

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
08.11.89

⑤① Int. Cl.⁴: **F01L 1/24, F01L 1/46**

②① Anmeldenummer: **86102711.8**

②② Anmeldetag: **01.03.86**

⑤④ **Hydraulische Spielausgleichsvorrichtung.**

③⑩ Priorität: **21.11.85 DE 3541198**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.11.89 Patentblatt 89/45

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 920 075
DE-A- 3 118 466
US-A- 1 865 998
US-A- 3 137 282

PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9,
Nr. 25 (M-355)[1748], 2. Februar 1985; &
JP-A-59 170 413 (FUJI BARUBU K.K.) 26-09-1984

⑦③ Patentinhaber: **MOTOMAK Motorenbau, Maschinen- und**
Werkzeugfabrik, Konstruktionen GmbH, Ettinger Str. 26,
D-8070 Ingolstadt(DE)

⑦② Erfinder: **Speil, Walter, Dipl.-Ing.,**
Friedrich-Ebert-Strasse 60b, D-8070 Ingolstadt(DE)

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

EP 0 223 898 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 eine hydraulische Spiel-
ausgleichsvorrichtung, bei der in einer in Verlänge-
rung des Schaftes eines Motorventils verlaufen-
den Bohrung eines Kipphebels oder ähnlichen
Betätigungsorganes ein hydraulisches Ausgleichs-
element untergebracht ist, dessen längsverschieb-
barer Einstellkolben zum Ventilschaft hin in einem
Kugelvorsprung endet, zwischen dem und der plan-
en Stirnfläche des Ventilschaftes ein Gleitschuh
angeordnet ist, der einerseits eine Kugelkalotte auf-
weist, in die der Kugelvorsprung des Einstellkol-
bens eingreift, und der andererseits sich mit einer
Planfläche an der Stirnfläche des Ventilschaftes
abstützt.

Die Anordnung derartiger Gleitschuhe ist be-
kannt. Sie dienen dazu, zwischen dem Einstellkol-
ben einerseits und dem Ventilschaft andererseits
Berührungsflächen zu schaffen, durch welche der
Verschleiß vermindert und die Schmierverhältnisse
verbessert werden. Bei einer bekannten Ausfüh-
rung ist ein solcher Gleitschuh einfach zwischen
den Kugelvorsprung des Einstellkolbens und die
Stirnfläche des Ventilschaftes eingelegt, wo er
während des Betriebes durch das Ineinandergrei-
fen von Kugelvorsprung und Kalotte an Ort und
Stelle gehalten wird. Bei der Demontage der Kipp-
hebel besteht jedoch die Gefahr, daß der Gleitschuh in
den Motorblock fällt, von wo er nur sehr schwierig
wieder entfernt werden kann (DE-OS 31 18 466).

Bei einer anderen Ausführung hat man einen sol-
chen Gleitschuh bereits mit einer Verliersicherung
versehen, indem man ihn mit einem umgebördelten
Rand in eine umlaufende Nut des Ventilschaftes ein-
greifen ließ. Dadurch ist er auch bei der Demontage
der Kipphebel sicher am Ventilschaftende befestigt
und kann nicht verlorengehen. Nachteilig ist hier-
bei, daß der Motorenhersteller unterschiedliche
Ventile auf Lager halten muß, wenn er neben Ventil-
steuerungen mit hydraulischen Spielausgleichsvor-
richtungen auch Ventilsteuerungen mit mechani-
scher Ventilspieleinstellung herstellt (DE-OS 33 04
398).

Es wurden auch schon Halterungen für derartige
Gleitschuhe ausgeführt, die als eine Art Umkeh-
rung der vorher beschriebenen Ausführung anzu-
sehen sind, bei der nämlich der Gleitschuh mit einer
Einbördelung hinter eine Durchmesserverringere-
rung des Kugelvorsprungs am Einstellkolben greift.
Diese bedingt jedoch, daß der Kugelvorsprung am
Einstellkolben deutlich verlängert werden muß, um
den axial erforderlichen Raum für diese Durchmes-
serverringerung zu schaffen. Diese zusätzlich er-
forderliche Einbaulänge steht jedoch in vielen Fäl-
len nicht zur Verfügung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
sichere Halterung des Gleitschuhs am hydraulischen
Ausgleichselement zu schaffen, ohne daß es
einer Verlängerung des Einstellkolbens bedürfte,
und ohne daß Änderungen am Ventilschaft erfor-
derlich sind.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch
gelöst, daß am Einstellkolben von einer hinter dem
Kugelvorsprung liegenden Stelle ein Käfigteil aus-

geht, das sich in Richtung zum Ventilschaft er-
streckt und dort in radial einwärts gerichteten Hal-
tezonen endet, die die Außenmantelfläche des Gleit-
schuhes bzw. Vorsprünge dieser Mantelfläche der-
art hintergreifen, daß der Gleitschuh bei freier Win-
kelbeweglichkeit gegenüber dem Einstellkolben
verliersicher an diesem gehalten ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausge-
staltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wie-
dergegeben.

