

(19)



(11)

EP 2 635 797 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(51) Int Cl.:
F02M 59/10 (2006.01) F04B 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11770768.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/068097

(22) Anmeldetag: **17.10.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/059315 (10.05.2012 Gazette 2012/19)

(54) **PUMPE, INSBESONDERE KRAFTSTOFFHOCHDRUCKPUMPE**

PUMP, IN PARTICULAR HIGH-PRESSURE FUEL PUMP

POMPE, EN PARTICULIER POMPE À CARBURANT HAUTE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.11.2010 DE 102010043512**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2013 Patentblatt 2013/37

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **GREINER, Matthias
75397 Simmozheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-98/14722 WO-A1-2005/088125
WO-A1-2009/098095 DE-A1-102008 000 699
GB-A- 2 064 700**

EP 2 635 797 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Der Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere Kraftstoffhochdruckpumpe, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Pumpe ist durch die WO 2005/088125 A1 bekannt. Diese Pumpe weist ein Pumpenelement auf, das einen in einer Zylinderbohrung eines Gehäuseteils geführten Pumpenkolben aufweist, der durch eine Antriebswelle mittelbar in einer Hubbewegung angetrieben wird. Der Pumpenkolben stützt sich über ein Stützelement und eine im Stützelement drehbar gelagerte, zumindest annähernd kreiszylinderförmige Rolle an der Antriebswelle ab. Das Stützelement ist zumindest mittelbar in Richtung der Hubbewegung des Pumpenkolbens geführt. Das Stützelement und der Pumpenkolben sind durch eine Feder zur Antriebswelle hin beaufschlagt. Die Feder ist an ihrem der Antriebswelle zugewandten Ende um ihre Längsachse unverdrehbar mit dem Stützelement verbunden und an ihrem der Antriebswelle abgewandten Ende um ihre Längsachse unverdrehbar mit einem Gehäuseteil verbunden. Der Pumpenkolben ist fest mit dem Stützelement verbunden und das Stützelement ist nur über den Pumpenkolben in Richtung der Hubbewegung des Pumpenkolbens geführt. Das Stützelement weist auf seiner der Antriebswelle zugewandten Seite eine konkave Vertiefung auf, in der die Rolle drehbar gelagert ist. Im Betrieb der Pumpe wird die Rolle durch die Vorspannung der Feder zwar im Stützelement gehalten, jedoch ist eine Montage des Stützelements in der Pumpe schwierig, da die Rolle im Stützelement nicht gehalten ist, so dass diese bei der Montage des Stützelements in der Pumpe herausfallen kann.

[0003] Durch die WO 2009/098095 A1 ist eine Pumpe bekannt, die gleich ausgebildet ist wie die Pumpe gemäß dem Dokument WO 2005/088125 A1, so dass diese dieselben Nachteile aufweist.

[0004] Durch die GB 2 064 700 A ist ein Kugelkolben für hydraulische Maschinen bekannt, bei dem in einer Vertiefung eines Trägerelements eine Kugel drehbar gelagert ist. Die Kugel ist mittels eines am Trägerelement befestigten Halteelements in der Vertiefung gehalten. Das Halteelement weist dabei ein Innengewinde auf, mit dem es auf das die Kugel umgebende Trägerelement aufgeschraubt ist. Beim Zusammenbau des Kugelkolbens muss die Kugel vor dem Aufschrauben des Halteelements in die Vertiefung des Trägerelements eingefügt werden. Eine solche Ausbildung und Befestigung des Halteelements ist nur bei einer Kugel möglich, nicht jedoch bei einer kreiszylinderförmigen Rolle, da ein Aufschrauben des Halteelements auf das Stützelement bei einer kreiszylinderförmigen Rolle nicht möglich, da ein Verdrehen des Halteelements bezüglich der langgestreckten Rolle nicht möglich ist. Die Herstellung des Trägerelements und des Halteelements ist außerdem wegen der Gewinde aufwendig.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Pumpe mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Rolle im Stützelement gehalten ist, wobei das Halteelement einfach ausgebildet und auf einfache Weise am Stützelement befestigt ist.

[0006] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Pumpe angegeben. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 2 ist eine einfache und sichere Verbindung des Pumpenkolbens mit dem Stützelement ermöglicht. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 3 ist sichergestellt, dass die Rolle in der Vertiefung des Stützelements nicht verkantet. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 4 ist eine Abstützung der Rolle in axialer Richtung auf einfache Weise erreicht, die mit der Weiterbildung gemäß Anspruch 5 eine hohe Verschleißfestigkeit aufweist. Durch die Ausbildung gemäß Anspruch 6 ist eine verdrehfeste Verbindung der Feder auf einfache Weise erreicht. Die Ausbildung gemäß Anspruch 7 ermöglicht eine kostengünstige Herstellung des Stützelements und des Halteelements.

