

(19)



(11)

EP 1 797 320 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
F04B 1/04 (2006.01) F04B 49/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05774194.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/053671

(22) Anmeldetag: **27.07.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/037673 (13.04.2006 Gazette 2006/15)

(54) **RADIALKOLBENPUMPE MIT ROLLENSTÖßEL**

RADIAL PISTON PUMP WITH A ROLLER PLUNGER

POMPE A PISTONS RADIAUX COMPRENANT UN POUSSOIR A GALET

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

(30) Priorität: **06.10.2004 DE 102004048711**

(72) Erfinder: **VU, Ngoc-Tam**
71642 Ludwigsburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2007 Patentblatt 2007/25

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 319 831 DE-A1- 10 345 089
DE-A1- 10 355 028 US-A1- 2004 109 775

EP 1 797 320 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] Die Erfindung betrifft eine Radialkolbenpumpe, mit einem Pumpengehäuse und wenigstens einer Pumpeneinheit umfassend einen Pumpenkolben und einem Zylindereinsatz in dem der Pumpenkolben hin und her bewegbar gelagert ist; wobei die Pumpeneinheit über eine im Pumpengehäuse gelagerten Nockenwelle antreibbar ist; und zwischen der Nockenwelle und der Pumpeneinheit ein Rollenstößel angeordnet ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Radialkolbenpumpe ist bereits aus der EP 1 319 831 A2 bekannt. Die Radialkolbenpumpe weist eine Nockenwelle auf, die über einen Rollenstößel einen im Pumpengehäuse bzw. Zylinderkopf angeordneten und Kolben bewegt. Der Rollenstößel ist zwischen der Nockenwelle und dem Pumpkolben angeordnet und umfasst einen Stößel sowie eine Rolle die im Wesentlichen und unmittelbar im Stößel drehbar angeordnet ist. Die Außenumfangsfläche der Rolle rollt auf der Außenumfangsfläche der Nockenwelle ab. Hierdurch ergibt sich eine besonders geringe Reibung an der Kontaktstelle zwischen Rolle und Nockenwelle, wodurch der Verschleiß der Bauteile minimiert wird.

[0003] Nachteilig an einer solchen Lösung ist jedoch, dass der Rollenstößel lediglich in axialer Richtung geführt ist. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich der Rollenstößel um seine Längsachse herum dreht. Hierdurch kann die Rolle des Rollenstößels nicht mehr exakt auf den Nocken der Nockenwelle abrollen was im Extremfall zu einem Totalausfall der Radialkolbenpumpe führen kann.

[0004] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Radialkolbenpumpe bereitzustellen, die ein Verdrehen des Rollenstößels sicher verhindert.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander einsetzbar sind, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Radialkolbenpumpe mit einem Pumpengehäuse und wenigstens einer Pumpeneinheit umfassend einen Pumpenkolben und einen Zylindereinsatz in dem der Pumpenkolben hin und her bewegbar gelagert ist; wobei die Pumpeneinheit über eine im Pumpengehäuse gelagerten Nockenwelle antreibbar ist; und zwischen der Nockenwelle und der Pumpeneinheit ein Rollenstößel umfassend einen Stößel und eine Rolle, angeordnet ist, zeichnet sich dadurch aus, dass der Stößel einen Führungsbereich aufweist, mit dem er in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut des Zylindereinsatzes geführt ist. Durch die Führung des Stößels in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut ist der Rollenstößel gegen ein Verdrehen um seine Längsachse herum gesichert. Die schlitzförmige Führungsnut lässt sich dabei einfach und preiswert beispielsweise durch fräsen in den Zylindereinsatz einbringen. Der Führungsbereich am Stößel lässt sich in Form einer einfachen Ab-

flachung am ausbilden.

[0008] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die erste schlitzförmige Führungsnut parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens ausgebildet. Die parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens ausgebildete schlitzförmige Führungsnut ist fertigungstechnisch besonders einfach herzustellen. Darüber hinaus ist durch die parallele Ausbildung der Führungsnut eine besonders gute und klemmsichere Führung des Stößels gewährleistet. Die parallele Ausbildung der Führungsnut gewährleistet, dass die Rolle mit Ihrer gesamten Breite an der Nockenwelle anliegt. Ein Verkannten und eine damit verbundene ungünstige Krafteinleitung wird somit wirkungsvoll verhindert.

