

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
26. September 2013 (26.09.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/139498 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 59/10 (2006.01) F02M 59/44 (2006.01)
F04B 1/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/051022

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Januar 2013 (21.01.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 204 264.4 19. März 2012 (19.03.2012) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: WARGA, Johann; Blumenstr. 6/3, 74321
Bietigheim-Bissingen (DE). BOECKING, Friedrich;
Hosur Road, Adugodi, Bangalore 560030 (IN).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

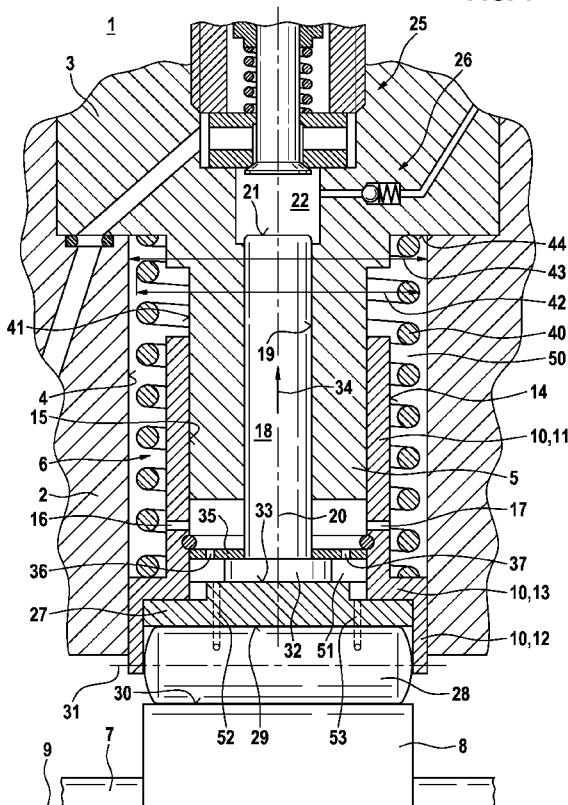
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH-PRESSURE PUMP

(54) Bezeichnung : HOCHDRUCKPUMPE

FIG. 1



(57) Abstract: A high-pressure pump (1), used in particular as a radial or in-line piston pump for fuel injection systems of air-compressing, self-igniting internal-combustion engines, comprises a pump housing (2) and a cylinder head (3) connected to said pump housing (2). A pump assembly (6) and a drive shaft (7) mounted in the pump housing (2) are also provided. The drive shaft (7) is used to drive the pump assembly (6). The pump assembly (6) has a tappet body (10) and a tappet spring (40). The tappet body (10) is guided at least in sections on a projection (5) of the cylinder head (3). The tappet spring (40) encloses the tappet body (10) at least in sections. In this way, the tappet spring (40) can be designed with a large diameter.

(57) Zusammenfassung: Eine Hochdruckpumpe (1), die insbesondere als Radial- oder Reihenkolbenpumpe für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen dient, umfasst ein Pumpengehäuse (2) und einen mit dem Pumpengehäuse (2) verbundenen Zylinderkopf (3). Ferner sind eine Pumpenbaugruppe (6) und eine in dem Pumpengehäuse (2) gelagerte Antriebswelle (7) vorgesehen. Die Antriebswelle (7) dient zum Antreiben der Pumpenbaugruppe (6). Die Pumpenbaugruppe (6) weist einen Stößelkörper (10) und eine Stößelfeder (40) auf. Hierbei ist der Stößelkörper (10) zumindest abschnittsweise an einen Ansatz (5) des Zylinderkopfs (3) geführt. Die Stößelfeder (40) umschließt den Stößelkörper (10) zumindest abschnittsweise. Hierdurch kann die Stößelfeder (40) mit einem großen Durchmesser ausgestaltet werden.



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

5 Beschreibung

Titel

Hochdruckpumpe

10 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckpumpe, insbesondere eine Brennstoffpumpe für Brennstoffeinspritzanlagen. Speziell betrifft die Erfindung das Gebiet der Hochdruckpumpen für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden

15 Brennkraftmaschinen.

Aus der DE 10 2005 046 670 A1 ist eine Hochdruckpumpe für eine Brennstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine bekannt. Die bekannte Hochdruckpumpe weist ein Pumpengehäuse auf, in dem ein Pumpenelement angeordnet ist, das einen durch eine Antriebswelle in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben aufweist, der in einer Zylinderbohrung eines Teils des Pumpengehäuses verschiebbar geführt ist und in dieser einen Pumpenarbeitsraum begrenzt. Der Pumpenkolben stützt sich über einen hohlzylinderförmigen Stößel an der Antriebswelle ab, wobei der Stößel in einer Bohrung eines Teils des Pumpengehäuses in Richtung der

20 Längsachse des Pumpenkolbens verschiebbar geführt ist. Dabei ist eine Rückstellfeder vorgesehen, die eine Anlage des Pumpenkolbens am Stößel sicherstellt, so dass der gesamte Verbund aus Pumpenkolben, Stößel und Stützelement über eine Rolle zum Nocken der Antriebswelle hin beaufschlagt ist.

30 Die aus der DE 10 2005 046 670 A1 bekannte Hochdruckpumpe hat den Nachteil, dass die Rückstellfeder, die relativ stark ausgelegt sein muss, einen vergleichsweise großen Bauraum im Pumpengehäuse einnimmt. Da der Bauraum jedoch prinzipiell begrenzt ist, ergeben sich Beschränkungen der Leistungsfähigkeit der Hochdruckpumpe in Bezug auf die Langzeitbelastung und die Drehzahlfähigkeit.

