

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 192 978
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86101107.0

(51) Int. Cl.⁴: F02M 41/12

(22) Anmeldetag: 28.01.86

(30) Priorität: 28.02.85 DE 3507014

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.09.86 Patentblatt 86/36(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)(72) Erfinder: Eheim, Franz
Max-Brod-Weg 8
D-7000 Stuttgart 40(DE)
Erfinder: Pape, Werner, Dipl.-Ing.
Tulpenweg 22/1
D-7037 Magstadt(DE)

(54) Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.

(57) Der Verteilerkolben (17) der Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen führt im Gehäuse (10) einen Drehhub aus und führt entsprechend seinen Hub- und Förderphasen Kraftstoff den Zylindern zu. Die durch die Welle (11) angetriebene Hubscheibe (15) hat zwei zwischen Rollen (33, 41) zwangsgeführte Nockenbahnen (45, 46).

Die Hubscheibe (15) ist während ihrer Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen (1-4) mit Spiel zwischen den Rollen (33, 41) geführt.

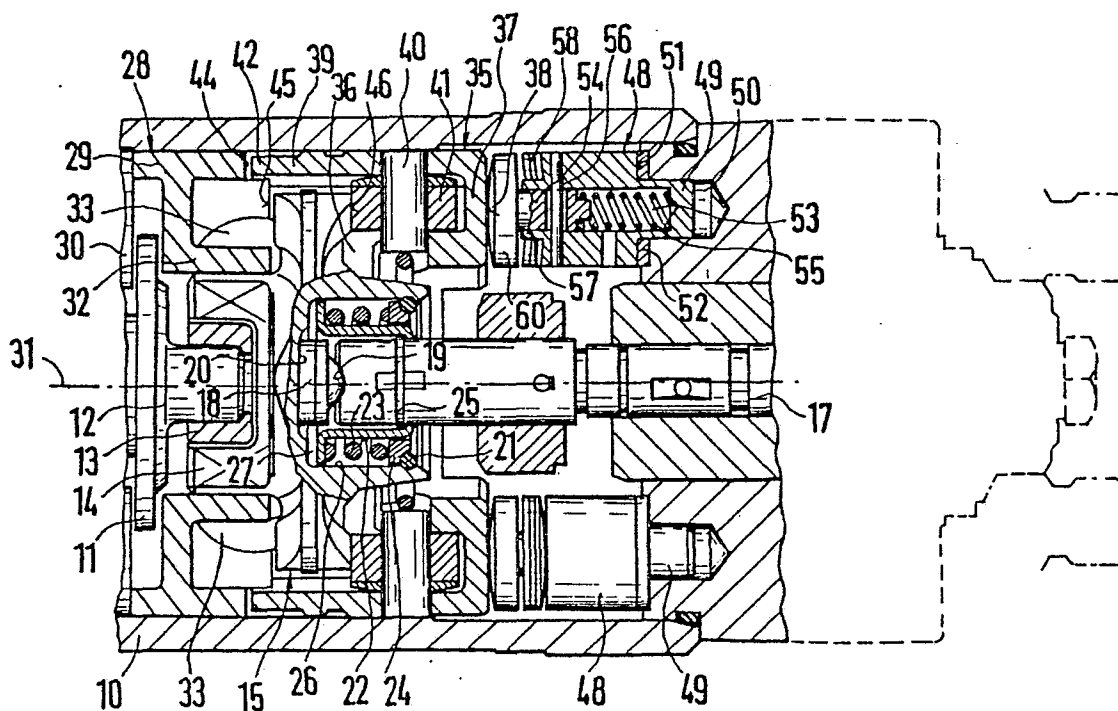


FIG.1

Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Patentanspruchs 1. Eine derartige Pumpe ist beispielsweise aus der DBP 1 039 309 bekannt, bei der die Zwangslaufführung der Hubscheibe die gegenseitige starre Zuordnung der Druckrollen zu den Abfangrollen bewirkt. Um mit dieser Zuordnung einen funktionierenden Zwangslauf zu erreichen, müßten die zusammenwirkenden Teile völlig toleranzfrei gefertigt sein; ein in der Praxis nicht durchführbare Forderung.

