

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**08.11.89**

⑤① Int. Cl.⁴: **F01L 1/24, F01L 1/46, F01L 3/10**

②① Anmeldenummer: **87100988.2**

②② Anmeldetag: **24.01.87**

⑤④ **Hydraulische Ventilspielausgleichsvorrichtung für Verbrennungsmotoren.**

③⑩ Priorität: **26.04.86 DE 3614258**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.11.87 Patentblatt 87/46**

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

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 223 898**  
**DE-A- 3 304 398**  
**DE-C- 420 655**  
**US-A- 2 036 936**  
**US-A- 2 851 022**  
**US-A- 3 164 366**  
**US-A- 3 978 830**  
**US-A- 4 180 030**

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 0 244 558 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 Ventilausgleichsvorrichtung für Verbrennungsmotoren, bei der in einer in Verlängerung des Schaftes eines Motorventils verlaufenden Bohrung eines Kipphebels oder ähnlichen Betätigungsorganes ein hydraulisches Ausgleichselement untergebracht ist, dessen längsverschiebbarer Einstellkolben zum Ventilschaft hin in einem balligen Vorsprung endet, zwischen dem und der planen Stirnfläche des Ventilschaftes ein Gleitschuh angeordnet ist, der einerseits eine Kugelkalotte aufweist, in die der ballige Vorsprung des Einstellkolbens eingreift, und der andererseits sich mit einer Planfläche an der Stirnfläche des Ventilschaftes abstützt, wobei er gleichzeitig verliersicher am Ventilschaft gehalten ist.

Die Anordnung derartiger Gleitschuhe ist bekannt. Sie dienen dazu, zwischen dem Einstellkolben einerseits und dem Ventilschaft andererseits Berührungsflächen zu schaffen, durch welche der Verschleiß vermindert und die Schmierverhältnisse verbessert werden. Bei einer bekannten Ausführung ist ein solcher Gleitschuh einfach zwischen dem balligen Vorsprung des Einstellkolbens und der Stirnfläche des Ventilschaftes eingelegt, wo er während des Betriebes durch das Ineinandergreifen des balligen Vorsprungs und der Kalotte an Ort und Stelle gehalten wird. Bei der Demontage der Kipphebel 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 solchen Gleitschuh bereits mit einer Verliersicherung versehen, indem man ihn mit einem umgebördelten Rand in eine umlaufende Nut des Ventilschaftes eingreifen ließ. Dadurch ist er auch bei der Demontage des Kipphebels sicher am Ventilschaftende befestigt und kann nicht verloren gehen. Nachteilig ist hierbei, daß der Motorenhersteller unterschiedliche Ventile auf Lager halten muß, wenn er neben Ventilsteuerungen mit hydraulischen Spielausgleichsvorrichtungen auch Ventilsteuerungen mit mechanischer Ventilspieleinstellung herstellt (DE-OS 33 04 398).

Zum Stand der Technik gemäß Art. 54 (3) gehört das EP-A 0 233 898.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sichere Halterung des Gleitschuhes am Ventilschaft zu schaffen, ohne daß es hierzu erforderlich ist, unterschiedliche Ventile auf Lager halten zu müssen, und ohne daß Änderungen am Ventilschaft erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß am Ventilschaft oder einem mit diesem verbundenen Teil ein Käfigteil angeordnet ist, das sich in Richtung zum Einstellkolben erstreckt und dort in radial einwärts gerichteten Haltezonen endet, die die Außenmantelfläche des Gleitschuhes bzw. Vorsprünge dieser Mantelfläche derart hintergreifen, daß der Gleitschuh bei freier Querverschiebbarkeit gegenüber dem Ventilschaft verliersicher an diesen gehalten ist. Dieses Käfigteil kann

im Bedarfsfalle am Ventilschaft, oder an mit diesem verbundenen Teilen angeordnet werden, ohne daß Änderungen am Ventilschaft erforderlich sind.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wiedergegeben.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele des Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil eines Kipphebels und das diesem zugewandte Ende eines Ventilschaftes und