35

Offenbarung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Hochdruckpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass ein Funktionsfähigkeit der Hochdruckpumpe verbessert ist. Speziell kann eine verbesserte Langzeitbelastbarkeit und eine Erhöhung der Drehzahlfähigkeit erreicht werden.

5

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Hochdruckpumpe möglich.

10

In vorteilhafter Weise umfasst der Stößelkörper einen Stößelabsatz, wobei sich die Stößelfeder einerseits an dem Stößelabsatz abstützt. Andererseits kann sich die Stößelfeder beispielsweise an dem Zylinderkopf abstützen. Hierdurch kann zum einen ein Durchmesser der Stößelfeder in Bezug auf den verfügbaren Bauraum in einer Bohrung des Pumpengehäuses groß gewählt werden. Zum anderen kann auch die Länge einer Rolle der Pumpenbaugruppe vergleichsweise groß vorgegeben werden.

15

Vorteilhaft ist es auch, dass der Stößelkörper einen inneren Führungsabschnitt und einen äußeren Führungsabschnitt aufweist, die über den Stößelabsatz miteinander verbunden sind, und dass der Stößelkörper an seinem inneren Führungsabschnitt an dem Ansatz des Zylinderkopfs und an seinem äußeren Führungsabschnitt in der Bohrung des Pumpengehäuses, in die der Ansatz des Zylinderkopfs ragt, geführt ist. Hierdurch ist eine gute Führung des Stößelkörpers und zugleich eine optimale Ausgestaltung der Stößelfeder erreichbar.

25

Vorteilhaft ist es hierbei auch, dass der innere Führungsabschnitt zumindest eine Bohrung aufweist, die sich von einer Außenseite des inneren Führungsabschnitts zu einer Innenseite des inneren Führungsabschnitts erstreckt. Hierdurch kann beispielsweise ein Schmiermittel, das sich außerhalb des Führungsabschnitts des Stößelkörpers befindet, in den Stößelkörper geführt werden. Solch ein Schmiermittel ist in vorteilhafter Weise durch das von der Hochdruckpumpe zu fördernde Medium gebildet, wenn die Hochdruckpumpe beispielsweise zum Fördern von Dieselöl dient.

30

Vorteilhaft ist es des weiteren, dass der Ansatz eine Zylinderbohrung aufweist, in der ein von der Antriebswelle antreibbarer Pumpenkolben der Pumpenbaugruppe geführt ist, dass an einem der Antriebswelle zugewandten Ende des Ansatzes eine Dichtung zwischen dem Ansatz und dem Pumpenkolben vorgesehen ist und dass die Dichtung über die Bohrung in dem inneren Führungsabschnitt des Stößelkörpers mit einem Druck eines Schmiermittels beaufschlagbar ist. Auf diese Weise kann die Dichtwirkung der Dichtung optimiert werden.

35

Denn die Dichtung arbeitet dann selbstverstärkend, da mit zunehmendem Druck des Schmiermittels beim Förderhub auch die Dichtwirkung steigt.

Vorteilhaft ist es auch, dass die Pumpenbaugruppe einen Rollenschuh und eine an einer Lagerfläche des Rollenschuhs gelagerte Rolle aufweist, dass die Stößelfeder die Rolle über den Stößelkörper und den Rollenschuh gegen eine Lauffläche des Nockens beaufschlagt, dass der Rollenschuh in den äußeren Führungsabschnitt des Stößelkörpers eingesetzt ist und dass der Rollenschuh zumindest eine Schmiermittelbohrung aufweist, wobei die Schmiermittelbohrung einerseits in einen Zwischenraum mündet, der von der Innenseite des Stößelkörpers und einer Oberseite des Rollenschuhs, die von der Lagerfläche abgewandt ist, begrenzt ist, und wobei die Schmiermittelbohrung andererseits in die Lagerfläche des Rollenschuhs mündet. Hierdurch kann eine Druckschmierung für die in dem Rollenschuh gelagerte Rolle über die Schmiermittelbohrung erzielt werden. Hierbei ist eine Abstimmung über die Ausgestaltung der Bohrung in dem Stößelkörper, über die das Schmiermittel von der Außenseite zur Innenseite des inneren Führungsabschnitts gelangt, und über die Ausgestaltung der Bohrung in dem Rollenschuh möglich.

Bei einer weiteren Ausgestaltung ist es vorteilhaft, dass der äußere Führungsabschnitt des Stößelkörpers einen Lagerbolzen aufnimmt, an dem eine Rolle der Pumpenbaugruppe gelagert ist, und dass die Stößelfeder die Rolle über den Stößelkörper und den Lagerbolzen gegen eine Lauffläche des Nockens beaufschlagt. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass der Stößelkörper eine Stützfläche aufweist, die von der Rolle abgewandt ist, und dass sich der Pumpenkolben an der Stützfläche abstützt. Der Lagerbolzen ist vorzugsweise in den Stößelkörper eingepresst. Auf diese Weise kann der Stößelkörper zugleich die Funktion der Lagerung der Rolle übernehmen. Hierbei kann die Länge der Rolle vergleichsweise groß vorgegeben werden.

