

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86102711.8**

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

22 Anmeldetag: **01.03.86**

30 Priorität: **21.11.85 DE 3541198**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

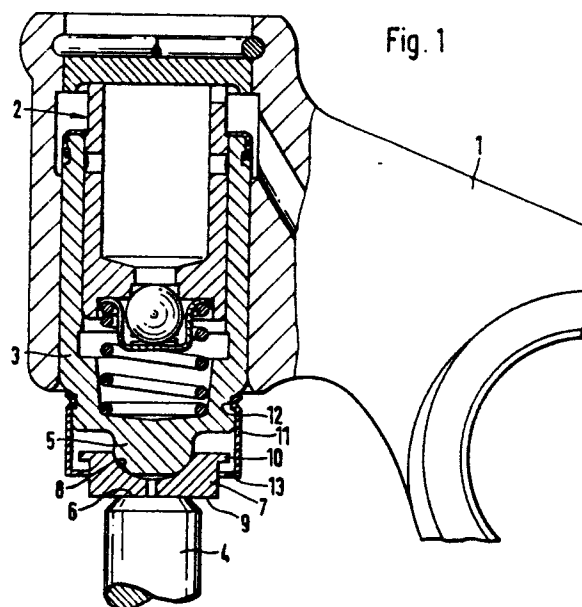
71 Anmelder: **MOTOMAK Motorenbau,
Maschinen- und Werkzeugfabrik,
Konstruktionen GmbH
Ettinger Str. 26
D-8070 Ingolstadt(DE)**

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)**

54 **Hydraulische Spielausgleichsvorrichtung.**

57 Bei einer hydraulischen Spielausgleichsvorrichtung, bei der in einer in Verlängerung des Schaftes - (4) eines Motorventils verlaufenden Bohrung eines Kipphelbs (1) 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, wird eine sichere und unverlierbare Halterung des Gleitschuhes dadurch erreicht, 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 Gleitschuhes (7, 14) bzw. Vorsprünge (10) dieser Mantelfläche derart hintergreifen, daß der Gleitschuh bei freier Winkelbeweglichkeit gegenüber dem Einstellkolben (3) verliersicher an diesem gehalten ist.



EP 0 223 898 A1

Hydraulische Spielausgleichsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spielausgleichsvorrichtung, 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 Kugelvorsprung endet, zwischen dem und der planen Stirnfläche des Ventilschaftes ein Gleitschuh angeordnet ist, der einerseits eine Kugelkalotte aufweist, in die die Kugelkalotte des Einstellkolbens eingreift, und der andererseits sich mit einer Planfläche an der Stirnfläche des Ventilschaftes abstützt.

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 die Kalotte des Einstellkolbens und die Stirnfläche des Ventilschaftes eingelegt, wo er während des Betriebes durch das Ineinandergreifen von Kugelvorsprung und 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 der Kipphebel sicher am Ventilschaftende befestigt und kann nicht verlorengehen. 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 40 398).

Es wurden auch schon Halterungen für derartige Gleitschuhe ausgeführt, die als eine Art Umkehrung der vorher beschriebenen Ausführung anzusehen sind, bei der nämlich der Gleitschuh mit einer Einbördelung hinter eine Durchmesserverringerng des Kugelvorsprungs am Einstellkolben greift. Diese bedingt jedoch, daß der Kugelvorsprung am Einstellkolben deutlich verlängert werden muß, um den axial erforderlichen Raum für diese Durchmesserverringerng zu schaffen. Diese zusätzlich erforderliche Einbaulänge steht jedoch in vielen Fällen 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 erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß am Einstellkolben von einer hinter dem Kugelvorsprung liegenden Stelle ein Käftigteil ausgeht, das sich in Richtung zum Ventilschaft 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 Winkelbeweglichkeit gegenüber dem Einstellkolben verliersicher an diesem gehalten ist.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wiedergegeben.

In den Zeichnungen sind zwei Ausführungsbeispiele 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 endet. 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 eingreift, und dessen plane Stirnfläche 9 mit der Stirnfläche 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 Käftigteil 11 ist zu seiner Befestigung am Einstellkolben 3 an seinem oberen Ende in die Umfangsnut 12 eingeformt. An seinem unteren Ende ist das Käftigteil 11 zu den Haltezonen 13 eingezogen, die auf einem 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 schwenken 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 angrenzenden Bauteile behindert wäre.