Zeichnung

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Pumpe in einem Längsschnitt,

Figur 2 einen in Figur 1 mit II bezeichneten Ausschnitt der Pumpe in vergrößerter Darstellung,

Figur 3 die Pumpe ausschnittsweise in einem Querschnitt entlang Linie III-III in Figur 2,

Figur 4 die Pumpe ausschnittsweise in einer Ansicht in Pfeilrichtung IV in Figur 2,

Figur 5 die Pumpe ausschnittsweise in einem Schnitt entlang Linie V-V in Figur 2 und

Figur 6 die Pumpe ausschnittsweise in einer Ansicht in Pfeilrichtung VI in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0008] In den Figuren 1 bis 6 ist eine Pumpe dargestellt, die insbesondere eine Kraftstoffhochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine ist. Die Pumpe weist ein Gehäuse 10 auf, das mehrteilig ausgebildet sein kann und in dem eine rotierend angetriebene Antriebswelle 14 um eine Drehachse 15 drehbar gelagert ist. Die Antriebswelle 14 weist wenigstens einen Nocken 16 auf, der auch ein Mehrfachnocken sein kann. Die Pumpe weist wenigstens ein oder

mehrere Pumpenelemente 18 mit jeweils einem Pumpenkolben 20 auf, der durch den Nocken 16 der Antriebswelle 14 zumindest mittelbar in einer Hubbewegung in zumindest annähernd radialer Richtung zur Drehachse 15 der Antriebswelle 14 und in Richtung der Längsachse 21 des Pumpenkolbens 20 angetrieben wird. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Pumpe keine eigene Antriebswelle 14 aufweist und der Pumpenkolben 20 des Pumpenelements 18 durch eine Welle der Brennkraftmaschine angetrieben wird, die einen Nocken 16 oder Exzenter aufweist.

[0009] Der Pumpenkolben 20 ist in einer Zylinderbohrung 22 eines Gehäuseteils 24 der Pumpe dicht geführt. Das Gehäuseteil 24 weist einen flanschartigen Bereich 25 und einen von diesem zur Antriebswelle 14 hin abstehenden zylindrischen Ansatz 26 auf, in dem die Zylinderbohrung 22 verläuft. Mit seinem der Antriebswelle 14 abgewandten Ende begrenzt der Pumpenkolben 20 in der Zylinderbohrung 22 einen Pumpenarbeitsraum 28. Der Pumpenarbeitsraum 28 weist über ein in diesen hinein öffnendes Einlassrückschlagventil 30 eine Verbindung mit einem beispielsweise von einer Förderpumpe herführenden Zulauf 32 auf, über den der Pumpenarbeitsraum 28 beim radial nach innen zur Drehachse 15 der Antriebswelle 14 gerichteten Saughub des Pumpenkolbens 20 mit Kraftstoff befüllt wird. Der Pumpenarbeitsraum 28 weist außerdem über ein aus diesem heraus öffnendes Auslassrückschlagventil 34 eine Verbindung mit einem Ablauf 36 auf, der beispielsweise zu einem Kraftstoffhochdruckspeicher 38 führt und über den beim radial nach außen von der Drehachse 15 der Antriebswelle 14 weg gerichteten Förderhub des Pumpenkolbens 20 Kraftstoff aus dem Pumpenarbeitsraum 28 verdrängt wird.

[0010] Der Pumpenkolben 20 stützt sich mittelbar über ein Stützelement in Form eines Rollenschuhs 42 am Nocken 16 der Antriebswelle 14 ab. Der Rollenschuh 42 weist auf seiner der Antriebswelle 14 zugewandten Seite eine konkav gekrümmte Vertiefung 44 auf, in der eine zumindest annähernd kreiszylinderförmige Rolle 46 drehbar gelagert ist, wobei die Drehachse der Rolle 46 mit 48 bezeichnet ist. Die Rolle 46 läuft auf dem Nocken 16 der Antriebswelle 14 ab. Das Gehäuse 10 der Kraftstoffhochdruckpumpe ist mit Kraftstoff gefüllt und durch den Kraftstoff erfolgt eine Schmierung zwischen der Rolle 46 und der Vertiefung 44 des Rollenschuhs 42. Der Rollenschuh 42 und der mit diesem verbundene Pumpenkolben 20 werden durch eine vorgespannte Feder in Form einer zylindrischen Schraubendruckfeder 50 zur Antriebswelle 14 hin beaufschlagt, so dass die Rolle 46 in Anlage am Nocken 16 gehalten wird.

[0011] Die Schraubendruckfeder 50 umgibt den Ansatz 26 des Gehäuseteils 24 und deren Längsachse ist zumindest annähernd identisch mit der Längsachse 21 des Pumpenkolbens 20. Vom flanschartigen Bereich 25 des Gehäuseteils 24 steht nach innen, den Ansatz 26 koaxial umgebend ein Kragen 52 hervor. Der Kragen 52 weist wie in Figur 6 dargestellt in seinem Umfang eine in

Richtung der Längsachse 21 des Pumpenkolbens 20 verlaufende Nut 54 auf. Das Ende der Feder 50 ragt in den zwischen dem Ansatz 26 und dem Kragen 52 gebildeten Ringraum hinein und der Endbereich 56 der letzten Windung der Feder 50 ist radial zur Längsachse 21 nach außen gebogen und ragt in die Nut 54 hinein. Die Feder 50 ist somit über den Endbereich 56 ihrer letzten Windung um die Längsachse 21 unverdrehbar mit dem Gehäuseteil 24 verbunden.