Vorteilhaft ist es hierbei ferner, dass der Stößelkörper zumindest eine Schmiermittelbohrung aufweist, dass die Schmiermittelbohrung einerseits in einen Zwischenraum mündet, der von der Innenseite des Stößelkörpers und der Stützfläche des Stößelkörpers begrenzt ist und dass die Schmiermittelbohrung andererseits zu der Rolle führt. Hierbei ist es ferner vorteilhaft, dass die Dichtung zwischen dem Ansatz und dem Pumpenkolben mit einem Druck eines Schmiermittels im Zwischenraum beaufschlagbar ist, das über die Bohrung in dem inneren Führungsabschnitt oder die Schmiermittelbohrung in den Zwischenraum führbar ist. Bei dieser Ausgestaltung kann eine Bohrung in dem inneren Führungsabschnitt des Stößelkörpers auch entfallen. Bei einem Förderhub kann ein gewisser Druck im Zwischenraum aufgebaut werden, durch den die Dichtwirkung der Dichtung zwischen dem Ansatz und dem Pumpenkolben verstärkt wird und die Rolle geschmiert wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5 Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen sich entsprechende Elemente mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Hochdruckpumpe in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

10

Fig. 2 eine Hochdruckpumpe in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung

15

Fig. 1 zeigt eine Hochdruckpumpe 1 in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Hochdruckpumpe 1 kann insbesondere als Brennstoffpumpe für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen dienen. Ein bevorzugter Einsatz
20 der Hochdruckpumpe 1 besteht für eine Brennstoffeinspritzanlage mit einer Brennstoffverteilerleiste, einem sogenannten Common-Rail, das Dieselbrennstoff unter hohem Druck speichert. Die erfindungsgemäße Hochdruckpumpe 1 eignet sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

25 Die Hochdruckpumpe 1 weist ein Pumpengehäuse 2 auf, das ein- oder mehrteilig ausgestaltet sein kann. Ferner weist die Hochdruckpumpe 1 einen Zylinderkopf 3 auf, der mit dem Pumpengehäuse 2 verbunden ist. Das Pumpengehäuse 2 weist eine Bohrung 4 auf, in die sich ein Ansatz 5 des Zylinderkopfs 3 erstreckt. Im Bereich der Bohrung 4 ist eine Pumpenbaugruppe 6 der Hochdruckpumpe 1 angeordnet.

30

Die Hochdruckpumpe 1 weist außerdem eine Antriebswelle 7 mit einem Nocken 8 auf. Die Antriebswelle 7 ist auf geeignete Weise in dem Pumpengehäuse gelagert. Im Betrieb rotiert die Antriebswelle 7 um eine Drehachse 9. Der Nocken 8 kann als Einfach- oder Mehrfachnocken 8 ausgebildet sein. Der Begriff des Nockens 8 umfasst dabei auch
35 Ausgestaltungen der Antriebswelle 7, bei denen beispielsweise der Nocken 8 durch einen exzentrisch zu der Drehachse 9 ausgebildeten Abschnitt auf der Antriebswelle 7 gebildet ist. Die Antriebswelle 7 dient zum Antreiben der Pumpenbaugruppe 6. Hierbei ist in diesem Ausführungsbeispiel der Nocken 8 der Pumpenbaugruppe 6 zugeordnet. Dem Nocken 8

können hierbei noch weitere entsprechend ausgestaltete Pumpenbaugruppen zugeordnet sein, die bezüglich der Drehachse 9 winkelfersetzt angeordnet sind. Ferner kann die Antriebswelle 7 auch weitere Nocken umfassen, denen weitere Pumpenbaugruppen zugeordnet sind. Auf diese Weise kann beispielsweise eine Radial- oder

5 Reihenkolbenpumpe 1 realisiert werden.

Die Pumpenbaugruppe 6 weist einen Stößelkörper 10 auf. Der Stößelkörper 10 umfasst einen inneren Führungsabschnitt 11, einen äußeren Führungsabschnitt 12 und einen Stößelabsatz 13. Der innere Führungsabschnitt 11 und der äußere Führungsabschnitt 12

10 sind über den Stößelabsatz 13 miteinander verbunden. Der Stößelkörper 10 weist eine Außenseite 14 und eine Innenseite 15 auf. Ferner weist der Stößelkörper 10 in diesem Ausführungsbeispiel Bohrungen 16, 17 auf, die sich jeweils von der Außenseite 14 des inneren Führungsabschnitts 11 zu der Innenseite 15 des inneren Führungsabschnitts 11 des Stößelkörpers 10 erstrecken.

15 Die Pumpenbaugruppe 6 weist außerdem einen Pumpenkolben 18 auf, der in einer Zylinderbohrung 19 geführt ist. Die Zylinderbohrung 19 erstreckt sich hierbei durch den Ansatz 5 des Zylinderkopfes 3. Der Pumpenkolben 18 ist entlang einer Achse 20 der Pumpenbaugruppe 6 in der Zylinderbohrung 19 geführt. Eine Stirnseite 21 des

20 Pumpenkolbens 18 begrenzt hierbei einen Pumpenarbeitsraum 22.

Die Hochdruckpumpe 1 weist ein Einlassventil 25 und ein Auslassventil 26 auf. Über das Einlassventil 25 kann Brennstoff in den Pumpenarbeitsraum 22 geführt werden. Der unter hohem Druck stehende Brennstoff kann über das Auslassventil 26 aus dem

25 Pumpenarbeitsraum 22 gefördert werden.

In diesem Ausführungsbeispiel weist die Pumpenbaugruppe 6 einen Rollenschuh 27 und eine Rolle 28 auf, wobei die Rolle 28 an einer Lagerfläche 29 des Rollenschuhs 27 gelagert ist. Die Rolle 28 liegt an einer Lauffläche 30 des Nockens 8 an. Im Betrieb rollt die Rolle 28

30 an der Lauffläche 30 des Nockens 8 ab, so dass ein Hub des Nockens 8 über die Rolle 28 und den Rollenschuh 27 auf den Pumpenkolben 18 übertragen wird.

