

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90102264.0**

51 Int. Cl.⁵: **F01L 1/24**

22 Anmeldetag: **06.02.90**

30 Priorität: **08.03.89 DE 8902780 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

71 Anmelder: **INA Wälzlager Schaeffler KG**
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220
D-8522 Herzogenaurach(DE)

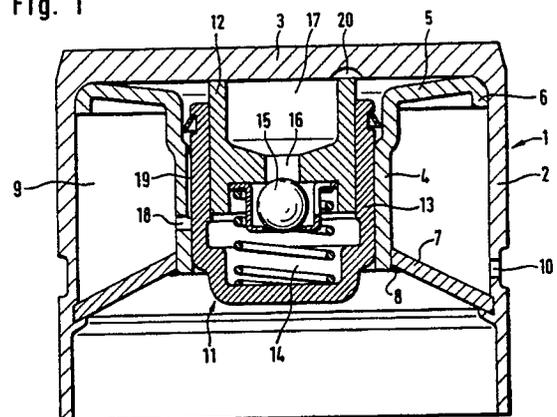
72 Erfinder: **Schaeffler, Georg,**
Dr.Ing.E.h.Dipl.-Kfm.
Flughafenstrasse 11
D-8522 Herzogenaurach(DE)

74 Vertreter: **Klug, Horst, Dipl.-Ing. (FH)**
c/o INA Wälzlager Schaeffler KG Postfach 12
20
D-8522 Herzogenaurach(DE)

54 **Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel.**

57 Bei einem sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse (1) besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung (2) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (3) verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, und welches eine zu der hohlzylindrischen Wandung (2) konzentrische zylindrische Führungshülse (4) aufweist, die sich einwärts zum Boden (3) hin und anderwärts bis in das Zentrum eines Scheibenteiles (7) erstreckt, welches mit seinem Außenumfang in die hohlzylindrische Wandung (2) des Gehäuses (1) übergeht, wobei in der Führungshülse (4) das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement angeordnet ist, werden nachteilige Folgen der im Betrieb auftretenden Durchbiegungen des Bodens (3) dadurch ausgeschaltet, daß die Führungshülse (4) an ihrem dem Boden (3) benachbarten Ende einen annähernd nach außen gerichteten, im Abstand vom Boden (3) verlaufenden Flansch (5) aufweist, der sich bis an die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) erstreckt.

Fig. 1



Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel

Die Erfindung betrifft einen sich selbsttätig hydraulisch einstellenden Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, und welches eine zu der hohlzylindrischen Wandung konzentrische zylindrische Führungshülse aufweist, die sich einenends zum Boden hin und andernends bis in das Zentrum eines Scheibenteiles erstreckt, welches mit seinem Außenumfang in die hohlzylindrische Wandung des Gehäuses übergeht, wodurch zwischen der hohlzylindrischen Wandung und der zylindrischen Führungshülse ein ringförmiger Ölvorratsraum begrenzt ist, der durch eine nach außen führende Bohrung mit Öl versorgt ist, wobei in der Führungshülse das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement längsverschieblich geführt ist, welches durch einen Innenkolben und einen diesen übergreifenden Außenkolben gebildet ist, die längsverschieblich ineinander geführt sind, und die miteinander einen Öldruckraum begrenzen, der durch eine, durch ein Rückschlagventil verschlossene Bohrung im Innenkolben mit einem zentrischen Ölvorratsraum verbunden ist, der im Innenkolben angeordnet und einerseits durch dessen Wandung und andererseits durch die Innenfläche des Bodens des Gehäuses begrenzt ist, gegen welche der Innenkolben stirnseitig anliegt, während der Außenkolben längsverschieblich in der zylindrischen Führungshülse gelagert ist, und mit seinem geschlossenen Ende gegen das Ende des Ventilschaftes anliegt, wobei an einer vom Boden entfernten Stelle vorzugsweise in der Nähe des dem Boden abgewandten Endes der Führungshülse diese eine Eintrittsöffnung aufweist, die in einen sich zum Boden hin erstreckenden Kanal mündet, der von der Mantelfläche des Außenkolbens einerseits und der Bohrung der Führungshülse andererseits begrenzt ist, sowie an dem dem Boden zugewandten Ende des Innenkolbens eine Ölübertrittsöffnung in den zentrischen Ölvorratsraum vorgesehen ist.

