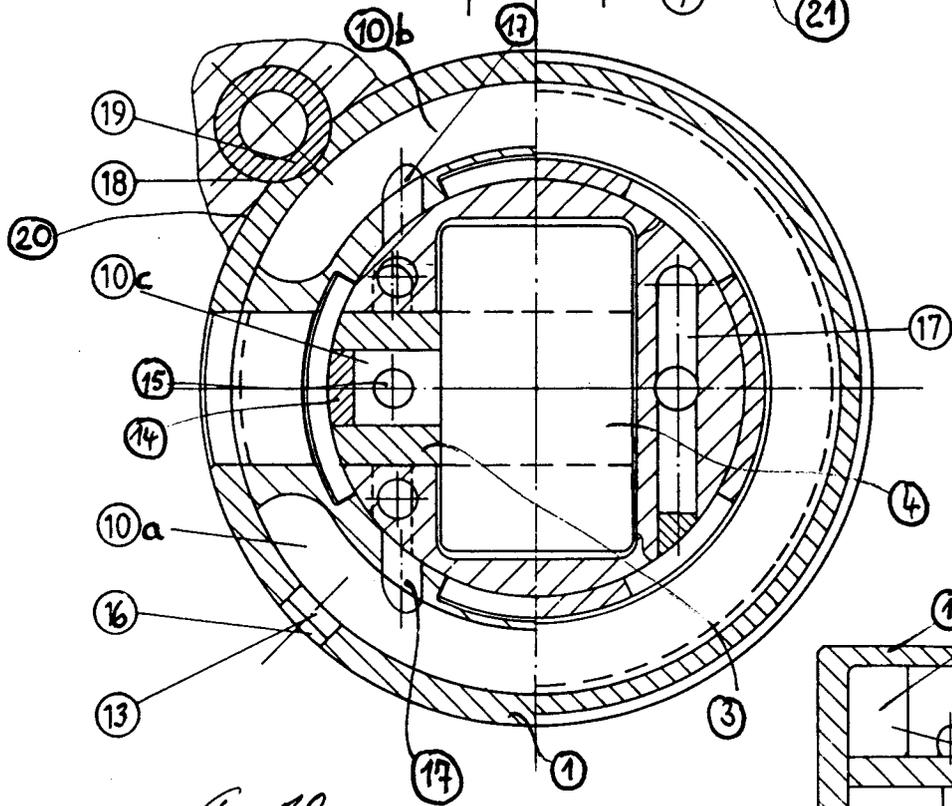


Fig. 10

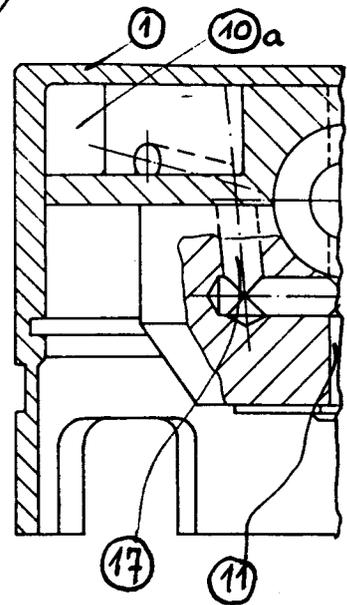


Fig. 11



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 340 461 (INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG) - - -	1,2	F 01 L 1/24 F 01 L 1/14
A	EP-A-0 268 130 (INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG) - - -	1,2	
D,A	EP-A-0 318 151 (GENERAL MOTORS CORP.) - - - - -	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	22 Oktober 91	ALCONCHEL Y UNGRIA J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	