Der Rollenschuh 27 ist in diesem Ausführungsbeispiel in den Stößelkörper 10 eingesetzt. Hierbei stützt sich der Rollenschuh 27 an dem Stößelabsatz 13 des Stößelkörpers 10 ab.

35 Ferner ist durch die Innenseite 15 des äußeren Führungsabschnitts 12 des Stößelkörpers 10 eine Führung der Rolle 28 entlang ihrer Rotationsachse 31 gegeben.

Der Pumpenkolben 18 weist einen Bund 32 auf, der an einer Oberseite 33 des Rollenschuhs 27 anliegt. Die Oberseite 33 ist hierbei von der Lagerfläche 29 abgewandt. Somit kommt es zu einer vorteilhaften Übertragung des Hubs des Nockens 8 auf den Pumpenkolben 18, die sich in einer Betätigung des Pumpenkolbens 18 in einer Richtung 34 zum Fördern des Brennstoffs aus dem Pumpenarbeitsraum 22 über das Auslassventil 26 auswirkt.

In den inneren Führungsabschnitt 11 des Stößelkörpers 10 ist ein teller- oder scheibenförmiges Mitnahmeelement 35 eingesetzt. Das Mitnahmeelement 35 weist Durchgangsbohrungen 36, 37 auf. Das Mitnahmeelement 37 umschließt den Pumpenkolben 18, wobei der Bund 32 des Pumpenkolbens 18 zwischen dem Mitnahmeelement 35 und der Oberseite 33 des Rollenschuhs 27 gehalten wird.

Die Pumpenbaugruppe 6 weist eine Stößelfeder 40 auf. Hierbei wird bezüglich der Stößelfeder 40 und dem Stößelkörper 10 eine Anordnung realisiert, bei der die Stößelfeder 40 weiter von der Achse 20 entfernt ist als der innere Führungsabschnitt 11 des Stößelkörpers 10. Hierbei ist der Stößelkörper 10 in diesem Ausführungsbeispiel sowohl an dem Ansatz 5 als auch in der Bohrung 4 des Pumpengehäuses 2 geführt. Im Bereich der Stößelfeder 40 ist der Stößelkörper 10 an seinem inneren Führungsabschnitt 11 an dem Ansatz 5 geführt. Hierbei ist die Innenseite 15 des inneren Führungsabschnitts 11 des Stößelkörpers 10 an einer Außenseite 41 des Ansatzes 5 geführt. Die Stößelfeder 40 umschließt den inneren Führungsabschnitt 11 des Stößelkörpers 10. Somit umschließt die Stößelfeder 40 den Stößelkörper 10 in diesem Ausführungsbeispiel abschnittsweise, nämlich im Bereich des inneren Führungsabschnitts 11. Und der Stößelkörper 10 ist abschnittsweise an dem Ansatz 5 des Zylinderkopfes 3 geführt, nämlich mit seinem inneren Führungsabschnitt 11.

Außerdem ist der äußere Führungsabschnitt 12 an der Außenseite 14 in der Bohrung 4 geführt. Hierdurch ergibt sich auch im Bereich des Rollenschuhs 27 eine vorteilhafte Führung des Stößelkörpers 10.

Die Stößelfeder 40 kann somit einen großen Durchmesser aufweisen. Speziell kann ein Außendurchmesser 42 der Stößelfeder 40 unter Berücksichtigung eines erforderlichen Spiels im Wesentlichen so groß gewählt werden wie ein Bohrungsdurchmesser 43 der Bohrung 4 des Pumpengehäuses 2. Dadurch kann die Stößelfeder 40 mit einer großen Federkonstante realisiert werden. Außerdem ergibt sich eine verbesserte Langzeitbelastbarkeit und die Drehzahlfähigkeit der Hochdruckpumpe 1 wird verbessert.

Somit ergeben sich wesentliche Vorteile aus dem größeren Durchmesser der Stößelfeder 40.

Die Stößelfeder 40 stützt sich einerseits an dem Stößelabsatz 13 ab. Andererseits stützt
5 sich die Stößelfeder 40 in diesem Ausführungsbeispiel an einer Unterseite 44 des
Zylinderkopfes 3 ab. Hierdurch kann der Stößelkörper 10 an dem Stößelabsatz 13 nach
außen geführt werden, wie es durch den äußeren Führungsabschnitt 12 realisiert ist.
Hierdurch vergrößert sich wiederum der für die Rolle 28 zur Verfügung stehende Raum in
der Bohrung 4. Hierdurch kann die Länge der Rolle 28 entlang ihrer Rotationsachse 31,
10 was auch als Rollenbreite bezeichnet wird, vergleichsweise groß ausgestaltet werden.
Dadurch reduziert sich die Hertzsche Pressung bezüglich der Lagerfläche 29 des
Rollenschuhs 27, der Rolle 28 und der Lauffläche 30 des Nockens 8. Gegebenenfalls
auftretende Querkräfte können hierbei durch die Führung des Stößelkörpers 10 an seinem
äußeren Abschnitt 12 in der Bohrung 4 aufgenommen werden. Somit können auch hohe
15 Querkräfte aufgenommen werden. Hierbei wird vorzugsweise ein vergleichsweise großes
Spiel zwischen dem äußeren Führungsabschnitt 12 und dem Stößelkörper 10 vorgegeben.