Bei einer bekannten derartigen Ausführung ist die Führungshülse an ihrem dem Scheibenteil abgewandten Ende direkt mit dem Boden verbunden. Durchbiegungen des Bodens, wie sie im Betrieb beim Auflaufen des Nockens auftreten, teilen sich dabei unmittelbar der Führungshülse und dem Scheibenteil mit. Infolge der hohen Frequenz die-

ser Durchbiegungen besteht die Gefahr, daß an der Führungshülse und/oder dem Scheibenteil Brüche auftreten können, oder daß die Verbindung des Scheibenteiles mit der Bohrung der hohlzylindrischen Außenwandung, die häufig durch Schweißen erfolgt, zerstört wird (DE-OS 35 28 432).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Beibehaltung der Vorteile dieser bekannten Konstruktion deren Nachteile zu vermeiden, und insbesondere sicherzustellen, daß auftretende Bodendurchbiegungen keinen Einfluß auf die Führungshülse und mit dieser verbundene Teile ausüben können.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß die Führungshülse an ihrem dem Boden benachbarten Ende einen annähernd radial nach außen gerichteten, im Abstand vom Boden verlaufenden Flansch aufweist, der sich bis an die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung erstreckt. Auf diese Weise ist die Führungshülse sicher vom Boden getrennt, so daß dessen Durchbiegungen keine nachteiligen Auswirkungen mehr auf die Führungshülse ausüben können.

Vorteilhaft ist es, die Führungshülse und den Flansch einteilig auszuführen und mit dem separat hergestellten Scheibenteil flüssigkeitsdicht zu verbinden.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, den Flansch an seinem radial äußeren Rand mit einem kurzen, axial vom Boden abgekehrten zylindrischen Kragen zu versehen, der in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung anliegt. Durch diese Maßnahme kann, wenn man diesen zylindrischen Kragen mit ausreichendem Übermaß in die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung einpreßt, eine flüssigkeitsdichte Verbindung erzielt werden, ohne daß es zusätzlicher Maßnahmen, wie z. B. Schweißen bedarf.

Der Flansch selbst kann derart leicht trichterförmig ausgeführt sein, daß er nur in seinem radial äußersten Bereich in Kontakt mit der Innenfläche des Bodens steht. Er hat dann also nur an einer Stelle Kontakt mit dem Boden, an der sich Bodendurchbiegungen nicht mehr auswirken.

Es kann jedoch auch der Kontakt zwischen Flansch und Innenfläche des Bodens dadurch total ausgeschlossen werden, daß sich der Flansch an einem Absatz der hohlzylindrischen Wandung abstützt, der in einer geringen Entfernung vom Boden vorgesehen ist.

Es hat sich auch als zweckmäßig erwiesen, das Scheibenteil in seinem Zentrum mit einem kurzen, axial zum Boden hin gerichteten Kragen zu versehen, welcher das Ende der Führungshülse aufnimmt. Das Scheibenteil und die Führungshülse

können, wenn es sich als zusätzlich erforderlich erweist, durch Schweißen, Löten, Kleben oder dergleichen flüssigkeitsdicht miteinander verbunden werden. Es ist im Rahmen der Erfindung auch möglich, die Führungshülse und das Scheibenteil durch ein ringförmiges Teil aus polymerem Werkstoff miteinander zu verbinden, welches die freien Enden der Führungshülse einerseits und des Scheibenteiles andererseits in Umfangsnuten aufnimmt und dabei gleichzeitig flüssigkeitsdicht abdichtet.

Schließlich bietet die Erfindung auch noch die Variante an, das Scheibenteil so auszubilden, daß es an seinem radial äußeren Rand in eine hohlzylindrische Hülse übergeht, die mit ihrem Außenmantel in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung des tassenförmigen Gehäuses anliegt, sich stirnseitig am äußeren Rand des Flansches abstützt und an einer Umfangsstelle, die sich mit der Bohrung für die Ölzufuhr deckt, zu einer Längsrinne verformt ist, die zusammen mit der Bohrungswand der hohlzylindrischen Wandung einen Längskanal bildet, in dessen unteren Bereich die Bohrung für die Ölzufuhr mündet, und der an seinen dem Boden zugekehrten Ende zum ringförmigen Ölvorratsraum hin offen ist.

In den Zeichnungen sind vier Varianten der Erfindung im Längsschnitt dargestellt.