Fig. 2 bis 5 weitere Möglichkeiten der Halterung eines Gleitschuhes am Ventilschaftende im Längsschnitt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführung ist in dem Kipphebel 1 in bekannter Weise ein hydraulisches Spielausgleichselement 2 gelagert, dessen Einstellkolben 3 an seinem dem Ventilschaft 4 zugekehrten Ende in einem balligen Vorsprung 5 endet. Den Ventilschaft 4 umgibt die Ventildfeder 6, die sich an dem Federteller 7 abstützt, der mittels der Ventilköpfe 8 am Ventilschaft 4 befestigt ist.

Zwischen dem balligen Vorsprung 5 und der planen Stirnfläche des Ventilschaftes 4 ist der Gleitschuh 9 angeordnet, in dessen Kugelkalotte 10 der ballige Vorsprung 5 des Einstellkolbens 3 eingreift, und dessen plane Stirnfläche 11 mit der Stirnfläche des Ventilschaftes 4 zusammenwirkt.

Die äußere Mantelfläche des Gleitschuhes 9 weist einen radialen Vorsprung 12 auf. Ein Käfigteil 13 ist am Ende des Ventilschaftes 4 angeordnet, welches aus dem zylindrischen Kragen 14 besteht, der sich in Richtung des Einstellkolbens 3 erstreckt, und der hinter dem Vorsprung 12 in radial gerichteten Haltezonen 15 endet, welche den Vorsprung 12 so hintergreifen, daß der Gleitschuh 9 sich zwar quer zum Ventilschaft 4 frei bewegen kann, jedoch verliersicher an diesem gehalten ist. Zur Befestigung am Ventilschaft 4 geht der zylindrische Kragen 14 des Käfigteiles 13 mit einem Radialflansch 16 in einen Hohlzylinder 17 über, welcher kraftschlüssig auf das Ende des Ventilschaftes 4 aufgedreht ist.

In den folgenden Figuren sind Ausführungen dargestellt, bei denen das Käfigteil nicht am Ventilschaft, sondern vielmehr an mit diesem verbundenen Teilen angeordnet ist.

In Fig 2 ist eine Ausführung gezeigt, bei der der zylindrische Kragen 18 und die an diesen angeformten radialen Haltezonen 19 unmittelbar an den Ventilkopf 8 angeformt sind. Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführung ist dagegen nur ein zylindrischer Kragen 20 an den Ventilkopf 8 angeformt, auf den formschlüssig ein Blechflansch 21 aufgesetzt ist, welcher die radiale Haltezone bildet.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführung ist ein zylindrischer Kragen 22 mit den radialen Haltezonen 23 unmittelbar an den Ventilteller 7 angeformt.

Fig. 5 zeigt wiederum eine Variante, bei welcher an den Ventilteller 7 nur ein zylindrischer Kragen 24 angeformt ist, der einen formschlüssig aufgesetzten Blechflansch 25 trägt, welcher die Haltezonen bildet.

Es ist nicht erforderlich, daß die Haltezonen stets als Radialringflansche ausgebildet sind, wie es in den Figuren dargestellt ist. Es genügt vielmehr, wenn diese Halteflansche nur als einzelne sich über einen Teil ihres Umfangs erstreckende Haltezonen ausgebildet sind.