Über die Bohrungen 16, 17 wird ein Innenraum 50, in dem die Stößelfeder 40 angeordnet
ist, entlastet. Hierbei kann in diesem Ausführungsbeispiel beim Hub in der Richtung 34 das
20 Schmiermittel aus dem Innenraum 50 über die Bohrungen 16, 17 in einen Zwischenraum 51
geführt werden. Innerhalb des Zwischenraums 51 ist hierbei eine Kommunikation über die
Durchgangsbohrungen 36, 37 des Mitnahmeelements 35 gewährleistet. Aus dem
Zwischenraum 51 kann das Schmiermittel in diesem Ausführungsbeispiel durch in dem
Rollenschuh 27 ausgebildete Schmiermittelbohrungen 52, 53 an die Lagerfläche 29 des
25 Rollenschuhs 27 geführt werden. Die Schmiermittelbohrungen 52, 53 münden hierbei
einerseits in den Zwischenraum 51, der von der Innenseite 15 des inneren
Führungsabschnitts 11 des Stößelkörpers 10 und der Oberseite 33 des Rollenschuhs 27
begrenzt ist, und andererseits in die Lagerfläche 29 des Rollenschuhs 27.

30 Um eine optimale Druckschmierung für die Rolle 28 zu erzielen, sind hierbei die Bohrungen
16, 17 des Stößelkörpers 10 und die Schmiermittelbohrungen 52, 53 des Rollenschuhs 27
aufeinander abgestimmt.

Die Stößelfeder 40 beaufschlagt die Rolle 28 über den Stößelkörper 10 und den in den
35 Stößelkörper 10 eingesetzten Rollenschuh 27 gegen die Lauffläche 30 des Nockens 8.
Hierdurch ist im Betrieb bei der auf den Hub des Nockens 8 folgenden Rückstellbewegung
entgegen der Richtung 34 eine Anlage der Rolle 28 an der Lauffläche 30 gewährleistet. Das
Mitnahmeelement 35 gewährleistet hierbei die Mitnahme des Pumpenkolbens 18 entgegen

der Richtung 34 zur Ausführung eines Saughubs, bei dem der Brennstoff über das Einlassventil 25 in den Pumpenarbeitsraum 22 geführt wird.

Fig. 2 zeigt eine Hochdruckpumpe 1 in einer auszugsweisen, axialen Schnittdarstellung
5 entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel nimmt der äußere Führungsabschnitt 11 des Stößelkörpers 10 einen Lagerbolzen 60 auf, an dem die Rolle 28 der Pumpenbaugruppe 6 gelagert ist. Der Lagerbolzen 60 ist hierbei vorzugsweise beidseitig in den äußeren Führungsabschnitt 12
10 des Stößelkörpers 10 eingepresst. Die Rolle 28 ist auf dem Lagerbolzen 60 gelagert. Über den äußeren Führungsabschnitt 12 ist hierbei eine Lagerung entlang der Rotationsachse 31 der Rolle 28 gewährleistet. Die Stößelfeder 40 beaufschlagt die Rolle 28 über den Stößelkörper 10 und den Lagerbolzen 60 gegen die Lauffläche 30 des Nockens 8. Der Stößelkörper 10 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Stützfläche 61 auf, die an einem
15 Zwischenteil 62 des Stößelkörpers 10 ausgestaltet ist. Die Stützfläche 61 ist von der Rolle 28 abgewandt. Der Pumpenkolben 18 stützt sich mit seinem Bund 32 an der Stützfläche 61 des Zwischenteils 62 ab.

Das Zwischenteil 62 des Stößelkörpers 10 weist außerdem Schmiermittelbohrungen 63, 64 auf, die einerseits in den Zwischenraum 51 münden, wobei der Zwischenraum 51 von der
20 Innenseite 15 des Stößelkörpers 10 und der Stützfläche 61 des Stößelkörpers 10 begrenzt ist. Andererseits führen die Schmiermittelbohrungen 63, 64 zu der Rolle 28. Im Betrieb kann deshalb Schmiermittel von der Seite der Rolle 28 in den Zwischenraum 51 geführt werden.

An einem der Antriebswelle 7 zugewandten Ende 65 des Ansatzes 5 des Zylinderkopfs 3 ist
25 in diesem Ausführungsbeispiel eine Dichtung 66 zwischen dem Ansatz 5 und dem Pumpenkolben 18 vorgesehen. Die Dichtung 66 ist mit einem Druck eines Schmiermittels im Zwischenraum 51 beaufschlagbar. Für die Dichtung 66 ist außerdem eine Rücklaufleitung 67 vorgesehen, die sich durch den Ansatz 5 erstreckt. Die Rücklaufleitung 57 mündet in einen Zulauf 68 für das Einlassventil 25.