Der in Figur 1 dargestellte Ventilstößel besteht aus dem tassenförmigen Gehäuse 1, welches die hohlzylindrische Wandung 2 umfaßt, die an ihrem oberen Ende durch den Boden 3 verschlossen ist. Innerhalb der hohlzylindrischen Wandung 2 und konzentrisch zu ihr ist die Führungshülse 4 angeordnet, die an ihrem bodenseitigen Ende einstückig in den annähernd radial gerichteten Flansch 5 übergeht, welcher seinerseits an seinem radial äußeren Rand einen kurzen, axial vom Boden 3 abgekehrten zylindrischen Kragen 6 aufweist, mit dem er in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 anliegt.

An ihrem dem Flansch 5 entgegengesetzten Ende ist die Führungshülse im Zentrum eines Scheibenteiles 7 durch eine Schweißung 8 befestigt. Das Scheibenteil 7 seinerseits ist dadurch mit der hohlzylindrischen Wandung 2 flüssigkeitsdicht verbunden, daß es sich einerseits an einem Absatz der Wandung 2 abstützt und andererseits durch eine Wulst gehalten ist, die durch spanlose Verformung aus der Wandung herausgebildet ist.

Die hohlzylindrische Wandung 2, das Scheibenteil 7, die Führungshülse 4 und der Flansch 5 begrenzen zusammen einen ringförmigen Ölvorratsraum 9, der durch eine Bohrung 10 mit Öl aus dem Schmierölkreislauf der Brennkraftmaschine versorgt wird.

Innerhalb der Führungshülse 4 ist das eigentliche hydraulische Spielesgleichselement 11 längs-

verschieblich geführt, welches aus dem Innenkolben 12, und dem diesen übergreifenden Außenkolben 13 gebildet ist, die längsverschieblich ineinander geführt sind und die miteinander den Öldruckraum 14 begrenzen. Dieser ist durch die durch das Rückschlagventil 15 verschlossene Bohrung 16 mit dem zentrischen Ölvorratsraum 17 im Innenkolben 12 verbunden.

In der Nähe des Scheibenteiles 7 ist in der Führungshülse 4 eine Eintrittsöffnung 18 vorgesehen, die in den sich zum Boden hin erstreckenden Kanal 19 mündet, der von der Mantelfläche des Außenkolbens 13 einerseits und der Bohrung der Führungshülse 4 andererseits begrenzt ist. Am Ende des Innenkolbens 12 ist schließlich im Boden 3 eine Ölübertrittsöffnung 20 vorgesehen.

Dadurch, daß bei dieser Ausführung der Flansch 5 nur mit seinem radial äußersten Bereich Kontakt mit der Innenfläche des Bodens 3 hat, ist sichergestellt, daß sich im Betrieb auftretende Durchbiegungen des Bodens 3 nicht auf den Flansch 5 und damit auf die Führungshülse 4 und das Scheibenteil 7 auswirken können. Es ist damit eine Beschädigung dieser Teile oder ihrer gegenseitigen Verbindungen ausgeschlossen.

Die in Figur 2 dargestellte Ausführung unterscheidet sich von der nach Figur 1 lediglich dadurch, daß das Scheibenteil 7 in seinem Zentrum einen kurzen, axial zum Boden 3 hin gerichteten Kragen 21 aufweist, welcher das Ende der Führungshülse 4 aufnimmt und wobei auch hier zur flüssigkeitsdichten Verbindung eine Schweißung 8 vorgesehen ist.

Bei der Ausführung nach Figur 3 verläuft der Flansch 5 im Gegensatz zur Figur 1 ausschließlich radial. Um einen sicheren Abstand zur Innenfläche des Bodens 3 zu gewährleisten, stützt sich in diesem Falle der Flansch 5 an einem Absatz 22 der hohlzylindrischen Wandung 2 ab. Auf diese Weise ist mit Sicherheit gewährleistet, daß sich Durchbiegungen des Bodens 3 nicht auf den Flansch auswirken können. Die Verbindung zwischen der Führungshülse 4 einerseits und dem Scheibenteil 7 andererseits erfolgt bei dieser Ausführung durch ein ringförmiges Teil 23 aus polymerem Werkstoff, welches die freien Enden der Führungshülse 4 einerseits und des Scheibenteiles 7 andererseits in Umfangsnuten aufnimmt und gleichzeitig flüssigkeitsdicht abdichtet.