Die in Fig. 2 dargestellte Variante des Anmelungsgegenstandes unterscheidet sich von der nach Anspruch 1 lediglich dadurch, daß der hier vorgesehene Gleitschuh 14 eine äußere Mantelfläche 15 aufweist, die als Teil einer Kugelo-

berfläche ausgebildet ist, deren Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des Kugelvorsprungs 5 zusammenfällt. Die Haltezonen 13 des Käfigteiles 11 enden unterhalb der durch den Mittelpunkt des Kugelvorsprungs gehenden Querebene 16, wodurch eine sichere Halterung des Gleitschuhs 14 ebenso wie dessen freie Winkelbeweglichkeit 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 Gleitschuhs erstrecken. Es genügt vielmehr, wenn z. B. drei um jeweils 120° versetzte Vorsprünge vorgesehen sind. Dasselbe gilt sinngemäß für die Haltezonen 13 des Käfigteiles 11.

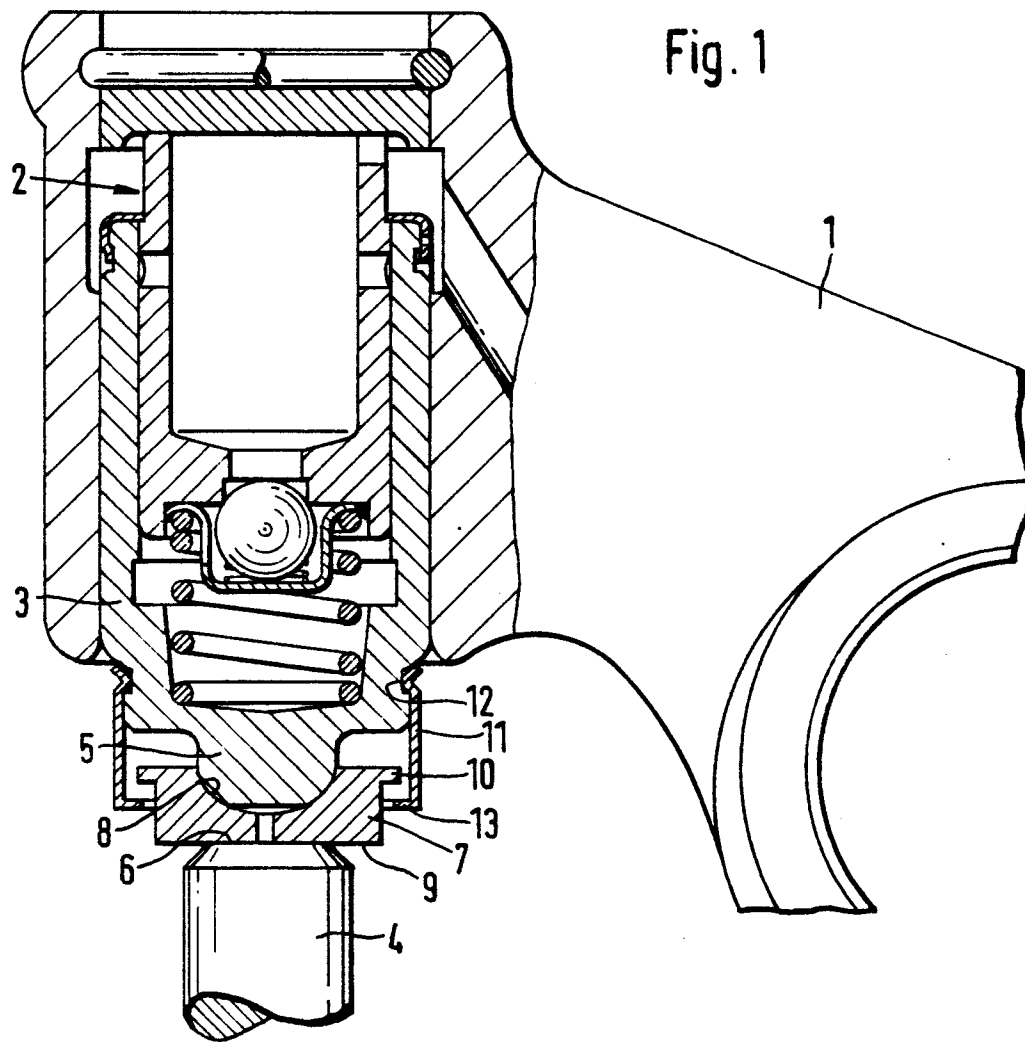
Ansprüche

1. Hydraulische Ventilspielausgleichsvorrichtung, 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 Längsschlitzten versehen ist, wodurch sich einzelne Haltezungen ergeben.