[0012] Der Rollenschuh 42 ist etwa zylinderförmig ausgebildet mit rundem Querschnitt, wobei auf dessen der Antriebswelle 14 zugewandten Seite die Vertiefung 44 vorgesehen ist. Auf der der Antriebswelle 14 abgewandten Seite des Rollenschuhs 42 ist eine Öffnung in Form einer Bohrung 58 vorgesehen in die der aus der Zylinderbohrung 22 herausragende Endbereich des Pumpenkolbens 20 hineinragt. Der Pumpenkolben 20 ist mit dem Rollenschuh 42 fest verbunden, insbesondere indem der Endbereich des Pumpenkolbens 20 in die Bohrung 58 des Rollenschuhs 42 eingepresst ist. Auf der der Antriebswelle 14 abgewandten Seite des Rollenschuhs 42 ist ein im Durchmesser gegenüber dem Rollenschuh 42 reduzierter Bund 60 ausgebildet, der in das der Antriebswelle 14 zugewandte Ende der Feder 50 hineinragt. Am Umfang des Bunds 60 ist wie in den Figuren 2 und 4 dargestellt eine in Richtung der Längsachse 21 verlaufende Nut 62 ausgebildet und der Endbereich 64 der letzten Windung der Feder 50 ist radial zur Längsachse 21 nach innen gebogen und ragt in die Nut 62 hinein. Die Feder 50 ist somit über den Endbereich 64 ihrer letzten Windung um die Längsachse 21 unverdrehbar mit dem Rollenschuh 42 verbunden.

[0013] Die Vertiefung 44 im Rollenschuh 42 ist beispielsweise so ausgebildet, dass diese wie in Figur 3 dargestellt die Rolle 46 auf deren Umfang über einen Winkel α von maximal 180° umgibt. Vorzugsweise umgibt die Vertiefung 44 die Rolle 46 über weniger als 180° , insbesondere über etwa 140° . Um die Rolle 46 im Rollenschuh 42 zu halten ist ein Halteelement 66 vorgesehen, das auf der der Antriebswelle 14 zugewandten Seite des Rollenschuhs 42 angeordnet ist und am Rollenschuh 42 befestigt ist. Der Rollenschuh 42 weist auf seiner der Antriebswelle 14 zugewandten Seite eine im Querschnitt beispielsweise kreisförmige Ausnehmung 68 auf. Das Halteelement 66 ist scheibenförmig mit der Ausnehmung 68 entsprechendem Querschnitt ausgebildet und in die Ausnehmung 68 eingefügt, insbesondere in die Ausnehmung 68 eingepresst.

[0014] Das Halteelement 66 weist wie in den Figuren 3 und 5 dargestellt eine schlitzförmige Öffnung 70 auf, durch die die Rolle 46 zur Antriebswelle 14 hin hindurchragt, wobei die Breite des Schlitzes 70 in radialer Richtung bezüglich der Drehachse 48 der Rolle 46 kleiner ist als der Durchmesser der Rolle 46, so dass die Rolle 46 nicht durch den Schlitz 70 hindurchtreten kann. Das Halteelement 66 kommt in seiner fertig montierten Endposition am Boden 69 der Ausnehmung 68 des Rollenschuhs 42 zur Anlage ohne dass das Halteelement 66

gegen die Rolle 46 drückt. Die seitlichen Ränder 71 des Schlitzes 70 können wie in Figur 3 dargestellt angeschrägt sein, wobei sich die Breite des Schlitzes 70 zur Rolle 46 hin vergrößert. Durch die Anschrägung der Ränder 71 des Schlitzes 70 werden scharfe Kanten beim Anlauf der Rolle 46 vermieden. Alternativ können die seitlichen Ränder 71 des Schlitzes 70 auch gerundet ausgebildet sein.

[0015] Die Länge des Schlitzes 70 in Richtung der Drehachse 48 der Rolle 46 ist nur wenig größer als die Länge der Rolle 46. Das Halteelement 66 hält die Rolle 46 in der Vertiefung 44 des Rollenschuhs 42 und bildet eine Abstützung für die Rolle 46, an der die Rolle 46 in Richtung ihrer Drehachse 48 zur Anlage kommen kann. Das Halteelement 66 ist vorzugsweise aus einem Material mit hoher Verschleißfestigkeit hergestellt, beispielsweise Hartmetall oder Keramik. Die in Richtung ihrer Drehachse 48 weisenden axialen Enden 47 der Rolle 46, mit denen diese am Halteelement 66 anlaufen kann, können konvex gerundet ausgebildet sein.

[0016] Das Stützelement 42 ist nur über den Pumpenkolben 20 in Richtung der Hubbewegung des Pumpenkolbens 20 geführt und weist keine Führung in einem Gehäuseteil auf. Zwischen dem Stützelement 42 und dem dieses umgebenden Gehäuseteil ist dabei ein ausreichend großer Abstand vorhanden, so dass Kraftstoff zwischen der der Antriebswelle 14 zugewandten Unterseite und der der Antriebswelle 14 abgewandten Oberseite des Stützelements 42 strömen kann. Das Stützelement 42 und das Halteelement 66 brauchen daher keine durchgehenden Öffnungen aufzuweisen, die eine Durchströmung des Stützelements 42 und des Halteelements 66 zwischen deren Unter- und Oberseite ermöglichen. Falls erforderlich können zur Ermöglichung einer Durchströmung das Stützelement 42 und das Halteelement 66 dennoch mit Öffnungen 74 versehen sein.