In den Zeichnungen sind zwei Ausführungsbei-
spiele der Erfindung im Längsschnitt dargestellt.

In Fig. 1 ist in dem Kipphebel 1 in bekannter Weise
ein hydraulisches Ausgleichselement 2 gelagert,
dessen Einstellkolben 3 an seinem dem Ventilschaft
4 zugekehrten Ende in einem Kugelvorsprung 5 en-
det. Zwischen diesem Kugelvorsprung 5 und der
planen Stirnfläche 6 des Ventilschaftes 4 ist der
Gleitschuh 7 angeordnet in dessen Kugelkalotte 8
der Kugelvorsprung 5 des Einstellkolbens 3 ein-
greift, und dessen plane Stirnfläche 9 mit der Stirn-
fläche 6 des Ventilschaftes 4 zusammenwirkt.

Die äußere Mantelfläche des Gleitschuhes 7
weist an ihrem dem Einstellkolben 3 zugewandten
Ende einen radial vorspringenden Bund 10 auf. Ein
Käfigteil 11 ist zu seiner Befestigung am Einstellkol-
ben 3 an seinem oberen Ende in die Umfangsnut 12
eingeformt. An seinem unteren Ende ist das Käfig-
teil 11 zu den Haltezonen 13 eingezogen, die auf ei-
nem Innendurchmesser liegen, der kleiner ist, als
der Durchmesser des Bundes 10. Der Abstand der
Haltezonen 13 von dem Bund 10 in axialer Richtung
ist so gewählt, daß der Gleitschuh 7 innerhalb der im
Betrieb auftretenden Winkelbewegungen schwen-
ken kann, ohne an den Haltezonen 13 anzustoßen.
Auf diese Weise ist eine sichere Halterung des
Gleitschuhes 7 gewährleistet, ohne daß dessen
freie Einstellbarkeit durch irgendwelche angrenzen-
den Bauteile behindert wäre.

Die in Fig. 2 dargestellte Variante des Anmel-
dungsgegenstandes unterscheidet sich von der
nach Fig. 1 lediglich dadurch, daß der hier vorgese-
hene Gleitschuh 14 eine äußere Mantelfläche 15
aufweist, die als Teil einer Kugeloberfläche ausge-
bildet ist, deren Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des
Kugelvorsprungs 5 zusammenfällt. Die Haltezo-
nen 13 des Käfigteiles 11 enden unterhalb der durch
den Mittelpunkt des Kugelvorsprungs gehenden
Querebene 16, wodurch eine sichere Halterung des
Gleitschuhes 14 ebenso wie dessen freie Winkelbe-
weglichkeit gewährleistet ist.

Um die angestrebte Funktion zu erfüllen, ist es
nicht unbedingt erforderlich, daß sich der Bund 10
oder die Kugelfläche 15 über den gesamten Umfang
des Gleitschuhes erstrecken. Es genügt vielmehr,
wenn z. B. drei um jeweils 120° versetzte Vorsprün-
ge vorgesehen sind. Dasselbe gilt sinngemäß für
die Haltezonen 13 des Käfigteiles 11.

Patentansprüche

1. Hydraulische Ventilspielausgleichsvorrich-
tung, bei der in einer in Verlängerung des Schaftes
(4) eines Motorventils verlaufenden Bohrung eines
Kipphebels (1) oder ähnlichen Betätigungsorganes

ein hydraulisches Ausgleichselement (2) untergebracht ist, dessen längsverschiebbarer Einstellkolben (3) zum Ventilschaft (4) hin in einem Kugelvorsprung (5) endet, zwischen dem und der planen Stirnfläche (6) des Ventilschaftes (4) ein Gleitschuh (7, 14) angeordnet ist, der einerseits eine Kugelkalotte (8) aufweist, in die der Kugelvorsprung (5) des Einstellkolbens (3) eingreift, und der andererseits sich mit einer Planfläche (9) an der Stirnfläche (6) des Ventilschaftes (4) abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Einstellkolben (3) von einer hinter dem Kugelvorsprung (5) liegenden Stelle ein Käfigteil (11) ausgeht, das sich in Richtung zum Ventilschaft (4) erstreckt und dort in radial einwärts gerichteten Haltezonen (13) endet, die die Außenmantelfläche (15) des Gleitschuhs (7, 14) bzw. Vorsprünge (10) dieser Mantelfläche derart hintergreifen, daß der Gleitschuh bei freier Winkelbeweglichkeit gegenüber dem Einstellkolben (3) verliersicher an diesem gehalten ist.

2. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Mantelfläche (15) des Gleitschuhs (14) als Teil einer Kugeloberfläche ausgebildet ist, deren Mittelpunkt vorzugsweise mit dem Mittelpunkt des Kugelkalotte (8) zusammenfällt, und daß am Einstellkolben (3) an einer hinter dem Kugelvorsprung (5) liegenden Stelle ein Käfigteil (11) befestigt ist, das sich in Richtung zum Ventilschaft (4) bis hinter eine durch den Kalottenmittelpunkt gehende Querebene (16) erstreckt und dort Haltezonen (13) aufweist, die auf einem Durchmesser liegen, der kleiner ist, als der Durchmesser der kugelförmigen Mantelfläche (15) des Gleitschuhs (14).

3. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Käfigteil (11) als im wesentlichen zylindrisches Bauteil ausgebildet ist, das am einen Ende zu seiner Befestigung am Einstellkolben (3) in eine Umfangsnut (12) dieses Kolbens (3) eingreift und am anderen Ende auf einen verringerten Durchmesser eingezogen ist.

4. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Käfigteil (11) ausgehend von dem Ende, an dem es auf einen verringerten Durchmesser eingezogen ist, über einen Teil seiner Länge mit mehreren über den Umfang verteilten Längsschlitzen versehen ist, wodurch sich einzelne Haltezungen ergeben.

Claims

1. Hydraulic valve clearance adjusting device in which a hydraulic clearance adjuster (2) is lodged in a bore of a rocker arm (1) or similar actuating element which bore lies in the produced axis of the stem (4) of an engine valve, the longitudinally displaceable adjusting piston (3) of the hydraulic clearance adjuster (2) at its end towards the valve stem, (4) ending in a spherical projection (5), between which projection (5) and the plane end face (6) of the valve stem (4) a sliding shoe (7, 14) is arranged, which, on one side has a spherical depression (8) in which the spherical projection (5) of the adjusting piston (3) engages and on the other, a plane sur-

face (9) bearing on the end face (6) of the valve stem (4), characterized in that on the adjusting piston (3) a cage element (11) starting from a location behind the spherical projection (5) extends in the direction of the valve stem (4) and ends there in radially inwards directed retaining zones (13) which engage behind the outer peripheral surface (15) of the sliding shoe (7, 14) or behind projections (10) of this surface as the case may be, in such a way, that, whereas free angular motion of the sliding shoe with respect to the adjusting piston (3) is possible, the sliding shoe is retained on the adjusting piston secure against loss.

2. Valve clearance adjusting device according to Claim 1, characterized in that the outer peripheral surface (15) of the sliding shoe (14) has the shape of a part of a spherical surface whose centre coincides preferably with the centre of the spherical depression (8) and in that, a cage element (11) is secured to the adjusting piston (3) at a location behind the spherical projection (5), and extends in the direction of the valve stem (4) to behind a transverse plane (16) traversing the centre of the spherical depression (8) and has retaining zones (13) there which lie on a diameter which is smaller than the diameter of the spherical outer surface (15) of the sliding shoe (14).

3. Valve clearance adjusting device according to Claim 1 or 2, characterized in that the cage element (11) is essentially a cylindrical component which for securing it to the adjusting piston (3) engages at one end in a peripheral groove (12) of this piston (3) and at the other end is drawn in to a smaller diameter.

4. Valve clearance adjusting device according to Claim 3, characterized in that the cage element (11), starting from the end at which it is drawn in to a smaller diameter has several longitudinal slits over a part of its length distributed around its periphery which thus form detached retaining fingers.

Revendications

1. Dispositif hydraulique de compensation de jeu dans lequel un élément hydraulique de compensation de jeu (2) est logé dans un alésage d'un culbuteur (1) ou d'un autre organe analogue de manœuvre, l'alésage étant situé dans le prolongement de la tige (4) d'une soupape de moteur, le piston d'ajustage (3) de l'élément de compensation de jeu (2) à déplacement longitudinal se terminant à son extrémité vers la tige de soupape (4) en une saillie sphérique (5), entre laquelle et la face frontale plane (6) de la tige de soupape (4) est agencé un patin coulissant (7, 14), qui d'un côté comprend une calotte sphérique (8) dans laquelle s'engage la saillie sphérique (5) du piston d'ajustage (3) et qui de l'autre côté, s'appuie par une surface plane (9) sur la face frontale (6) de la tige de soupape (4), caractérisé en ce que sur le piston d'ajustage (3), à partir d'un endroit situé derrière la saillie sphérique (5), un élément-cage (11) s'étend vers la tige de soupape (4) et s'y termine en zones de retenue (13) dirigées radialement vers l'intérieur, qui sont engagées derrière la face périphérique extérieure (15) du patin coulissant (7, 14) ou derrière des saillies (10) de cette face périphérique, de telle

façon que, alors qu'un mouvement angulaire libre du patin coulissant par rapport au piston d'ajustage (3) est possible, le patin est retenu sur le piston de manière à ne pas pouvoir s'échapper.