[0009] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Rolle des Rollenstößels in einer zweiten schlitzförmigen Führungsnut des Zylindereinsatzes geführt ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders sichere Führung des Rollenstößels.

[0010] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zweite schlitzförmige Führungsnut rechtwinklig zur ersten schlitzförmigen Führungsnut angeordnet ist. Durch die rechtwinklige Anordnung der Führungsnuten zueinander ergibt sich eine vereinfachte Montage des Rollenstößels, da der Rollenstößel hierdurch in zwei um 180 Grad zueinander versetzten Positionen in den Zylindereinsatz eingesetzt werden kann.

[0011] Erfindungsgemäß bevorzugt ist zwischen dem Zylindereinsatz und dem Rollenstößel eine Rückholfeder angeordnet. Durch die Rückholfeder wird der Rollenstößel während des Pumpenbetriebs ständig in Anlage an die Nockenwelle gehalten. Ein Abheben des Rollenstößels von der Nockenwelle wird hierdurch vermieden. Ein Abheben und anschließendes Auftreffen des Rollenstößels auf die Nockenwelle würde ansonsten zu einem deutlich erhöhten Verschleiß des Rollenstößels und der Nockenwelle führen.

[0012] Erfindungsgemäß bevorzugt sind am Zylindereinsatz und am Rollenstößel jeweils Anlageflächen für die Rückholfeder ausgebildet. Durch die Anlageflächen wird die Rückholfeder auf einfache Weise fixiert. Zu dem erleichtert sich hierdurch die Montage der Rückholfeder.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Rollenstößel eine Scheibe umfasst, die zur Aufnahme der Rückholfeder dient. Die Scheibe ist dabei derart ausgestaltet dass sie mit ihrem Innenumfang am Außenumfang des Zylindereinsatzes geführt wird. Hierzu ist zwischen der Scheibe und dem Zylindereinsatz ein geringes Spiel vorhanden.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Stößel eine gabelförmige Aufnahme aufweist, zwischen der die Rolle des Rollenstößels mittels eines Rollenbolzens drehbar gelagert ist. Die gabelförmige Aufnahme ermöglicht eine besonders einfache Befestigung der Rolle am Rollenstößel. Die Rolle kann hierzu einfach über einen Rollenbolzen mit dem Stößel verbunden werden. Der Rollenbolzen ermöglicht

dabei die drehbare Anordnung der Rolle im Stößel.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Stößel formschlüssig mit dem Pumpenkolben verbunden ist. Die formschlüssige Verbindung gewährleistet eine besonders einfache und sichere Verbindung zwischen dem Stößel und dem Pumpenkolben auch bei hohen Drücken und Drehzahlen.

[0016] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Stößel eine T-Nut aufweist, die mit einem am Pumpenkolben ausgebildeten Absatz die formschlüssige Verbindung ausbildet. Eine solche T-Nut ist verhältnismäßig einfach in den Stößel auszubilden und gewährleistet vorteilhaft eine einfache und sichere Montage.

[0017] Der erfindungsgemäßen Radialkolbenpumpe liegt der Gedanke zugrunde, ein Verdrehen des Stößels entlang seiner Längsachse zu verhindern, in dem am Stößel ein Führungsbereich ausgebildet ist, mit dem er in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut des Zylindereinsatzes geführt ist. Hierdurch wird erstmal ein Verrehen des Stößels wirkungsvoll verhindert, wodurch Schäden an der Radialkolbenpumpe vermindert werden können. Durch die verdrehsichere Anordnung des Stößels eignet sich die Radialkolbenpumpe insbesondere auch für hohe Drehzahlen, wie sie zum Beispiel bei Kraftstoffhochdruckpumpen auftreten, wofür sich die vorliegende Erfindung insbesondere eignet.

[0018] Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt schematisch:

- Figur 1 einen Radialschnitt durch eine erfindungsgemäße Radialkolbenpumpe;
- Figur 2 einen Axialschnitt durch die in Figur 1 gezeigte Radialkolbenpumpe;
- Figur 3 eine dreidimensionale Explosionsdarstellung der in Figur 1 und 2 gezeigten Radialkolbenpumpe;
- Figur 4 eine dreidimensionale Darstellung der in Figur 1 bis 3 gezeigten Radialkolbenpumpe im montierten Zustand.