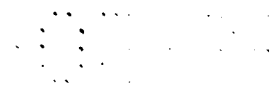
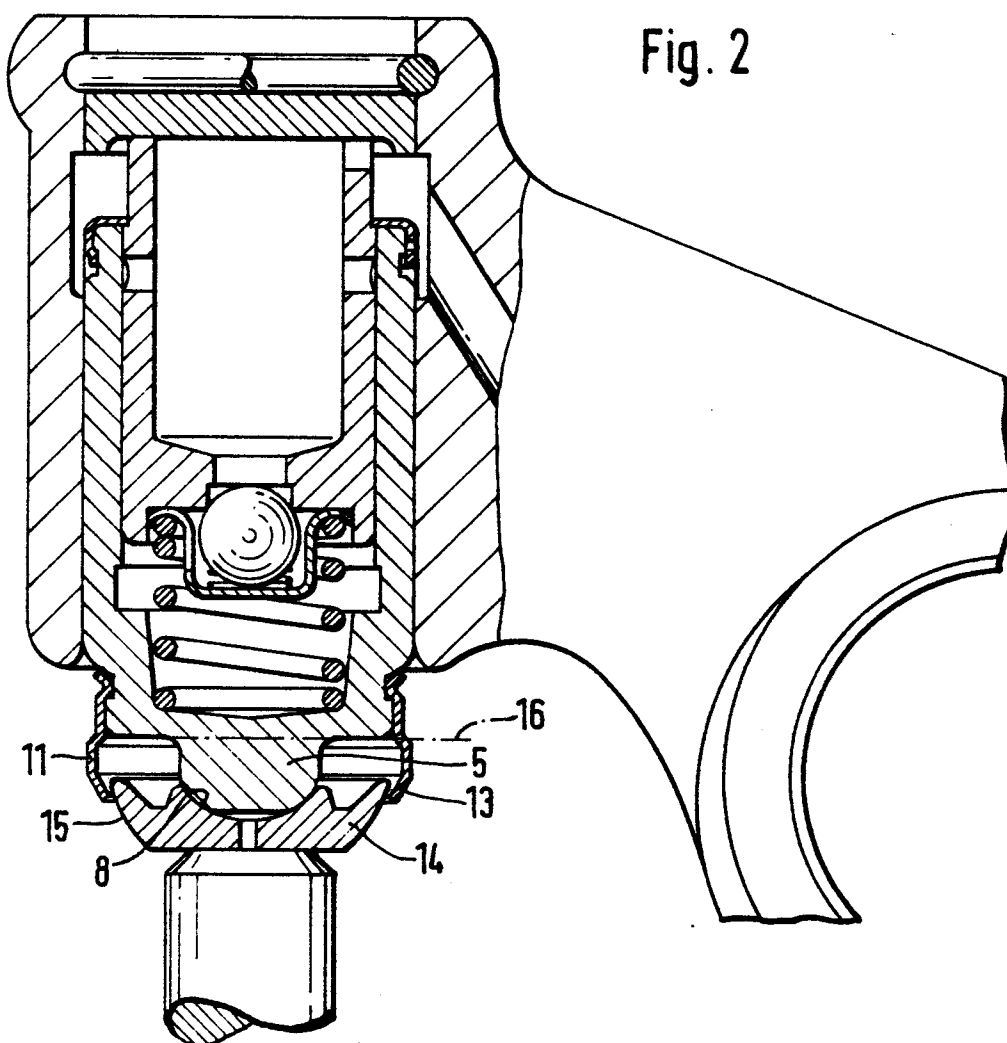


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, Y	DE-A-3 118 466 (MOTOMAK) * Seite 7, Zeilen 1-4; Abbildung 1 *	1	F 01 L 1/24 F 01 L 1/46														
Y	--- US-A-3 137 282 (VOORHIES) * Spalte 1, Zeilen 45-49; Abbildung 1 *	1															
A		3															
Y	--- US-A-1 865 998 (ABBOTT) * Seite 1, Zeile 68 - Seite 2, Zeile 33; Abbildungen 1, 7 *	1															
A		2-4															
A	--- DE-A-2 920 075 (KHD) * Seite 7, Zeilen 21-27; Abbildung 2 *	1, 2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 01 L														
A	--- 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 * Insgesamt *	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25-02-1987	Prüfer LEFEBVRE L. J. F.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	