30 Wie es in der Fig. 2 dargestellt ist, kann sich die Stößelfeder 40 fast bis zu der Rolle 28 erstrecken. Der Stößelkörper 10 kann dabei im Bereich der Rolle 28 mit größerer Passung im Pumpengehäuse 2 geführt werden. Der Zwischenraum 7 kann durch eine geeignete Ausgestaltung der Durchgangsbohrungen 36, 37 so angepasst werden, dass beim Hub ein
35 leichter Überdruck entsteht und die Dichtung 66 leichten Überdruck sieht sowie über die Schmierbohrungen 63, 64 die Rolle 28 geschmiert wird.

Somit können sowohl eine lange Stößelfeder 40 als auch eine große Rollenbreite für die Rolle 28 realisiert werden. Die größere Federlänge der Stößelfeder 40 lässt hohe Drehzahlen der Hochdruckpumpe 1 zu.

- 5 Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

5 Ansprüche

1. Hochdruckpumpe (1), insbesondere Radial- oder Reihenkolbenpumpe für Brennstoffeinspritzanlagen von luftverdichtenden, selbstzündenden Brennkraftmaschinen, mit einem Pumpengehäuse (2), zumindest einem mit dem Pumpengehäuse (2)
- 10 verbundenen Zylinderkopf (3), einer Pumpenbaugruppe (6) und einer in dem Pumpengehäuse (2) gelagerten Antriebswelle (7), die zum Antreiben der Pumpenbaugruppe (6) dient, wobei die Pumpenbaugruppe (6) einen Stößelkörper (10) und eine Stößelfeder (40) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass der Stößelkörper (10) zumindest abschnittsweise an einem Ansatz (5) des Zylinderkopfs (3) geführt ist und dass die Stößelfeder (40) den Stößelkörper (10) zumindest abschnittsweise umschließt.
2. Hochdruckpumpe nach Anspruch 1,
- 20 dadurch gekennzeichnet,
- dass der Stößelkörper (10) einen Stößelabsatz (13) aufweist und dass sich die Stößelfeder (40) einerseits an dem Stößelabsatz (13) abstützt.
3. Hochdruckpumpe nach Anspruch 2,
- 25 dadurch gekennzeichnet,
- dass der Stößelkörper (10) einen inneren Führungsabschnitt (11) und einen äußeren Führungsabschnitt (12) aufweist, die über den Stößelabsatz (13) miteinander verbunden sind, und dass der Stößelkörper (10) an seinem inneren Führungsabschnitt (11) an dem Ansatz (5) des Zylinderkopfs (3) und an seinem äußeren Führungsabschnitt (12) in einer
- 30 Bohrung (4) des Pumpengehäuses (2), in die der Ansatz (5) des Zylinderkopfs (3) ragt, geführt ist.
4. Hochdruckpumpe nach Anspruch 3,
- dadurch gekennzeichnet,
- 35 dass der innere Führungsabschnitt (11) zumindest eine Bohrung (16, 17) aufweist, die sich von einer Außenseite (14) des inneren Führungsabschnitts (11) zu einer Innenseite (15) des inneren Führungsabschnitts (11) erstreckt.

5. Hochdruckpumpe nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Ansatz (5) eine Zylinderbohrung (19) aufweist, in der ein von der Antriebswelle (7) antreibbarer Pumpenkolben (18) der Pumpenbaugruppe (6) geführt ist, dass an einem der
5 Antriebswelle (7) zugewandten Ende (65) des Ansatzes (5) eine Dichtung (66) zwischen dem Ansatz (5) und dem Pumpenkolben (18) vorgesehen ist und dass die Dichtung (66) über die Bohrung (16, 17) in dem inneren Führungsabschnitt (11) des Stößelkörpers (10) mit einem Druck eines Schmiermittels beaufschlagbar ist.

10 6. Hochdruckpumpe nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Pumpenbaugruppe (6) einen Rollenschuh (27) und eine an einer Lagerfläche (29) des Rollenschuhs (27) gelagerte Rolle (28) aufweist, dass die Stößelfeder (40) die Rolle (28) über den Stößelkörper (10) und den Rollenschuh (27) gegen eine Lauffläche (30) des
15 Nockens (8) beaufschlagt, dass der Rollenschuh (27) in den äußeren Führungsabschnitt (12) des Stößelkörpers (10) eingesetzt ist und dass der Rollenschuh (27) zumindest eine Schmiermittelbohrung (52, 53) aufweist, wobei die Schmiermittelbohrung (52, 53) einerseits in einen Zwischenraum (51) mündet, der von der Innenseite (15) des Stößelkörpers (10) und einer Oberseite (33) des Rollenschuhs (27), die von der Lagerfläche (29) abgewandt
20 ist, begrenzt ist, und wobei die Schmiermittelbohrung (52, 53) andererseits in die Lagerfläche (29) des Rollenschuhs (27) mündet.

7. Hochdruckpumpe nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

25 dass der äußere Führungsabschnitt (12) des Stößelkörpers (10) einen Lagerbolzen (60) aufnimmt, an dem eine Rolle (28) der Pumpenbaugruppe (6) gelagert ist, und dass die Stößelfeder (40) die Rolle (28) über den Stößelkörper (10) und den Lagerbolzen (60) gegen eine Lauffläche (30) des Nockens (8) beaufschlagt.

30 8. Hochdruckpumpe nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Stößelkörper (10) eine Stützfläche (61) aufweist, die von der Rolle (28) abgewandt ist und dass sich der Pumpenkolben (18) an der Stützfläche (61) abstützt.