### Patentansprüche

1. Hydraulische Ventilspielausgleichsvorrichtung für Verbrennungsmotoren, bei der in einer in Verlängerung des Schaftes eines Motorventils verlaufenden Bohrung eines Kipphebels oder ähnlichen Betätigungsorganes ein hydraulisches Ausgleichselement untergebracht ist, dessen längsverschiebbarer Einstellkolben zum Ventilschaft hin in einem balligen Vorsprung endet, zwischen dem und der planen Stirnfläche des Ventilschaftes ein Gleitschuh angeordnet ist, der einerseits eine Kugelklotte aufweist, in die der ballige Vorsprung des Einstellkolbens eingreift, und der andererseits sich mit einer Planfläche an der Stirnfläche des Ventilschaftes abstützt, wobei er gleichzeitig verliersicher am Ventilschaft gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ventilschaft (4) oder einem mit diesem verbundenen Teil (7, 8) ein Käfigteil (13) angeordnet ist, das sich in Richtung zum Einstellkolben (3) erstreckt und dort in radial einwärts gerichteten Haltezonen (15, 19, 23) endet, die die Außenmantelfläche des Gleitschuhes (9) bzw. Vorsprünge (12) dieser Mantelfläche derart hintergreifen, daß der Gleitschuh (9) bei freier Querverschiebbarkeit gegenüber dem Ventilschaft (4) verliersicher an diesem gehalten ist.

2. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Käfigteil (13) aus einem zylindrischen Kragen (14, 18, 20, 22, 24) besteht, dessen Innendurchmesser größer als der größte Außendurchmesser des Gleitschuhes (9) ist und der an seinem dem Einstellkolben (3) zugewandten Ende radial einwärts gerichtete Haltezonen (15, 19, 23) aufweist, die den größten Außendurchmesser des Gleitschuhes (9) axial mit Spiel hintergreifen.

3. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylindrische Kragen (14) an seinem dem Ventilschaft (4) zugekehrten Ende mit einem Radialflansch (16) in einen Hohlzylinder (17) übergeht, der kraft- oder formschlüssig auf dem Ventilschaftende (4) sitzt.

4. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylindrische Kragen (22, 24) Teil eines Federtellers (7) ist, der mittels Ventilkeilen (8) formschlüssig am Ventilschaft (4) befestigt ist.

5. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylindrische Kragen (18, 20) aus Einzelsegmenten besteht, die Teile der Ventilkeile (8) sind.

6. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylindrische Kragen (14, 18, 22) einstückig an ihn angeformte Haltezonen (15, 19, 23) aufweist.

7. Ventilspielausgleichsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die

Haltezonen durch einen Blechflansch (21, 25) gebildet sind, der form- oder kraftschlüssig auf dem zylindrischen Kragen (20, 24) befestigt ist.

### 5 Claims

1. Hydraulic valve clearance adjusting device for internal combustion engines, in which a hydraulic clearance adjuster is lodged in a bore of a rocker arm or similar actuating element, which bore lies in the produced axis of the stem, of an engine valve, the longitudinally displaceable adjusting piston of the hydraulic clearance adjuster at its end towards the valve stem ending in a spherical projection, between which projection and the plane end face of the valve stem a sliding shoe is arranged, which, on one side, has a spherical depression in which the spherical projection of the adjusting piston engages and on the other, a plane surface, bearing on the end face of the valve stem, the shoe being retained at the same time against the valve stem secure against loss characterized in that on the valve stem (4) or on a part (7, 8) connected with it, a cage element (13) is arranged which extends towards the adjusting piston (3) and ends there in radially inwards directed retaining zones (15, 19, 23) which engage behind the outer peripheral surface of the sliding shoe (9) or the projections (12) as the case may be, in such a way, that, whilst the sliding shoe (9) is freely displaceable crosswise with respect to the valve stem (4), it is retained on this so that it cannot be lost.

2. Valve clearance adjusting device according to Claim 1, characterized in that the cage element (13) comprises a cylindrical collar (14, 18, 20, 22, 24) whose inner diameter is larger than the largest outer diameter of the sliding shoe (9) and which at its end towards the adjusting piston (3) has radially inwards directed retaining zones (15, 19, 23) which engage axially behind the largest outer diameter of the sliding shoe (9) with play.