Vorteile der Erfindung

Mit der Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Erfindung wird das im Stand der Technik dargelegte Problem der Zwangslaufführung mit technisch einfachen Mittel gelöst. Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die spielfreie Zwangslaufführung der Hubscheibe nur im unteren Totpunkt vorzusehen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Aus schleiftechnischen Gründen ist der Mindestdurchmesser der Rollen 15 Millimeter, was sogenannte Hinterschneidungen an der Abfangnockenbahn ergibt und ein Abheben der Abfangrollen verursacht. Mit Anspruch 2 wird dieses Abheben verhindert oder zumindest verringert. Mit Anspruch 3 wird eine Verbindung der beiden Rollenlager vorgeschlagen, die einerseits spielfrei ist und andererseits auch bei Tangentialbelastungen und Kippmomenten zu keinem Pressen der aufeinander gleitenden Flächen führt.

Eine günstige Anordnung der Abfangrollen am Gegenrollenring erfolgt mit Anspruch 6. Wird die Pumpe gemäß Anspruch 7 weitergebildet, so erreicht man einen platzsparenden Einbau des Zwangslauftriebwerks. Mit der Weiterbildung nach Anspruch 7 wird eine in axialer Richtung platzsparender Anordnung vorgeschlagen. Die gegenseitige Verspannung der Druckrollen und der Abfangrollen erreicht man mit technisch einfachen Mitteln durch Anspruch 8. Mit Anspruch 9 wird ein hartes Anschlagen des Gegenrollenringes an beiden Anschlagbolzen vermieden und dadurch das Geräusch gemindert.

Mit Anspruch 11 ist das Spiel zwischen den Rollen und der Hubscheibe justierbar. Wird die Kraftstoffeinspritzpumpe gemäß Anspruch 12 mit zwei translatorischen und zwei rotatorischen Freiheitsgraden weitergebildet, so lassen sich sogenannte Kolbenfresser mit Sicherheit vermeiden. Mit Anspruch 13 wird ein technisch einfacher Weg für die federelastische Verbindung des Verteilerkolbens mit der Hubscheibe gewiesen; eine platzsparende Anordnung der hierfür verwendeten Schraubendruckfeder erreicht man mit der Weiterbildung nach Anspruch 14.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der folgenden Figurenbeschreibung näher erläutert. Es zeigen: Figur 1 abschnittsweise einen Achsialschnitt durch den Pumpenverband einer als Verteilereinspritzpumpe ausgeführten Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen in natürlicher Größe; Figur 2 einen Achsialschnitt durch das Gegenrollenlager in natürlicher Größe; Figur 3 eine Seitenansicht des Gegenrollenringes in

natürlicher Größe; und Figur 4 das Beschleunigungsdiagramm der Hubscheibe während eines Hubes des Verteilerkolbens; und Figur 5 die Phasen 2 bis 4 des Beschleunigungsdiagrammes in Figur 4.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

Eine als sogenannte Verteilereinspritzpumpe ausgeführte Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen hat eine in einem Gehäuse 10 gelagerte Antriebswelle 11 mit zwei Klauen 12, die in eine Kreuzscheibe 13 eingreifen; in diese greifen zwei Klauen 14 einer Hubscheibe 15 ein, die durch eine Kreuzschleifenkupplung die Drehbewegung der Antriebswelle 11 auf einen Verteilerkolben 17 übertragen.

Ein Zwischenglied 18 der Kreuzschleifenkupplung 16 hat zwei um 90 Grad versetzte Schubgelenke 19, 20, wobei das erste Schubgelenk 19 mit dem Verteilerkolben 17 und das zweite Schubgelenk 20 mit der Hubscheibe 15 zusammenwirken. Dabei bilden jedes Schubgelenk 19, 20 eine Nut im Verteilerkolben 17 bzw. in der Hubscheibe 15 und ein in die Nut eingreifender Wulst des Zwischengliedes 18.