[0019] Bei den Figuren handelt es jeweils um stark vereinfachte Darstellungen, bei denen nur die wesentlichen, zur Beschreibung der Erfindung notwendigen, Bauteile gezeigt sind.

[0020] Figur 1 zeigt einen Radialschnitt durch eine Radialkolbenpumpe. Die Radialkolbenpumpe besteht im Wesentlichen aus einem im Pumpengehäuse 1 und zwei in einem Winkel vom 90 Grad zueinander versetzten Zylindereinsatzen 4. Jeder Zylindereinsatz 4 weist einen Zylinderraum 21 auf in dem jeweils ein Pumpenkolben 3 hin und her bewegbar angeordnet ist. Der Pumpenkolben 3 wird von einer Nockenwelle 5 über einen Rollenstößel 6 angetrieben. Die Nockenwelle 5 kann dabei eine oder mehrere Nocken aufweisen. Der Rollenstößel 6 umfasst einen Stößel 7, eine Rolle 8 sowie einen Rollenbolzen 18. Der Stößel weist zur Aufnahme der Rolle 8 eine ga-

belförmige Aufnahme 17 auf. Die Rolle 8 ist zwischen den Gabelschäften mit Hilfe eines Rollenbolzens 18 drehbar gelagert angeordnet. Der Stößel 7 weist einen Führungsbereich 9 auf, mit dem er in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut 10 des Zylindereinsatzes 4 geführt ist (siehe hierzu auch Figur 3 und 4). Die erste schlitzförmige Führungsnut 10 ist vorzugsweise parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens 3 ausgebildet. Hierdurch ist eine sichere Führung des Rollenstößels 6 gewährleistet. Die parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens 3 ausgebildete Führungsnut 10 kann auf einfache Weise, beispielsweise durch Fräsen, in den Zylindereinsatz 4 eingebracht werden.

[0021] Der Stößel 7 ist besonders bevorzugt formschlüssig mit dem Pumpenkolben 3 verbunden. Hierzu weist der Stößel 7 eine T-Nut 19 auf, die mit einem am Pumpenkolben 3 ausgebildeten Absatz 20 die formschlüssige Verbindung ausbildet. Die formschlüssige Verbindung gewährleistet auch bei hohen Drehzahlen der Radialkolbenpumpe eine sichere Verbindung zwischen dem Rollenstößel 6 und dem Pumpenkolben 3. Zusätzlich ergibt sich durch die T-Nut eine besonders einfache Montage der beiden Bauteile.

[0022] Um zu gewährleisten, dass sich der Rollenstößel 6 sowie der Pumpenkolben 3 während des Pumpenbetriebes ständig in Anlage an die Nockenwelle 5 befinden, ist zwischen dem Zylindereinsatz 4 und dem Rollenstößel 6 eine Rückholfeder 13 angeordnet. Der Rollenstößel 6 sowie der Zylindereinsatz 4 weisen hierzu speziell ausgebildete Anlageflächen 14, 15 auf. Die Anlage am Rollenstößel 6 erfolgt dabei besonders bevorzugt über eine am Stößel 7 anliegende Scheibe 16. Die Scheibe 16 ist dabei derart ausgebildet, dass sie mit leichtem Spiel am Außenumfang des Zylindereinsatzes 4 angeordnet ist.

[0023] Die Funktionsweise der Radialkolbenpumpe ist aus Figur 2 ersichtlich. Sie gleicht im Wesentlichen der Funktion üblicher Radialkolbenpumpen mit Gleitschuhanordnung. Der Kraftstoff tritt während des Ansaughubes des Pumpenkolbens 3 über ein Saugventil 22 in den Zylinderraum 21 ein, verlässt den Zylinderraum 21 im Anschluss an die Kompression über ein Hochdruckventil 23 und wird einem nicht dargestellten Hochdruckspeicher zugeführt.

[0024] Aus Figur 2 ist besonders gut die formschlüssige Verbindung der Rolle 8 mit dem Stößel 7 ersichtlich. Der Stößel 7 weist hierzu eine gabelförmige Aufnahme 17 auf. Die Rolle 8 ist zwischen den Gabelschäften der Aufnahme 17 mit Hilfe eines Rollenbolzens 18 drehbar gelagert. Zur Aufnahme des Rollenbolzens 18 weist jeder Gabelschaft eine Aufnahmebohrung auf. In diese Aufnahmebohrung ist der Rollenbolzen 18 mit einem Presssitz befestigt, so dass die Bauteile verlagersicher angeordnet sind.