In Figur 4 schließlich ist eine Variante der Ausführung nach Figur 2 dargestellt, bei der das Scheibenteil 7 an seinem radial äußeren Rand in eine hohlzylindrische Hülse 24 übergeht, die mit ihrem Außenmantel in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung 2 des tassenförmigen Gehäuses 1 anliegt, sich stirnseitig am äußeren Rand des Flansches 5 abstützt und an einer Umfangsstelle, die sich mit der Bohrung 10 für die Ölzufuhr deckt,

zu einer Längsrinne 25 verformt ist, die zusammen mit der Bohrungswand 2 einen Längskanal 26 bildet, in dessen unteren Bereich die Bohrung 10 mündet und der an seinem dem Boden 3 zugekehrten Ende zum ringförmigen Ölvorratsraum 9 hin offen ist. Durch diese Ausbildung wird erreicht, daß der ringförmige Ölvorratsraum 9 beim Stillstand der Brennkraftmaschine nicht leerlaufen kann.

Ansprüche

1. Sich selbsttätig hydraulisch einstellender Ventilstößel, der in einer Führungsbohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine angeordnet ist, und gegen dessen eine Stirnfläche ein Steuernocken anläuft, und der andererseits mit einer zweiten Stirnfläche gegen das Ende eines Ventilschaftes anliegt, wobei der Ventilstößel aus einem tassenförmigen Gehäuse (1) besteht, welches eine hohlzylindrische Wandung (2) umfaßt, die am einen Ende durch einen Boden (3) verschlossen ist, gegen welchen von außen der Steuernocken anläuft, und welches eine zu der hohlzylindrischen Wandung (2) konzentrische zylindrische Führungshülse (4) aufweist, die sich einwärts zum Boden (3) hin und anderwärts bis in das Zentrum eines Scheibenteiles (7) erstreckt, welches mit seinem Außenumfang in die hohlzylindrische Wandung (2) des Gehäuses (1) übergeht, wodurch zwischen der hohlzylindrischen Wandung (2) und der zylindrischen Führungshülse (4) ein ringförmiger Ölvorratsraum (9) begrenzt ist, der durch eine nach außen führende Bohrung (10) mit Öl versorgt ist, wobei in der Führungshülse das eigentliche hydraulische Spielausgleichselement (11) längsverschieblich geführt ist, welches durch einen Innenkolben (12) und einen diesen übergreifenden Außenkolben (13) gebildet ist, die längsverschieblich ineinander geführt sind, und die miteinander einen Öldruckraum (14) begrenzen, der durch eine, durch ein Rückschlagventil (15) verschlossene Bohrung (16) im Innenkolben (12) mit einem zentralen Ölvorratsraum (17) verbunden ist, der im Innenkolben (12) angeordnet und einerseits durch dessen Wandung und andererseits durch die Innenfläche des Bodens (3) des Gehäuses (1) begrenzt ist, gegen welche der Innenkolben (12) stirnseitig anliegt, während der Außenkolben (13) längsverschieblich in der zylindrischen Führungshülse (4) gelagert ist, und mit seinem geschlossenen Ende gegen das Ende des Ventilschaftes anliegt, wobei an einer vom Boden (3) entfernten Stelle, vorzugsweise in der Nähe des dem Boden (3) abgewandten Endes der Führungshülse (4) diese eine Eintrittsöffnung (18) aufweist, die in einen sich zum Boden hin erstreckenden Kanal (19) mündet, der

von der Mantelfläche des Außenkolbens (13) einerseits und der Bohrung der Führungshülse (4) andererseits begrenzt ist, sowie an dem dem Boden (3) zugewandten Ende des Innenkolbens (12) eine Ölübertrittsöffnung (20) in den zentralen Ölvorratsraum (17) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungshülse (4) an ihrem dem Boden (3) benachbarten Ende einen annähernd radial nach außen gerichteten, im Abstand vom Boden (3) verlaufenden Flansch (5) aufweist, der sich bis an die Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) erstreckt.

2. Ventilstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungshülse (4) und der Flansch (5) einteilig ausgeführt und mit dem Scheibenteil (7) flüssigkeitsdicht verbunden sind.

3. Ventilstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (5) an seinem radial äußeren Rand in einen kurzen, axial vom Boden abgekehrten zylindrischen Kragen (6) übergeht, der in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) anliegt.

4. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flansch (5) derart leicht trichterförmig ausgeführt ist, daß er nur in seinem radial äußersten Bereich in Kontakt mit der Innenfläche des Bodens (3) steht.

5. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Flansch (5) derart an einem Absatz (22) der hohlzylindrischen Wandung (2) abstützt, daß er keinen Kontakt mit der Innenfläche des Bodens (3) hat.

6. Ventilstößel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Scheibenteil (7) in seinem Zentrum einen kurzen, axial zum Boden hin gerichteten Kragen (21) aufweist, welcher das Ende der Führungshülse (4) aufnimmt.

7. Ventilstößel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Scheibenteil (7) und die Führungshülse (4) durch Schweißen (8), Löten, Kleben oder dergleichen flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind.

8. Ventilstößel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungshülse (4) und das Scheibenteil (7) durch ein ringförmiges Teil (23) aus polymerem Werkstoff miteinander verbunden sind, welches die freien Enden der Führungshülse (4) einerseits und des Scheibenteiles (7) andererseits in Umfangsnuten aufnimmt und gleichzeitig flüssigkeitsdicht abdichtet.

9. Ventilstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Scheibenteil (7) an seinem radial äußeren Rand in eine hohlzylindrische Hülse (24) übergeht, die mit ihrem Außenmantel in der Bohrung der hohlzylindrischen Wandung (2) des tassenförmigen Gehäuses

ses (1) anliegt, sich stirnseitig am äußeren Rand des Flansches (5) abstützt und an einer Umfangsstelle, die sich mit der Bohrung (10) für die Ölzufuhr deckt, zu einer Längsrinne (25) verformt ist, die zusammen mit der Bohrungswand der hohlzylindrischen Wandung (2) einen Längskanal (26) bildet, in dessen unteren Bereich die Bohrung (10) für die Ölzufuhr mündet, und der an seinem dem Boden (3) zugekehrten Ende zum ringförmigen Ölvorratsraum (9) hin offen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 3