Der Verteilerkolben 17 hat einen eine Schulter bildenden Ringbund 21, an dem sich der eine Endabschnitt eines Federtellers 22 abstützt und an dessen anderem Endabschnitt eine Schraubendruckfeder 23 anliegt, die sich an einem Stützring 24 abstützt; dessen Stützlage sichert ein Sprengling 25, der an einer Innenwandung 26 einer Aussparung 27 festklemmt. Die Aussparung 27 ist topfartig und in der Stirnseite der Hubscheibe 15 ausgespart. Die Vorspannung der Schraubendruckfeder 23 hält den Verteilerkolben 17 an das Zwischenglied 18 der Kreuzschleifenkupplung gedrückt.

Ein im Gehäuse 10 um die Achse 31 teilweise schwenkbarer Rollenring 28 hat einen sich an einer gehäusefesten Axialschulter 30 abstützenden Außenring 29 und einen Innenring 32 mit jeweils vier, um 90 Grad winkelfersetzte Stirmschlitze 34, in die vier nicht sichtbare Achsbolzen mit jeweils einer Druckrolle 33 eingesetzt sind.

Ein Gegenrollenring 35 (auch Figur 2) ist bezüglich der Achse 31 koaxial angeordnet und hat einen Haltering 36, an dem sich zwei einander diametral gegenüberliegende Stege 37 anschließen, wobei jeder Steg 37 radial nach außen weist und eine Anschlagfläche 38 bildet. An jedem Steg 37 setzt sich eine bezüglich des Verteilerkolbens 17 achsparallel Schiene 39 fort, die an der Innenwandung des Gehäuses 10 geführt ist.

Im Haltering 36 und in beiden Schienen 39 ist bezüglich der Achse 31 und in radialer Richtung ein Achsbolzen 40 mit einer Abfangrolle 41 befestigt. Der Endabschnitt beider Schienen 39 ist als Feder 42 ausgebildet, und in der Stirnkante 43 des Rollenringes 28 sind zwei diametral gegenüberliegende Nuten 44 ausgespart, die mit den Federn jeweils eine Nut-Feder-Verbindung bilden. Hierdurch ist der Gegenrollenring 35 mit dem Rollenring 28 gekuppelt und bezüglich diesem in Hubrichtung des Verteilerkolbens 17 verschiebbar.

Die Hubscheibe 15 hat eine Drucknockenbahn 45 und gegenüberliegend eine Auffangnockenbahn 46, die gegeneinander winkelfersetzt und bezüglich des Verteilerkolbens 17 koaxial sind. Hierbei wälzt sich die Drucknockenbahn 45 auf den Druckrollen 33 ab, und die Auffangnockenbahn 46 in gleicher Weise auf den Abfangrollen 41.

Eine erste und zweite Buchse 48 sind einander diametral gegenüberliegend und bezüglich der Achse 31 parallel angeordnet. Ein Zapfen 49 der Buchse 48 ist in einer Bohrung 50 des Gehäuses 10 eingesetzt und hat eine Ringschulter 51. Auf den Zapfen 49 sind Ausgleichsscheiben 52 aufsteckbar, wodurch der Abstand zwischen der Ringschulter 51 und dem Gehäuse 10 in axialer Richtung veränderbar ist. In einem konzentrischen Sackloch 53 der Buchse 48 ist ein Anschlagbolzen 54 eingesteckt, der gegen den Druck einer Schraubendruckfeder 55 verschiebbar ist und dessen Federweg durch einen Querstift 56 der Buchse 48 begrenzt wird.

Auf einer stirnseitig, im Durchmesser verjüngten Hülse 57 der Buchse 48 ist ein Tellerfederpaket 58 aufgesteckt, dessen Federweg über die Stirnseite der Hülse 57 hinausragt. Der Anschlagbolzen 48 hat einen Kopf 60, der mit der Anschlagfläche 38 des Gegenrollenringes 35 zusammenwirkt und den Federweg des Tellerfederpaket 58 begrenzt.