3. Valve clearance adjusting device according to Claim 2, characterized in that the cylindrical collar (14) has a radial flange (16) at its end towards the valve stem (4), which flange continues into a hollow cylinder (17) force-fitted or interlocked on the end of the valve stem (4).

4. Valve clearance adjusting device according to Claim 2, characterized in that the cylindrical collar (22, 24) is a part of a valve disk (7) which is interlocked with the valve stem (4) by means of valve collets (8).

5. Valve clearance adjusting device according to Claim 2, characterized in that the cylindrical collar (18, 20) is made up of individual segments which are parts of the valve collets (8).

6. Valve clearance adjusting device according to Claim 4 or 5, characterized in that the cylindrical collar (14, 18, 22) has retaining zones (15, 19, 23) integrally formed on it.

7. Valve clearance adjusting device according to Claim 4 or 5, characterized in that the retaining zones are formed by a sheet metal flange (21, 25) which is interlocked or force-fitted on the cylindrical collar (20, 24).

## Revendications

1. Dispositif hydraulique de compensation du jeu des soupapes pour un moteur à combustion interne, dans lequel un élément hydraulique de compensation de jeu est logé dans un alésage d'un culbuteur ou d'un autre organe analogue de manœuvre, l'alésage étant situé dans le prolongement de la tige d'une soupape de moteur, le piston d'ajustage de l'élément de compensation de jeu à déplacement longitudinal se terminant à son extrémité vers la tige de soupape en une saillie sphérique, entre laquelle et la face frontale plane de la tige de soupape est agencé un patin coulissant qui présente d'un côté une calotte sphérique dans laquelle s'engage la saillie sphérique du piston d'ajustage et qui de l'autre côté, s'appuie par une surface plane sur la face frontale de la tige de soupape de sorte qu'il est retenu en même temps sur la tige de soupape d'une manière à ne pas pouvoir s'échapper de celle-ci, caractérisé en ce que sur la tige de soupape (4) ou sur une pièce (7, 8) reliée à celle-ci, est agencé un élément-cage (13) qui s'étend vers le piston d'ajustage (3) et s'y termine en zones de retenue (15, 19, 23) dirigées radialement vers l'intérieur, lesquelles zones sont engagées derrière la surface périphérique extérieure du patin coulissant (9) ou derrière des saillies (12) de cette surface périphérique, de telle façon que le patin coulissant (9), bien qu'il puisse se déplacer librement en direction transversale par rapport à la tige de soupape (4), ne peut pas s'échapper de celle-ci.

2. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément-cage (13) comporte un collet cylindrique (14, 18, 20, 22, 24) dont le diamètre intérieur est plus grand que le plus grand diamètre extérieur du patin coulissant (9), et qui comprend, à son extrémité faisant face au piston d'ajustage (3), des zones de retenue (15, 19, 23) dirigées radialement vers l'intérieur qui s'engagent axialement avec du jeu derrière le plus grand diamètre extérieur du patin coulissant (9).

3. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 2, caractérisé en ce que le collet cylindrique (14), à son extrémité faisant face à la tige de soupape (4) est relié par une bride radiale (16) à un cylindre creux (17) monté à force ou par concordance de forme sur l'extrémité de la tige de soupape (4).

4. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 2, caractérisé en ce que le collet cylindrique (22, 24) fait partie d'une cuvette de ressort (7) qui est fixée en concordance de forme au moyen de clavettes de soupape (8) sur la tige de soupape (4).

5. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 2, caractérisé en ce que le collet cylindrique (18, 20) est constitué par des segments individuels qui font partie des clavettes de soupape (8).

6. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le collet cylindrique (14, 18, 22) comprend des zones de retenue (15, 19, 23) formées d'un seul tenant avec lui.