35 9. Hochdruckpumpe nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

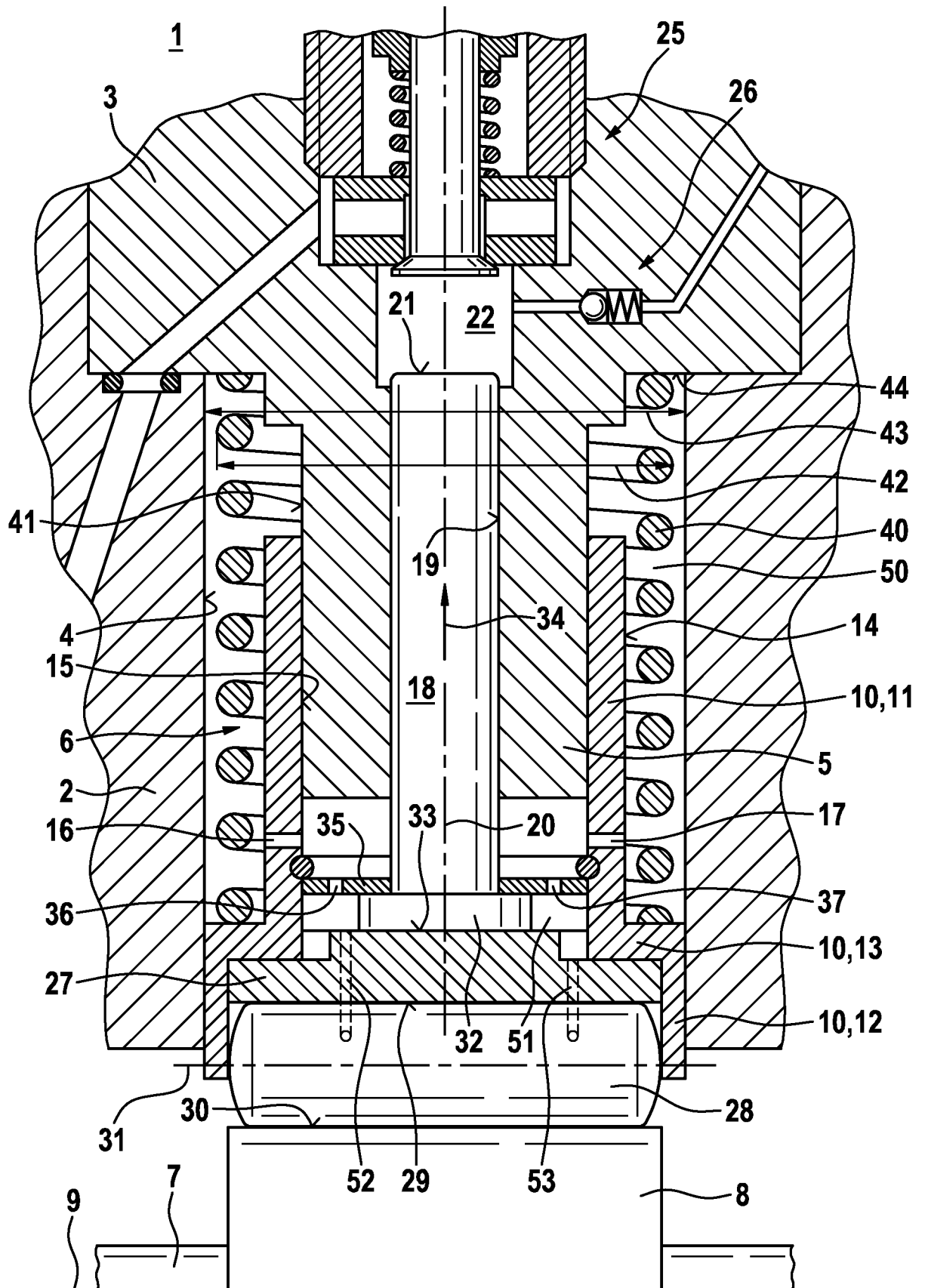
dass der Stößelkörper (10) zumindest eine Schmiermittelbohrung (63, 64) aufweist, dass die Schmiermittelbohrung (63, 64) einerseits in einen Zwischenraum (51) mündet, der von

der Innenseite (15) des Stößelkörpers (10) und der Stützfläche (61) des Stößelkörpers (10) begrenzt ist, und dass die Schmiermittelbohrung (63, 64) andererseits zu der Rolle (28) führt.

- 5 10. Hochdruckpumpe nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtung (66) zwischen dem Ansatz (5) und dem Pumpenkolben (18) mit einem Druck des Schmiermittels im Zwischenraum (51) beaufschlagbar ist.