2. Dispositif hydraulique de compensation de jeu suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la face périphérique extérieure (15) du patin coulissant (14) est conformée en partie d'une surface sphérique dont le centre coïncide de préférence avec le centre de la calotte sphérique (8) et en ce que sur le piston d'ajustage (3), à un endroit situé derrière la saillie sphérique (5), est fixé un élément-cage (11) qui s'étend vers la tige de soupape (4) jusque derrière un plan transversal (16) passant par le centre de la calotte (8) et s'y termine en formant des zones de retenue (13) ayant un diamètre plus petit que le diamètre de la face sphérique extérieure (15) du patin coulissant (14).

3. Dispositif hydraulique de compensation de jeu suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément-cage (11) est conformé en élément essentiellement cylindrique de construction, qui pour sa fixation au piston d'ajustage (3) s'engage à l'une de ses extrémités dans une rainure (12) de ce piston (3) et qui à l'autre extrémité est tiré vers l'intérieur à un diamètre réduit.

4. Dispositif hydraulique de compensation de jeu suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément-cage (11), à partir de son extrémité qui est tirée vers l'intérieur à un diamètre réduit, est pourvu sur une partie de sa longueur de plusieurs fentes longitudinales réparties sur sa périphérie, formant des languettes de retenue individuelles.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

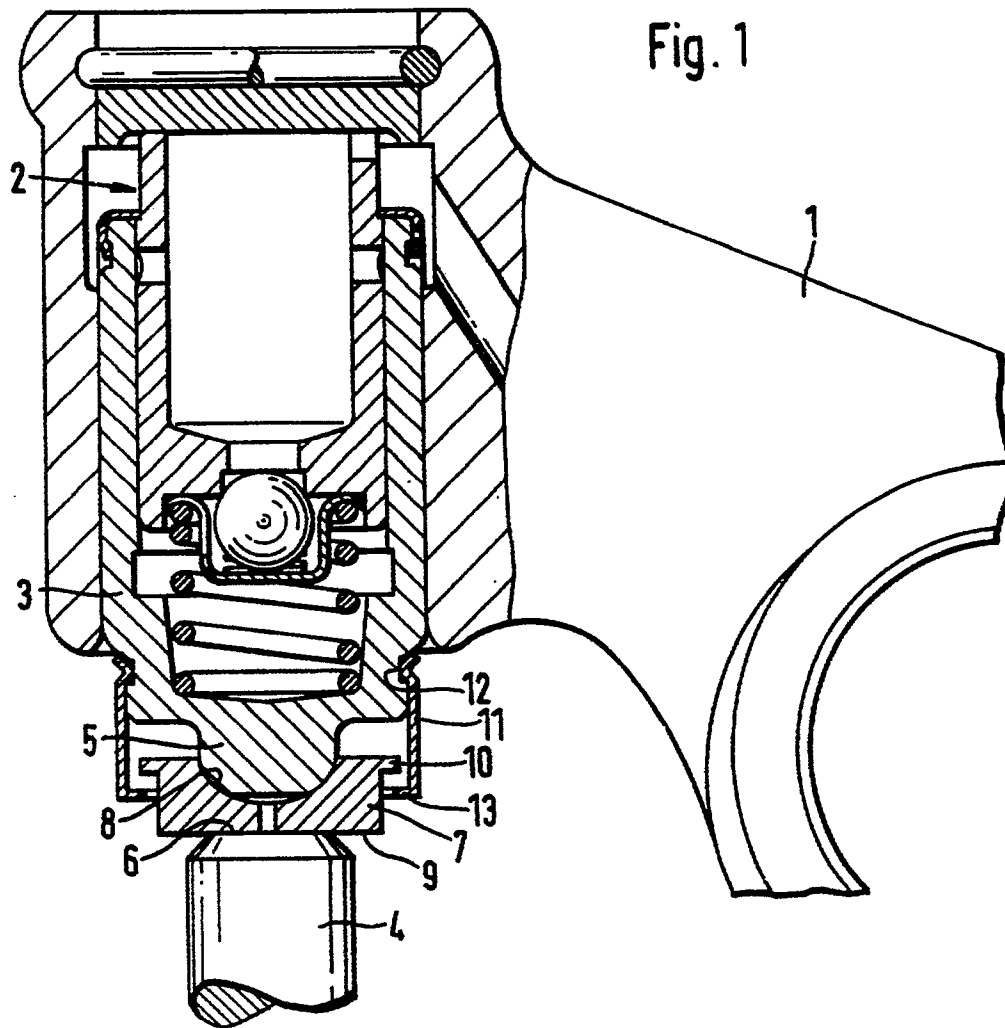


Fig. 2