Patentansprüche

1. Pumpe, insbesondere Kraftstoffhochdruckpumpe, mit wenigstens einem Pumpenelement (18), das einen in einer Zylinderbohrung (22) eines Gehäuseteils (24) geführten Pumpenkolben (20) aufweist, der durch eine Antriebswelle (14) mittelbar in einer Hubbewegung angetrieben wird, wobei sich der Pumpenkolben (20) über ein Stützelement (42) und eine im Stützelement (42) drehbar gelagerte, zumindest annähernd kreiszylinderförmige Rolle (46) an der Antriebswelle (14) abstützt, wobei das Stützelement (42) zumindest mittelbar in Richtung der Hubbewegung des Pumpenkolbens (20) geführt ist, wobei das Stützelement (42) und der Pumpenkolben (20) durch eine Feder (50) zur Antriebswelle (14) hin beaufschlagt sind, wobei die Feder (50) an ihrem der Antriebswelle (14) zugewandten Ende um ihre Längsachse (21) unverdrehbar mit dem Stützelement (42) verbunden ist und an ihrem der Antriebswelle (14)

abgewandten Ende um ihre Längsachse (21) unverdrehbar mit einem Gehäuseteil (24) verbunden ist, wobei der Pumpenkolben (20) fest mit dem Stützelement (42) verbunden ist und das Stützelement (42) nur über den Pumpenkolben (20) in Richtung der Hubbewegung des Pumpenkolbens (20) geführt ist, wobei das Stützelement (42) auf seiner der Antriebswelle (14) zugewandten Seite eine konkave Vertiefung (44) aufweist, in der die Rolle (46) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der der Antriebswelle (14) zugewandten Seite des Stützelements (42) ein Halteelement (66) für die Rolle (46) befestigt ist, durch das die Rolle (46) im Stützelement (42) gehalten wird, dass das Stützelement (42) auf seiner der Antriebswelle (14) zugewandten Seite eine die Vertiefung (44) umgebende Ausnehmung (68) aufweist, in der das Halteelement (66) befestigt, insbesondere eingepresst ist, und dass das Halteelement (66) eine schlitzförmige Öffnung (70) aufweist, durch die die Rolle (46) zur Antriebswelle (14) hin hindurchragt.

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (42) auf seiner der Antriebswelle (14) abgewandten Seite eine Öffnung (58) aufweist, in der das aus der Zylinderbohrung (22) ragende Ende des Pumpenkolbens (20) gehalten, insbesondere eingepresst ist.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefung (44) die Rolle (46) auf deren Umfang über einen Winkel (α) von höchstens 180° , vorzugsweise weniger als 180° umschließt.

4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (66) eine Abstützung für die Rolle (46) in Richtung von deren Drehachse (48) bildet.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (66) aus einem Material mit hoher Verschleißfestigkeit hergestellt ist, insbesondere aus Hartmetall.

6. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (50) eine Schraubendruckfeder ist deren Windungsenden (56,64) in radialer Richtung bezüglich der Längsachse (21) der Feder (50) verlaufen und die in entsprechende Aufnahmen (54,62) des Gehäuseteils (24) und des Stützelements (42) eingreifen.

7. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (42) und das Halteelement (66) frei sind von durchgehenden Öffnungen zwischen deren der Antriebswelle (14) zugewandten Seiten und deren der Antriebswelle (14) abgewandten Seiten.

Claims

1. Pump, in particular high-pressure fuel pump, having at least one pump element (18) which has a pump piston (20) guided in a cylinder bore (22) of a housing part (24), which pump piston is indirectly driven in reciprocating movement by a drive shaft (14), wherein the pump piston (20) is supported on the drive shaft (14) via a support element (42) and via an at least approximately circular cylindrical roller (46) which is rotatably mounted in the support element (42), wherein the support element (42) is at least indirectly guided in the direction of the reciprocating movement of the pump piston (20), wherein the support element (42) and the pump piston (20) are forced toward the drive shaft (14) by a spring (50), wherein the spring (50), at its end facing toward the drive shaft (14), is connected, non-rotatably about its longitudinal axis (21), to the support element (42), and said spring, at its end averted from the drive shaft (14), is connected, non-rotatably about its longitudinal axis (21), to a housing part (24), wherein the pump piston (20) is fixedly connected to the support element (42) and the support element (42) is guided in the direction of the reciprocating movement of the pump piston (20) only by way of the pump piston (20), wherein the support element (42) has, on its side facing toward the drive shaft (14), a concave depression (44) in which the roller (46) is rotatably mounted, **characterized in that**, a holding element (66) for the roller (46) is fastened to that side of the support element (42) which faces toward the drive shaft (14), by means of which holding element the roller (46) is held in the support element (42), **in that** the support element (42), on its side facing toward the drive shaft (14), has a recess (68) surrounding the depression (44), in which recess the holding element (66) is fastened, in particular by being pressed in, and **in that** the holding element (66) has a slot-shaped opening (70) through which the roller (46) projects in the direction of the drive shaft (14).
2. Pump according to Claim 1, **characterized in that** the support element (42) has, on its side averted from the drive shaft (14), an opening (58) in which that end of the pump piston (20) which projects out of the cylinder bore (22) is held, in particular by being pressed in.
3. Pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the depression (44) encompasses the roller (46) on its circumference over an angle (α) of at most 180° , preferably less than 180° .
4. Pump according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the holding element (66) forms a support for the roller (46) in the direction of the axis of rotation (48) thereof.

5. Pump according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the holding element (66) is produced from a material with high wear resistance, in particular from hard metal.
6. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spring (50) is a helical compression spring, the winding ends (56, 64) of which run in a radial direction with respect to the longitudinal axis (21) of the spring (50) and engage into corresponding receptacles (54, 62) of the housing part (24) and of the support element (40).
7. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the support element (42) and the holding element (66) have no continuous openings between those sides thereof which face toward the drive shaft (14) and those sides thereof which are averted from the drive shaft (14).