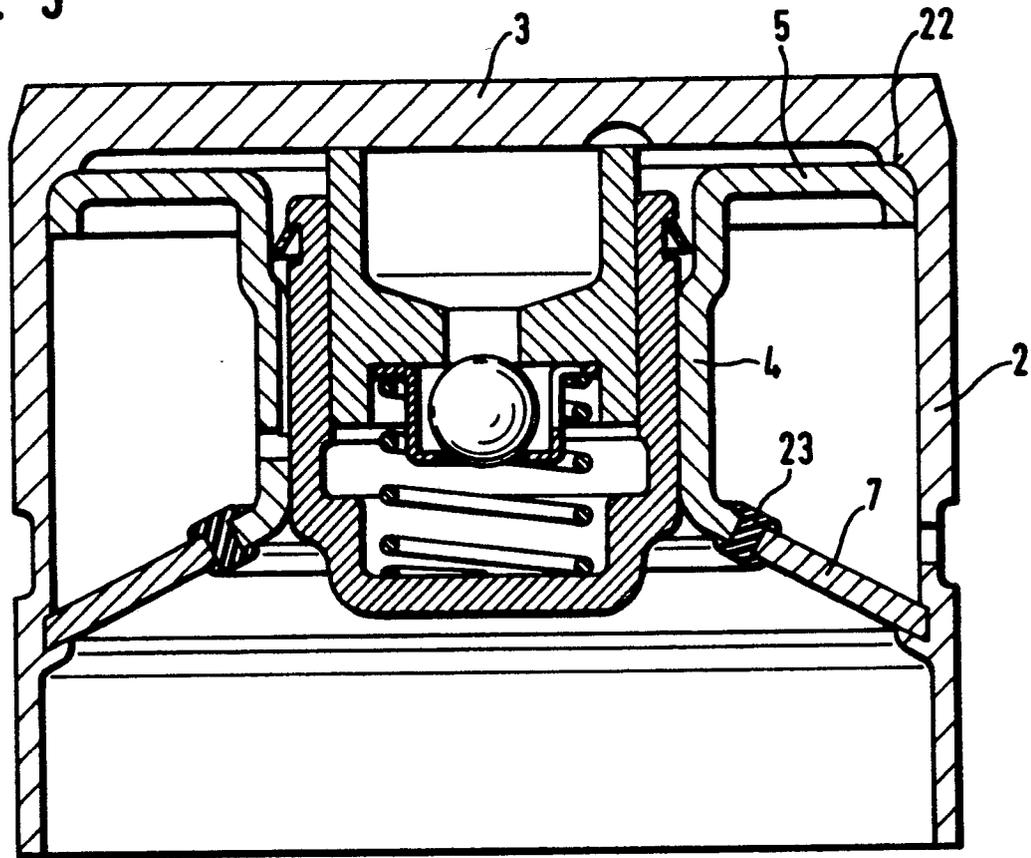
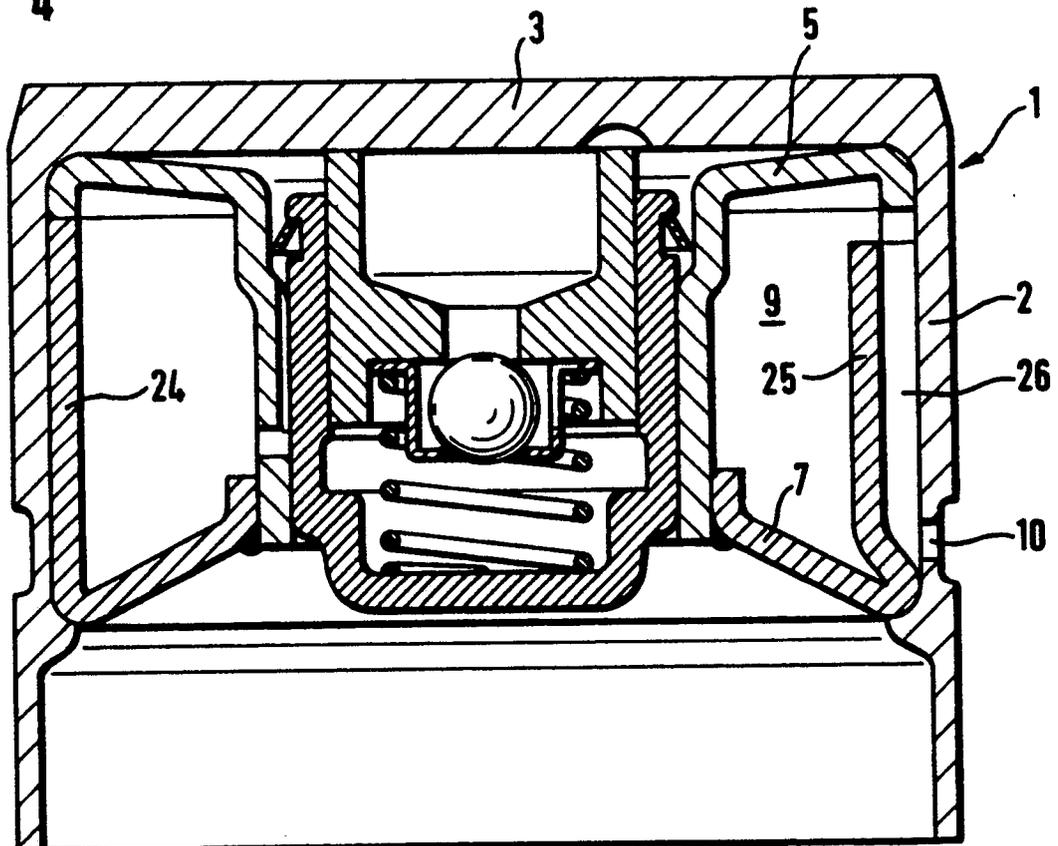


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-U-8808711.5 (INA WÄLZLAGER) * Seite 5, Zeilen 4 - 13 * * Seite 7, Zeile 4 - Seite 8, Zeile 28; Figuren 1-3 *	1, 3-5, 9	F01L1/24
A	---	2, 6	
A	EP-A-224666 (INA WÄLZLAGER) * Anspruch 2; Figur 1 *	7	
A	---		
A	EP-A-179323 (INA WÄLZLAGER) * Seite 7, Zeilen 5 - 8 * * Seite 5, Zeilen 15 - 19; Figur 4 *	8	
P,X	DE-U-8902780.9 (INA WÄLZLAGER) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchsort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28 MAI 1990	LEFEBVRE L.J.F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1303 03.82 (P0400)