[0025] Die Figur 3 zeigt eine dreidimensionale Explosionsdarstellung der in Figur 1 und 2 dargestellten Radialkolbenpumpe. Aus dieser Ansicht ist besonders gut die Führung des Rollenstößels 6 im Zylindereinsatz 4 zu

erkennen. Der Stößel 7 weist hierzu einen Führungsbereich 9 auf, mit dem er in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut 10 des Zylindereinsatzes 4 geführt ist. Aufgrund dieser Führung ist ein Verdrehen des Stößels 7 um seine Längsachse ausgeschlossen. Die schlitzförmige Führungsnut 10 ist parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens 3 ausgebildet. Die Ausbildung parallel zur Längsachse hat insbesondere fertigungstechnische Vorteile. Selbstverständlich ist aber auch eine andere Ausbildung der Führungsnut 10 möglich.

[0026] Die Rolle 8 ist in einer zweiten schlitzförmigen Führungsnut 12 des Zylindereinsatzes 4 geführt. Hierdurch wird die Sicherheit gegen ein Verdrehen weiter erhöht.

[0027] Figur 4 zeigt die Radialkolbenpumpe in dreidimensionaler Darstellung im montierten Zustand. Auf die Darstellung des Pumpengehäuses wurde dabei zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit verzichtet. In der Figur ist noch einmal besonders gut die Führung des Stößels 7 im Zylindereinsatz 4 gezeigt. Insbesondere ist in der Figur auch ersichtlich, dass die Scheibe 16 zur Aufnahme der Rückholfeder 13 auf einem Absatz des Stößels 7 aufliegt und am Außenumfang des Zylindereinsatzes 4 geführt ist.

[0028] Die Radialkolbenpumpe ist vorzugsweise in einer modularen Bauweise ausgebildet. Die Pumpeneinheiten 2 können dabei im Wesentlichen bereits vor dem Zusammenbau der Radialkolbenpumpe als selbstständige Baueinheiten vormontiert werden.

[0029] Durch die Ausbildung eines Stößels mit Führungsbereichen, welche in wenigstens einer schlitzförmigen Führungsnuten geführt werden, wird ein Verdrehen des Rollenstößels sicher verhindert. Hierdurch erhöht sich die Betriebssicherheit der Radialkolbenpumpe im Hinblick auf den Stand der Technik erheblich. Insbesondere eignet sich die Radialkolbenpumpe besonders für hohe Drehzahlen, wie sie beispielsweise bei Kraftstoffhochdruckpumpen auftreten, wofür sich die vorliegende Erfindung insbesondere eignet.

Patentansprüche

1. Radialkolbenpumpe, mit einem Pumpengehäuse (1) und wenigstens einer Pumpeneinheit (2) umfassend einen Pumpenkolben (3) und einen Zylindereinsatz (4) in dem der Pumpenkolben (3) hin und her bewegbar gelagert ist; wobei

- die Pumpeneinheit (2) über eine im Pumpengehäuse (1) gelagerte Nockenwelle (5) antreibbar ist; und
- zwischen der Nockenwelle (5) und der Pumpeneinheit (2) ein Rollenstößel (6), umfassend einen Stößel (7) und eine Rolle (8), angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Stößel (7) einen Führungsbereich (9) aufweist, mit dem er in einer ersten schlitzförmigen Führungsnut (10) des Zylindereinsatzes (4) geführt ist.

2. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste schlitzförmige Führungsnut (10) parallel zur Längsachse des Pumpenkolbens (3) ausgebildet ist.
3. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle (8) in einer zweiten schlitzförmigen Führungsnut (12) des Zylindereinsatzes (4) geführt ist.
4. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite schlitzförmige Führungsnut (12) rechtwinklig zur ersten schlitzförmigen Führungsnut (10) angeordnet ist.
5. Radialkolbenpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zylindereinsatz (4) und dem Rollenstößel (6) eine Rückholfeder (13) angeordnet ist.
6. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Zylindereinsatz (4) und am Rollenstößel (6) jeweils eine Anlagefläche (14, 15) für die Rückholfeder (13) ausgebildet ist.
7. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenstößel (6) eine Scheibe (16) umfasst, die zur Aufnahme der Rückholfeder (13) dient.
8. Radialkolbenpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (7) eine gabelförmige Aufnahme (17) aufweist, zwischen der die Rolle (8) des Rollenstößels (6) mittels eines Rollenbolzens (18) drehbar gelagert ist.
9. Radialkolbenpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (7) formschlüssig mit dem Pumpenkolben (3) verbunden ist.
10. Radialkolbenpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stößel (7) eine T-Nut (19) aufweist, die mit einem am Pumpenkolben (3) ausgebildeten Absatz (20) die formschlüssige Verbindung ausbildet.