Revendications

1. Pompe, en particulier pompe à carburant haute pression, avec au moins un élément de pompe (18), qui présente un piston de pompe (20) guidé dans un alésage cylindrique (22) d'une partie de boîtier (24), qui est entraîné indirectement dans un mouvement de levée par un arbre d'entraînement (14), dans laquelle le piston de pompe (20) prend appui sur l'arbre d'entraînement (14) par un élément d'appui (42) et un rouleau au moins approximativement cylindrique rond (46) monté de façon rotative dans l'élément d'appui (42), dans laquelle l'élément d'appui (42) est guidé au moins indirectement dans la direction du mouvement de levée du piston de pompe (20), dans laquelle l'élément d'appui (42) et le piston de pompe (20) sont poussés par un ressort (50) vers l'arbre d'entraînement (14), dans laquelle le ressort (50) est relié par son extrémité tournée vers l'arbre d'entraînement (14) à l'élément d'appui (42) d'une façon non rotative autour de son axe longitudinal (21) et par son extrémité située à l'opposé de l'arbre d'entraînement (14) à une partie de boîtier (24) d'une façon non rotative autour de son axe longitudinal (21), dans laquelle le piston de pompe (20) est solidaire de l'élément d'appui (42) et l'élément d'appui (42) n'est guidé que par le piston de pompe (20) dans la direction du mouvement de levée du piston de pompe (20), dans laquelle l'élément d'appui (42) présente sur son côté tourné vers l'arbre d'entraînement (14) un creux concave (44), dans lequel le rouleau (46) est monté de façon rotative, **caractérisée en ce qu'**un élément de retenue (66) pour le rouleau (46) est fixé sur le côté de l'élément d'appui (42) tourné vers l'arbre d'entraînement (14), par lequel le rouleau (46) est retenu dans l'élément d'appui (42), **en ce que** l'élément d'appui (42) présente sur son côté tourné vers

l'arbre d'entraînement (14) un évidement (68) entourant le creux (44), dans lequel l'élément de retenue (66) est fixé, en particulier serti, et **en ce que** l'élément de retenue (66) présente une ouverture en forme de fente (70), à travers laquelle le rouleau (46) parvient jusqu'à l'arbre d'entraînement (14). 5

2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément d'appui (42) présente sur son côté situé à l'opposé de l'arbre d'entraînement (14) une ouverture (58), dans laquelle l'extrémité du piston de pompe (20) sortant de l'alésage cylindrique (22) est retenue, en particulier sertie. 10
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le creux (44) entoure le rouleau (46) sur sa périphérie sur un angle (α) de 180° au maximum, de préférence de moins de 180°. 15
4. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (66) forme un appui pour le rouleau (46) sans la direction de son axe de rotation (48). 20
5. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (66) est fabriqué en un matériau à haute résistance à l'usure, en particulier en métal dur. 25
6. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort (50) est un ressort de pression hélicoïdal dont les extrémités des spires (56, 64) s'étendent en direction radiale par rapport à l'axe longitudinal (21) du ressort (50) et s'engagent dans des logements correspondants (54, 62) de la partie de boîtier (24) et de l'élément d'appui (42). 30
35
7. Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'appui (42) et l'élément de retenue (66) sont exempts d'ouvertures continues entre leurs côtés tournés vers l'arbre d'entraînement (14) et leurs côtés situés à l'opposé de l'arbre d'entraînement (14). 40
45