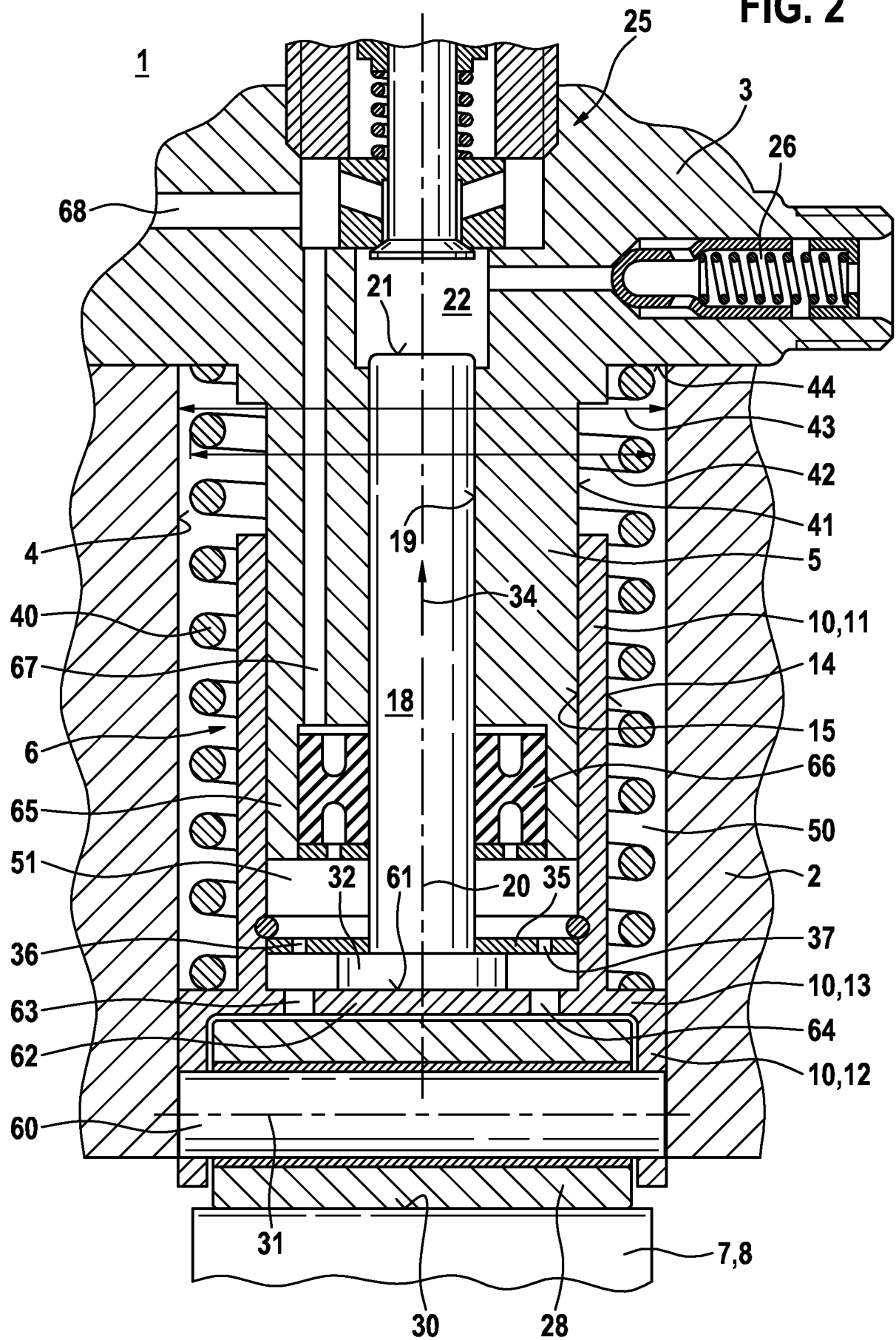
1 / 2

FIG. 1



2 / 2

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/051022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M59/10 F04B1/04 F02M59/44
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/144060 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 3 December 2009 (2009-12-03)	1,2
A	page 6, line 10 - page 8, line 26; figures 1-3	3-5,7,8
X	WO 2010/000512 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 7 January 2010 (2010-01-07)	1,2
A	page 5, line 26 - page 6, line 15; figure 1	3,4,6,8
A	DE 10 2009 001566 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 September 2010 (2010-09-23) abstract; figure 2	2,3,5-10
A	DE 103 22 598 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 December 2004 (2004-12-09) abstract; figure 2	2,5,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2013

Date of mailing of the international search report

04/04/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kolland, Ulrich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/051022

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009144060 A1	03-12-2009	DE 102008002088 A1 WO 2009144060 A1	03-12-2009 03-12-2009
WO 2010000512 A1	07-01-2010	DE 102008040083 A1 WO 2010000512 A1	07-01-2010 07-01-2010
DE 102009001566 A1	23-09-2010	NONE	
DE 10322598 A1	09-12-2004	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F02M59/10 F04B1/04 F02M59/44
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F02M F04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2009/144060 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03)	1,2
A	Seite 6, Zeile 10 - Seite 8, Zeile 26; Abbildungen 1-3	3-5,7,8
X	WO 2010/000512 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; BOECKING FRIEDRICH [DE]) 7. Januar 2010 (2010-01-07)	1,2
A	Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 15; Abbildung 1	3,4,6,8
A	DE 10 2009 001566 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. September 2010 (2010-09-23) Zusammenfassung; Abbildung 2	2,3,5-10
A	DE 103 22 598 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) Zusammenfassung; Abbildung 2	2,5,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. März 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/04/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kolland, Ulrich

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/051022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009144060 A1	03-12-2009	DE 102008002088 A1	03-12-2009
		WO 2009144060 A1	03-12-2009

WO 2010000512 A1	07-01-2010	DE 102008040083 A1	07-01-2010
		WO 2010000512 A1	07-01-2010

DE 102009001566 A1	23-09-2010	KEINE	

DE 10322598 A1	09-12-2004	KEINE	