7. Dispositif de compensation du jeu des soupapes selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les zones de retenue sont constituées par une bride en tôle (21, 25) fixée sur le collet cylindrique (20, 24) à force ou par concordance de forme.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

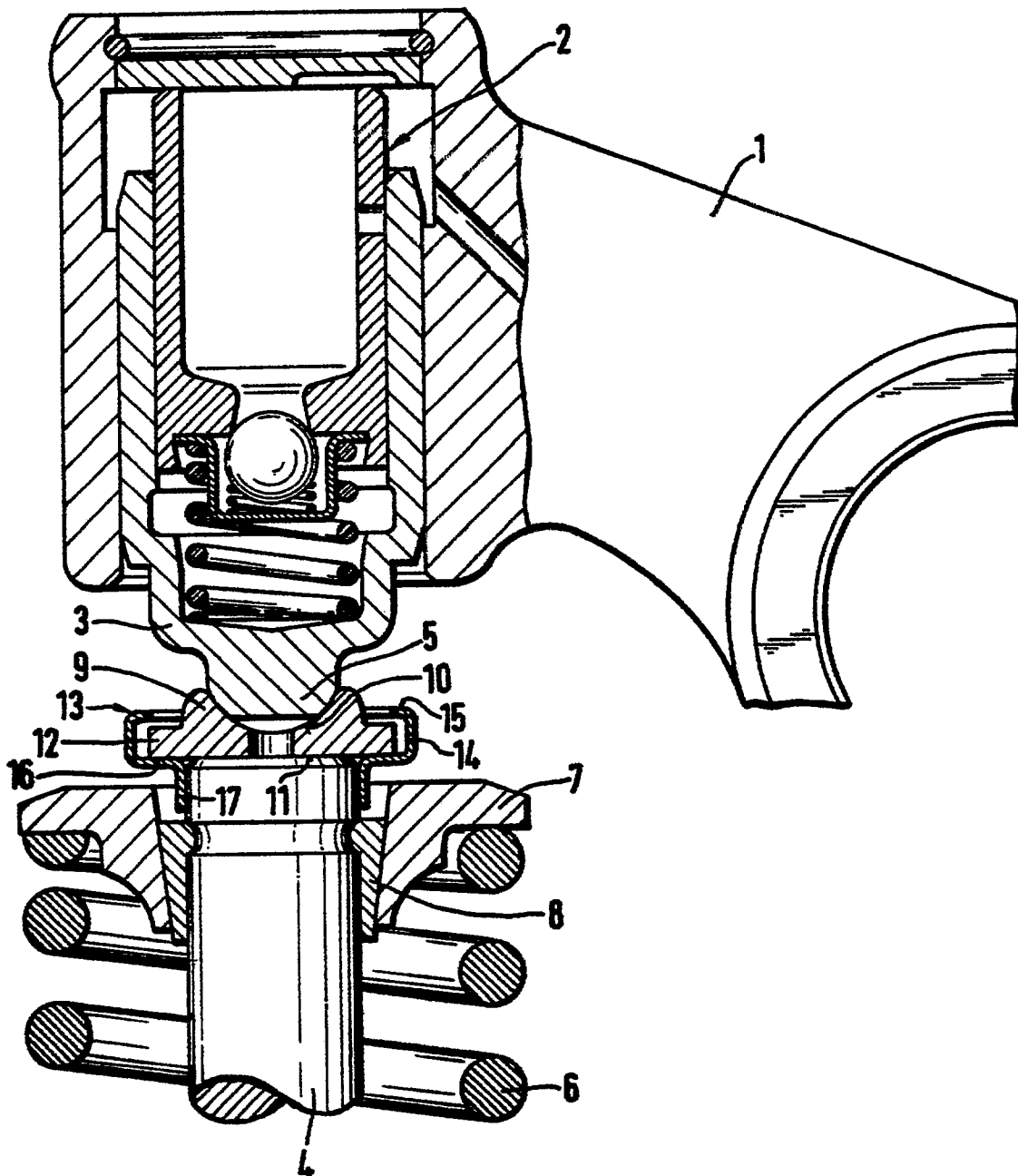


Fig. 2

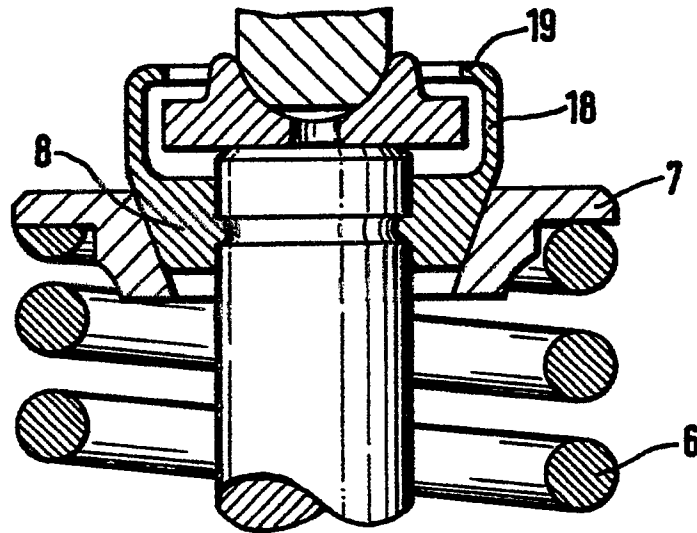


Fig. 3

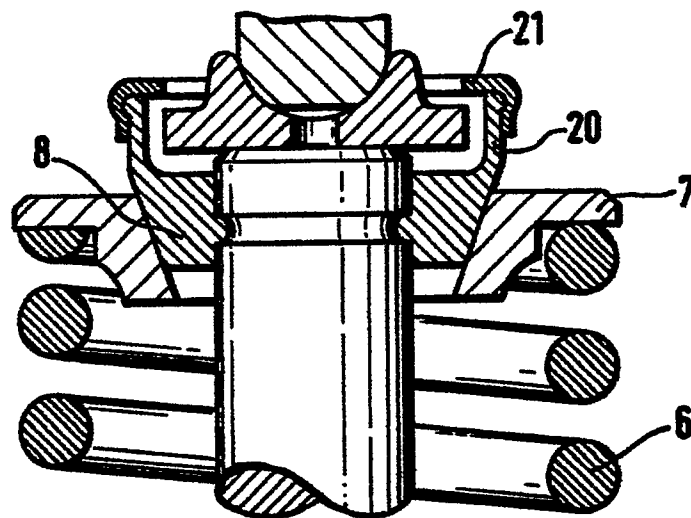


Fig. 4

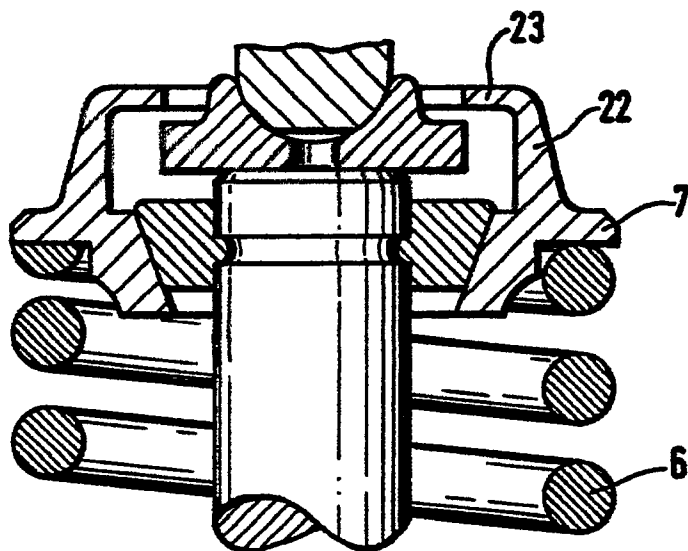


Fig. 5