50

55

Fig. 1

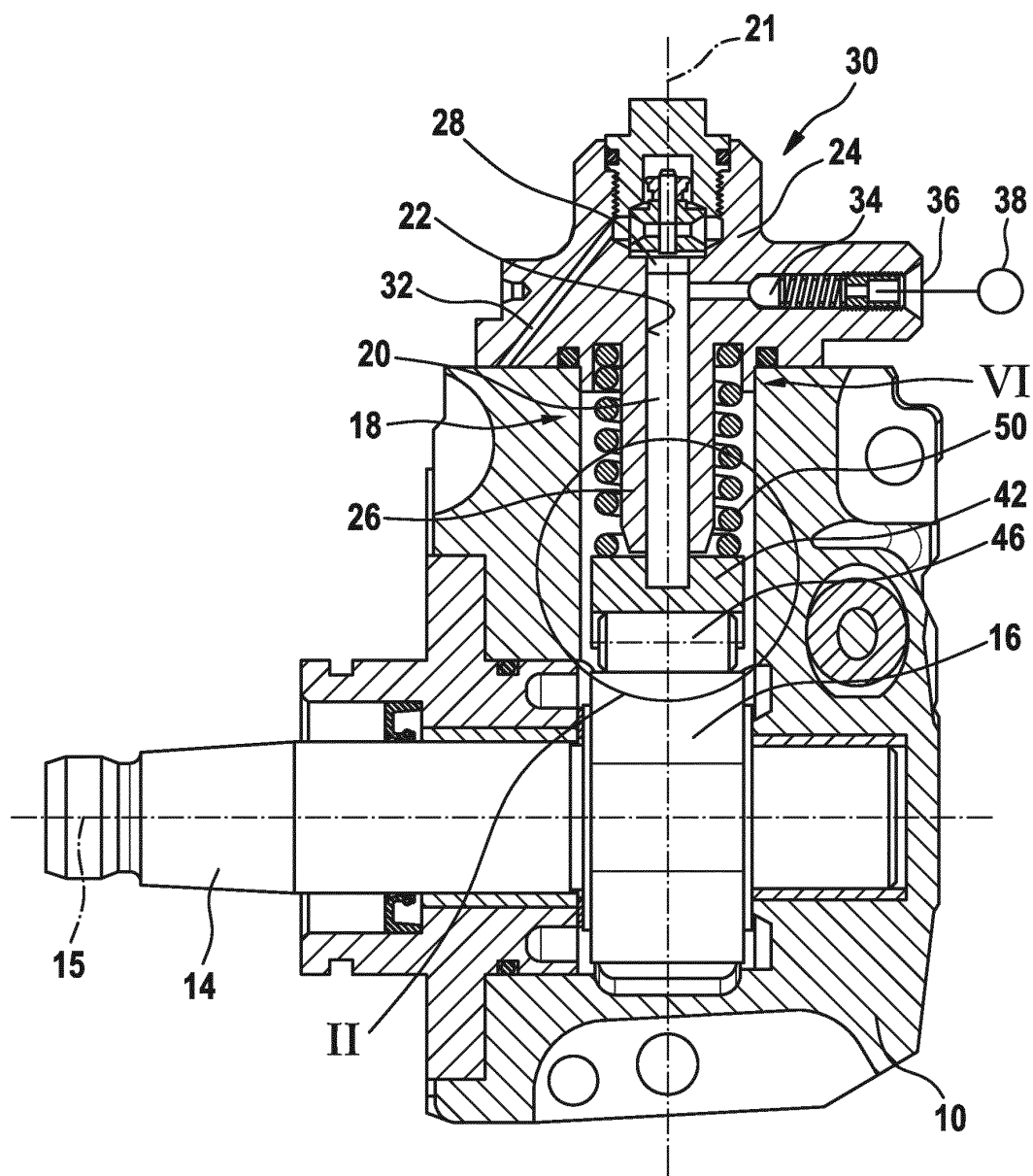


Fig. 2

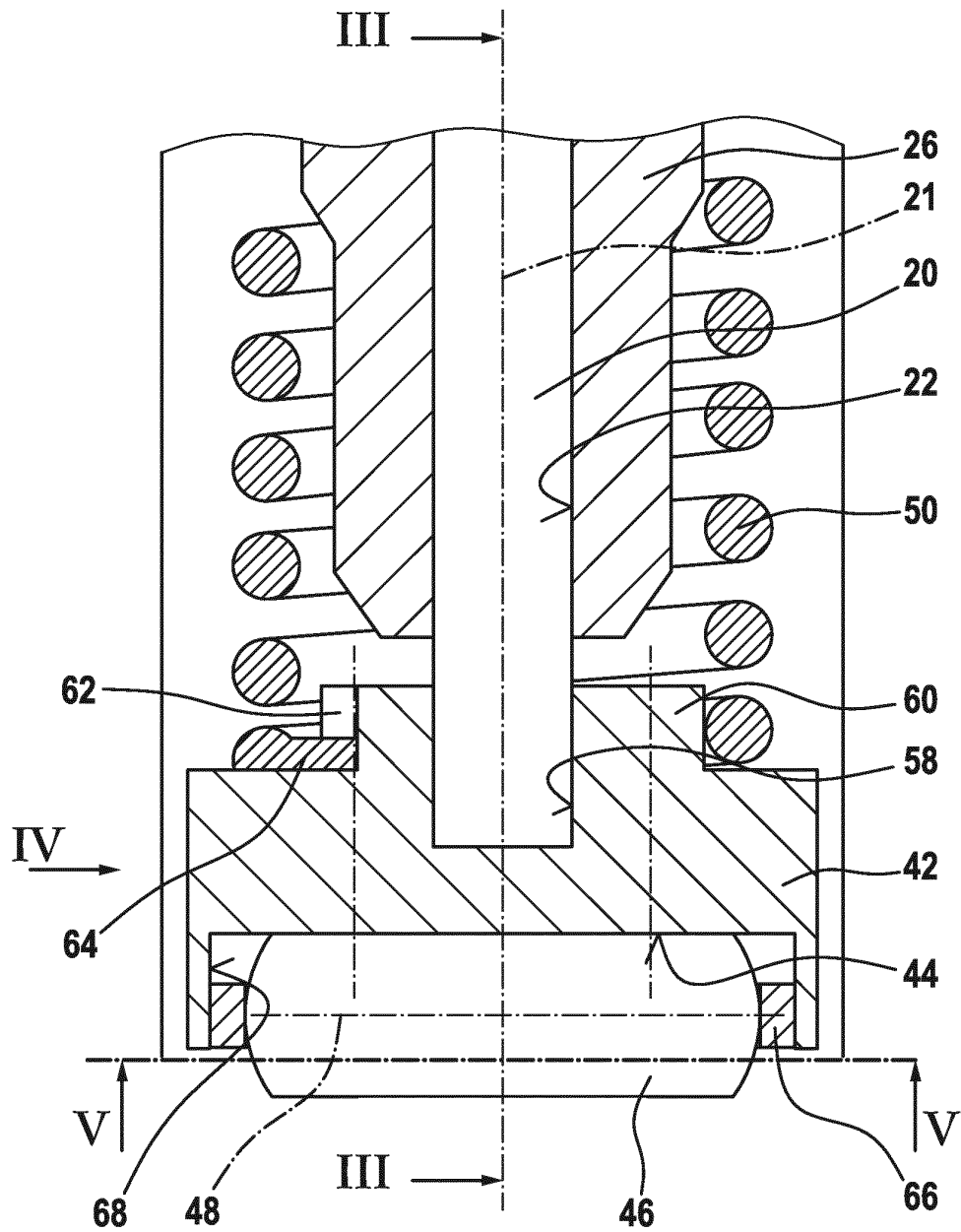


Fig. 3

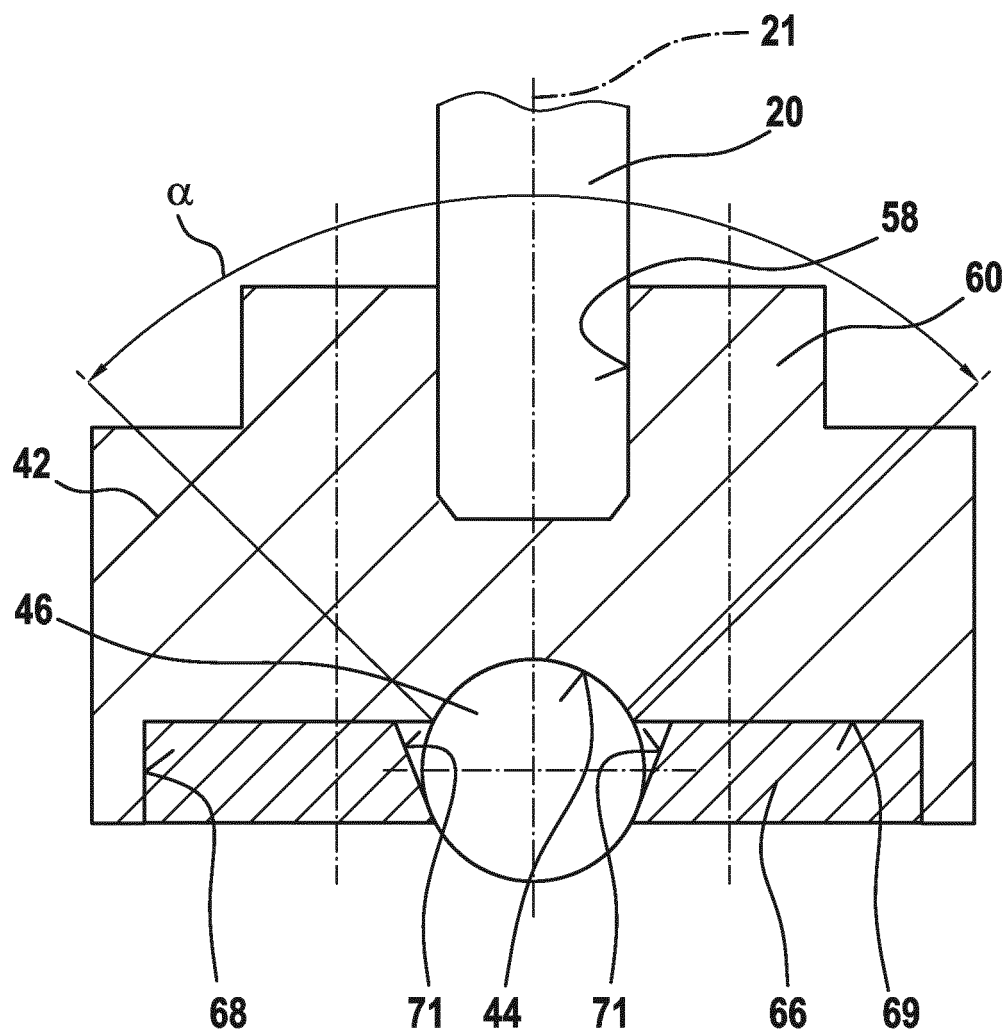