Die Zwanglaufführung der Hubscheibe 15 zwischen den Druckrollen 33 und den Abfangrollen 41, die einen Drehhub des Verteilerkolbens 17 bewirkt, erfolgt anhand der Figuren 4 und 5 folgendermaßen:

Die Hubscheibe 15 stützt sich während der Beschleunigungsphase 1 (Beschleunigungsdiagramm 62) an den Druckrollen 33 ab und ist von den Abfangrollen 41 abgehoben. Beim Weiterdrehen gemäß Pfeil 61 der Hubscheibe 15 durchläuft diese die Verzögerungsphase 2 vor OT und stützt sich dabei an den Abfangrollen 41 ab, die den Einfederungsweg der Schraubendruckfedern 55 bis zum Anschlagen an das Tellerfederpaket 58 durchlaufen. In dieser Phase ist die Hubscheibe 15 von den Druckrollen 33 abgehoben. Diese Zuordnung behält die Hubscheibe 15 während der Verzögerungsphase 3 bis OT bei. Während der Beschleunigungsphase 4 nach OT hebt die Hubscheibe 15 von den Abfangrollen 41 ab und schlägt infolge der Trägheitskräfte auf den Druckrollen 33 auf. Spätestens bei Beginn 63 des UT (unterer Totpunkt) sind die Abfangrollen 41 durch die Schraubendruckfedern 55 an die Abfangnockenbahn 46 angedrückt. Mithin liegen die Druckrollen 33 und die Abfangrollen 41 an den zusammenwirkenden Nockenbahnen 45 bzw. 46 während des Durchganges des Verteilerkolbens 17 im UT an.

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem in einem Zylinder des Gehäuses der Pumpe einen Drehhub ausführenden Verteilerkolben, der entsprechend seinen Hub- und Förderphasen Kraftstoff den Zylindern der Brennkraftmaschine zuführt, und mit einer durch eine Welle antreibbare Hubscheibe, die eine Drucknockenbahn sowie eine Abfangnockenbahn aufweist, und mit mehreren am Gehäuse axial sich abstützenden Druckrollen sowie Abfangrollen, auf denen die Nockenbahnen sich abwälzen und hierdurch eine den Drehhub bewirkende Führung der Hubscheibe herbeiführen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubscheibe (15) während der Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen (1-4) des Verteilerkolbens (17)/der Hubscheibe (15) mit Spiel zwischen den Druckrollen (33) und den Abfangrollen (41) geführt ist.

2. Pumpe nach Anspruch 1 mit einem die Druckrollen (33) aufnehmenden Rollenring (28) und mit einem die Abfangrollen (41) aufnehmenden Gegenrollenring (35), wobei beide Rollenringe sich am Gehäuse (10) axial abstützen, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Gegenrollenring (35) die Kraft einer Feder (55) derart einwirkt, daß die Abfangrollen (41)

während beider Verzögerungsphasen (2 und 3) -mindestens jedoch vor OT (oberer Totpunkt)-an der Abfangnockenbahn (46) anliegen.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenring (28) mit den Druckrollen (33) und der Gegenrollenring (35) mit den Abfangrollen (41) durch eine Nut-Feder-Verbindung (42/44) in Hubrichtung des Verteilerkolbens (17) miteinander gekuppelt sind.

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenrollenring (35) mindestens zwei bezüglich des Verteilerkolbens (17) achsparallele Schienen (39) aufweist, die an der Innenwandung des Gehäuses (10) geführt sind, und daß der Rollenring (28) und die Schiene (39) die Nut-Feder-Verbindung (42/44) bilden.

5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt der Schiene (35) als Feder (42) ausgebildet ist und daß die Stirnkante (43) des Rollenringes (28) beide Nuten (44) aufweist.

6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (39) über einen Steg (37) an einem Haltering (36) angeformt ist und daß in der Schiene (39) und im Haltering (36) die Abfangrolle (41) befestigt ist.

7. Pumpe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucknockenbahn (45) und die Auffangnockenbahn (46) gegeneinander winkelformig und bezüglich des Verteilerkolbens (17) koaxial angeordnet sind.

8. Pumpe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (37) der Schiene (39) als Anschlagfläche (38) ausgebildet ist, die mit einem am Gehäuse (10) abgestützten Anschlagbolzen (54) zusammenwirkt, und daß die das Anliegen der Abfangrollen (41) an der Abfangnockenbahn (46) bewirkende Federkraft eine Druckfeder -insbesondere eine Schraubendruckfeder (55) -bewirkt, die zwischen dem Anschlagbolzen (54) und dem Gehäuse (10) angeordnet ist.

9. Pumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (10) eine Buchse (48) mit einem die Schraubendruckfeder (55) aufnehmenden Sackloch (53) festgelegt ist.

10. Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagbolzen (54) einen Kopf (60) aufweist, daß die Buchse (48) eine im Durchmesser verjüngte Hülse (57) hat, auf der eine Druckfeder -insbesondere ein Tellerfederpaket (58) -aufgesteckt ist, dessen Federweg über die Stirnseite in der Hülse (57) hinausragt.

11. Pumpe nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (48) einen in einer Bohrung (50) des Gehäuses (10) eingesetzten Zapfen (49) und eine Ringschulter (51) aufweist und daß durch auf den Zapfen (49) aufgesteckte Ausgleichsscheiben (52) der Abstand zwischen der Ringschulter (51) und dem Gehäuse (10) veränderbar ist.

12. Pumpe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerkolben (17) und die Hubscheibe (15) durch eine Kreuzschleifenkupplung verbunden sind, deren Zwischenglied (18) zwei um 90 Grad versetzte Schubgelenke (19, 20) aufweist, wobei das eine

Schubgelenk (19) mit dem Verteilerkolben (17) und das andere Schubgelenk (20) mit der Hubscheibe (15) zusammenwirken.

13. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckfeder -insbesondere eine Schraubendruckfeder (23) -den Verteilerkolben (17) an das Zwischenglied - (18) der Kreuzschleifenkupplung (16) gedrückt hält.

14. Pumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,

daß die Stirnseite der Hubscheibe (15) eine topfartige Aussparung (27) aufweist und daß die Schraubendruckfeder - (23) sich zum einen an der Innenwandung (26) der Aussparung (27) und zum andern am einen Endabschnitt eines Federtellers (22) abstützt, dessen anderer Endabschnitt an einer Schulter -insbesondere an einem Ringbund (21) des Verteilerkolbens (17) anliegt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