Fig. 4

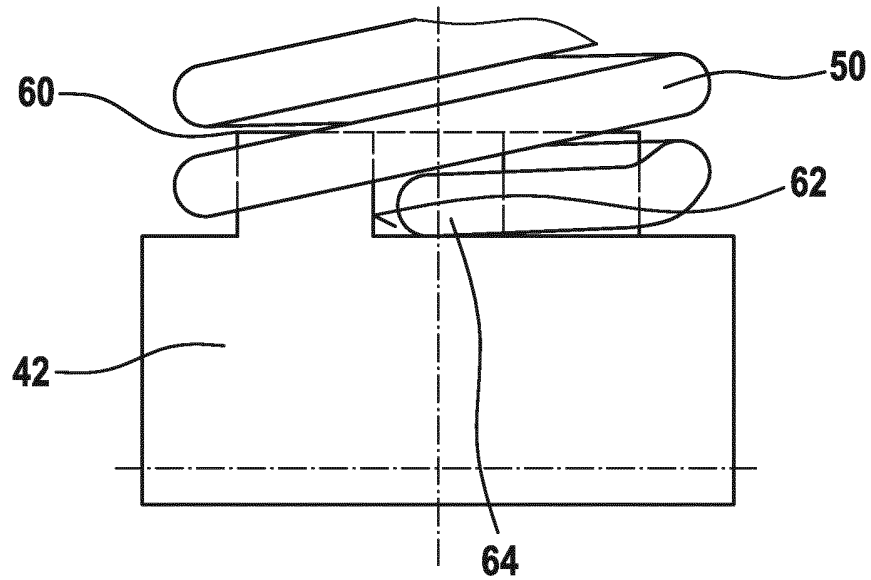


Fig. 5

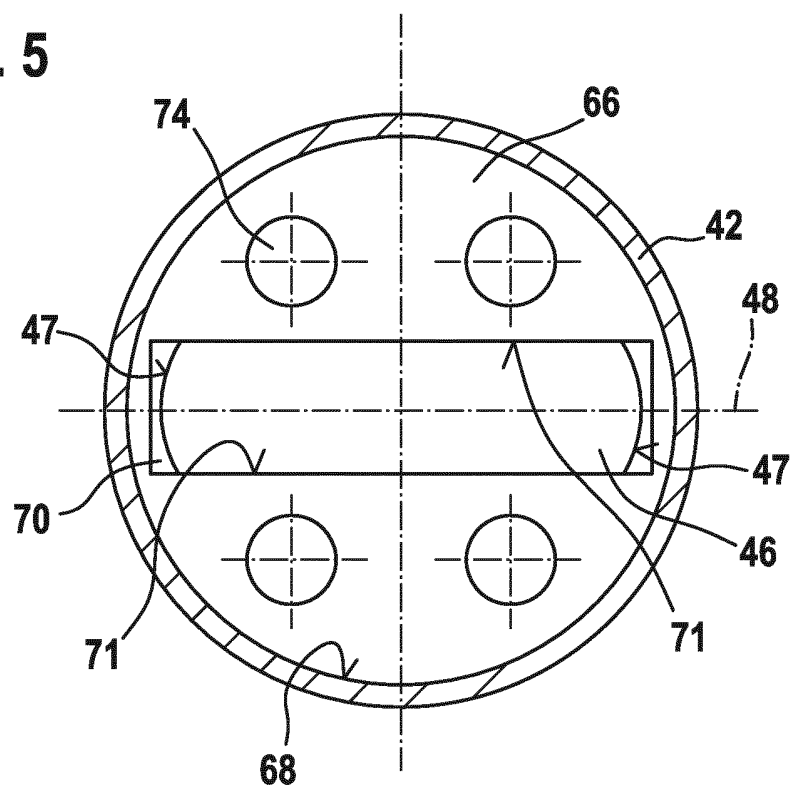
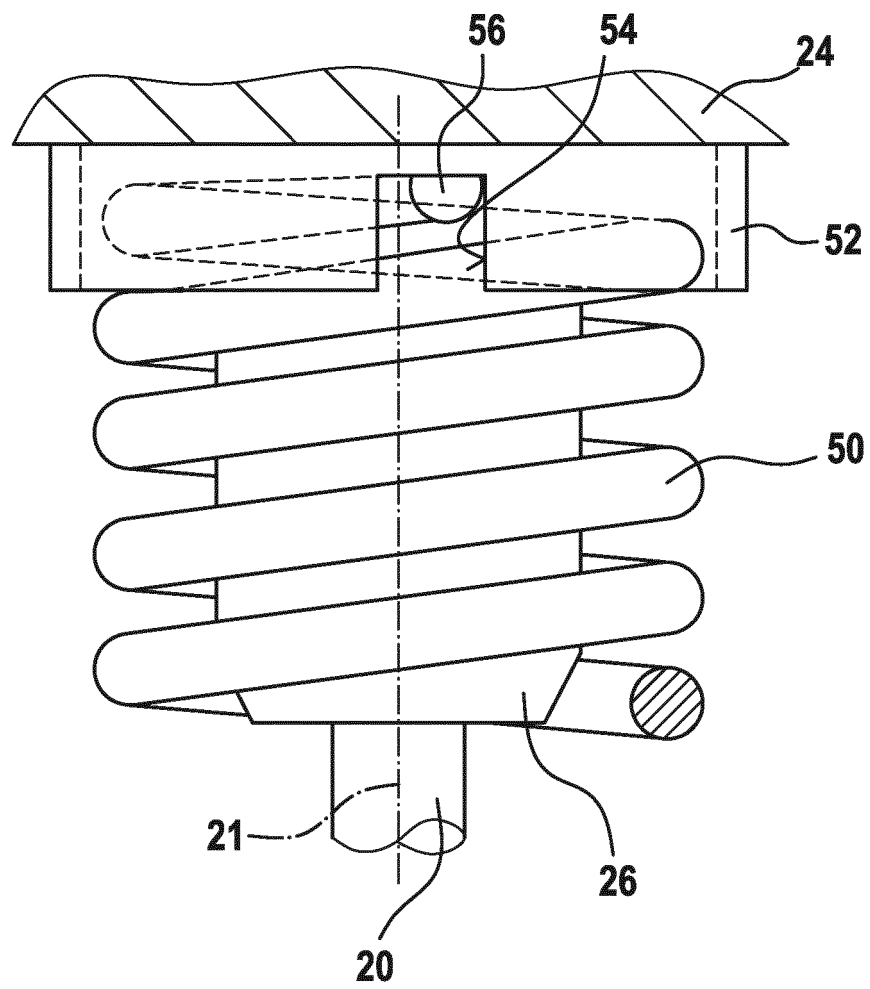


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005088125 A1 [0002] [0003]
- WO 2009098095 A1 [0003]
- GB 2064700 A [0004]