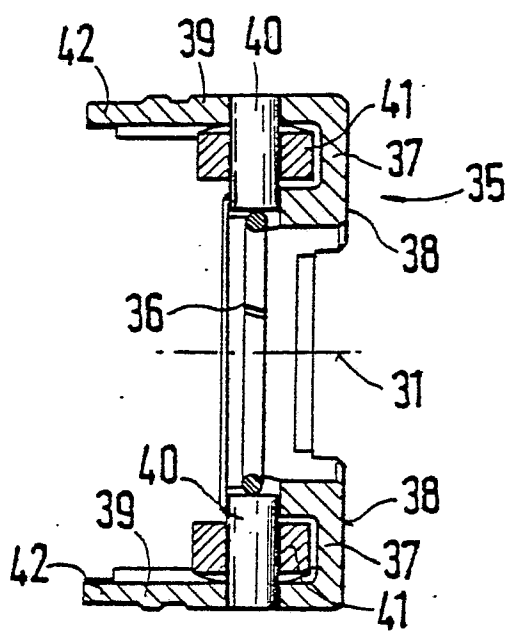


FIG. 2

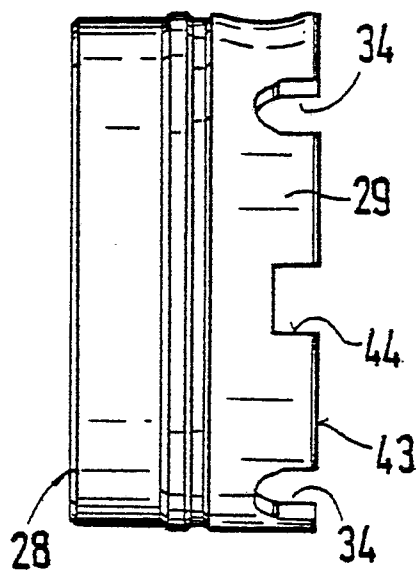


FIG. 3

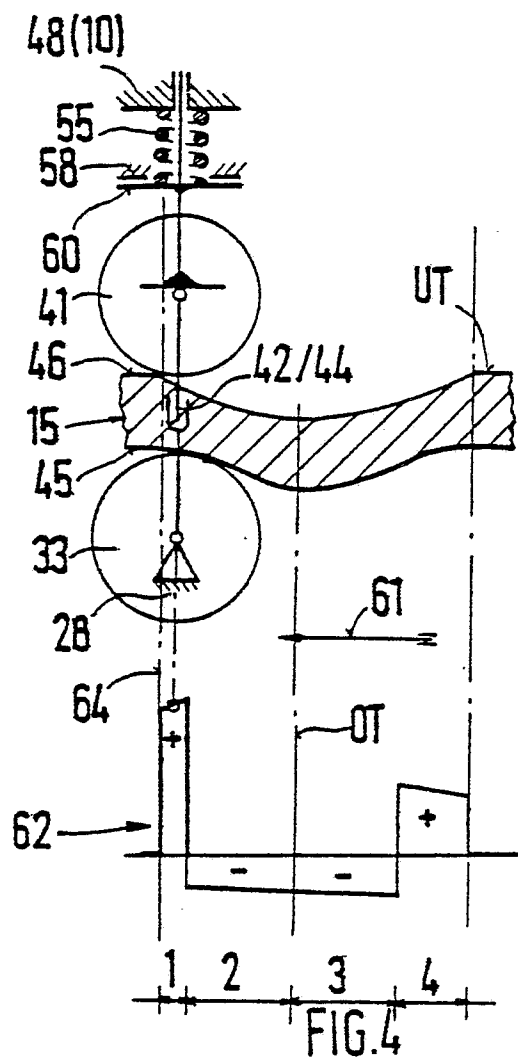


FIG. 4

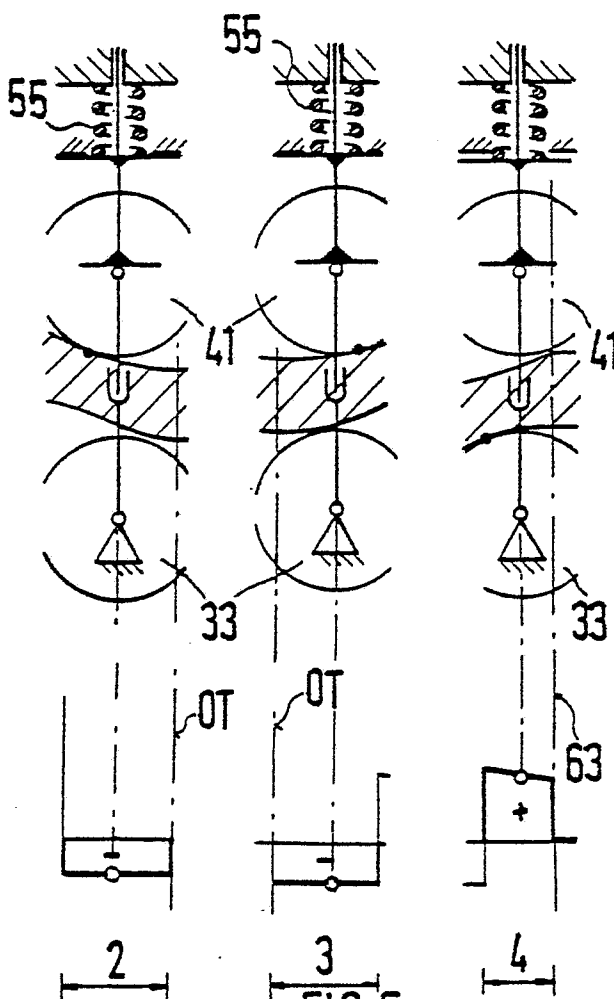


FIG. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
D, A	DE-B-1 039 309 (BOSCH) * Spalte 2, Zeilen 25-46; Figuren *	1	F 02 M 41/12														
A	--- US-A-3 220 217 (KRAVITS) * Spalte 1, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 49; Figuren 1-5 * -----	1															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			F 02 M														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-06-1986	Prüfer HAKHVERDI M.														
<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></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
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																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																