Claims

1. Radial piston pump, with a pump casing (1) and with at least one pump unit (2) comprising a pump piston (3) and a cylinder insert (4) in which the pump piston (3) is mounted so as to be movable to and fro;
 - the pump unit being drivable via a camshaft (5) mounted in the pump casing (1); and
 - a roller tappet (6), which comprises a tappet (7) and a roller (8), being arranged between the camshaft (5) and the pump unit (2),

characterized in that the tappet (7) has a guide region (9), by means of which it is guided in a first slot-shaped guide groove (10) of the cylinder insert (4).
2. Radial piston pump according to Claim 1, **characterized in that** the first slot-shaped guide groove (10) is formed parallel to the longitudinal axis of the pump piston (3).
3. Radial piston pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the roller (8) is guided in a second slot-shaped guide groove (12) of the cylinder insert (4).
4. Radial piston pump according to Claim 3, **characterized in that** the second slot-shaped guide groove (12) is arranged at right angles to the first slot-shaped guide groove (10).
5. Radial piston pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** a recuperating spring (13) is arranged between the cylinder insert (4) and the roller tappet (6).
6. Radial piston pump according to Claim 5, **characterized in that** a bearing face (14, 15) for the recuperating spring (13) is formed in each case on the cylinder insert (4) and on the roller tappet (6).
7. Radial piston pump according to Claim 5, **characterized in that** the roller tappet (6) comprises a disc (16) which serves for receiving the recuperating spring (13).
8. Radial piston pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tappet (7) has a fork-shaped receptacle (17), between which the roller (8) of the roller tappet (6) is mounted rotatably by means of a roller bolt (18).
9. Radial piston pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tappet (7) is connected positively to the pump piston (3).

10. Radial piston pump according to Claim 9, **characterized in that** the tappet (7) has a T-groove (19) which, with a shoulder (20) formed on the pump piston (3), forms the positive connection.

Revendications

1. Pompe à pistons radiaux, avec un boîtier de pompe (1) et au moins une unité de pompe (2) comprenant un piston de pompe (3) et un élément cylindrique (4) dans lequel le piston de pompe (3) est monté de manière à faire des allers et retours ; dans laquelle
 - l'unité de pompe (2) peut être entraînée par le biais d'un arbre à cames (5) monté dans le boîtier de pompe (1) ; et
 - entre l'arbre à cames (5) et l'unité de pompe (2), il est agencé un poussoir à galet (6), comprenant un poussoir (7) et un galet (8),

caractérisée en ce que

le poussoir (7) présente une zone de guidage (9), à l'aide de laquelle il est guidé dans une première rainure de guidage en forme de fente (10) de l'élément cylindrique (4).

2. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première rainure de guidage en forme de fente (10) est réalisée parallèlement à l'axe longitudinal du piston de pompe (3).
3. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le galet (8) est guidé dans une seconde rainure de guidage en forme de fente (12) de l'élément cylindrique (4).
4. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la seconde rainure de guidage en forme de fente (12) est agencée à angle droit par rapport à la première rainure de guidage en forme de fente (10).
5. Pompe à pistons radiaux selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** entre l'élément cylindrique (4) et le poussoir à galet (6), il est agencé un ressort de rappel (13).
6. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** sur chacun de l'élément cylindrique (4) et du poussoir à galet (6), il est réalisé une surface d'appui (14, 15) pour le ressort de rappel (13).

7. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 5,
caractérisée en ce que
le poussoir à galet (6) comprend un disque (16) qui
sert à recevoir le ressort de rappel (13). 5
8. Pompe à pistons radiaux selon l'une quelconque des
revendications précédentes,
caractérisée en ce que
le poussoir (7) présente un logement (17) en forme
de fourche, dans lequel le galet (8) du poussoir à 10
galet (6) est monté rotatif au moyen d'un axe de galet
(18).
9. Pompe à pistons radiaux selon l'une quelconque des
revendications précédentes, 15
caractérisée en ce que
le poussoir (7) est raccordé par adaptation de forme
au piston de pompe (3).
10. Pompe à pistons radiaux selon la revendication 9, 20
caractérisée en ce que
le poussoir (7) présente une rainure en T (19) qui,
avec un épaulement (20) réalisé sur le piston de
pompe (3), forme le raccord par adaptation de forme. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

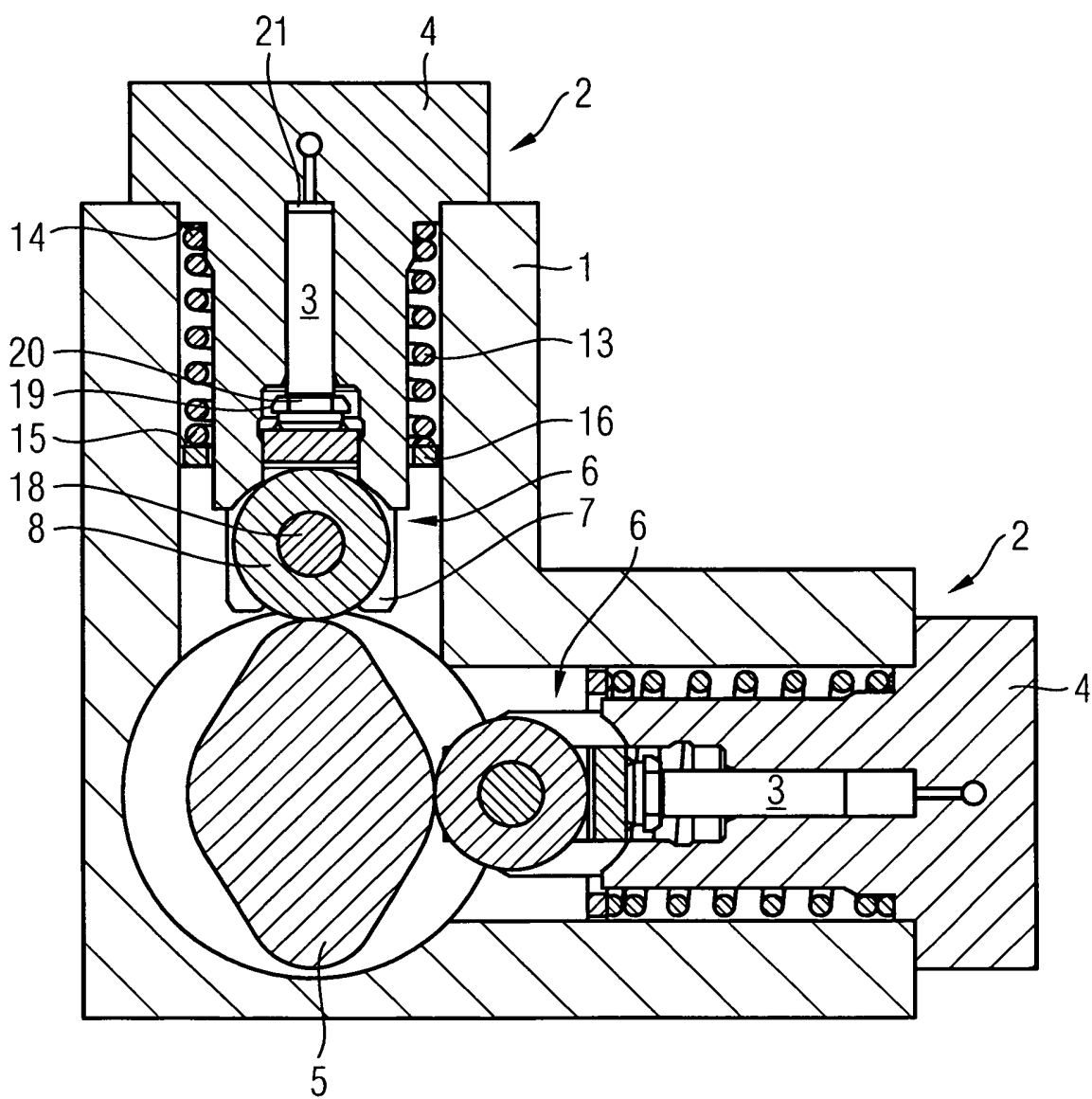


FIG 2

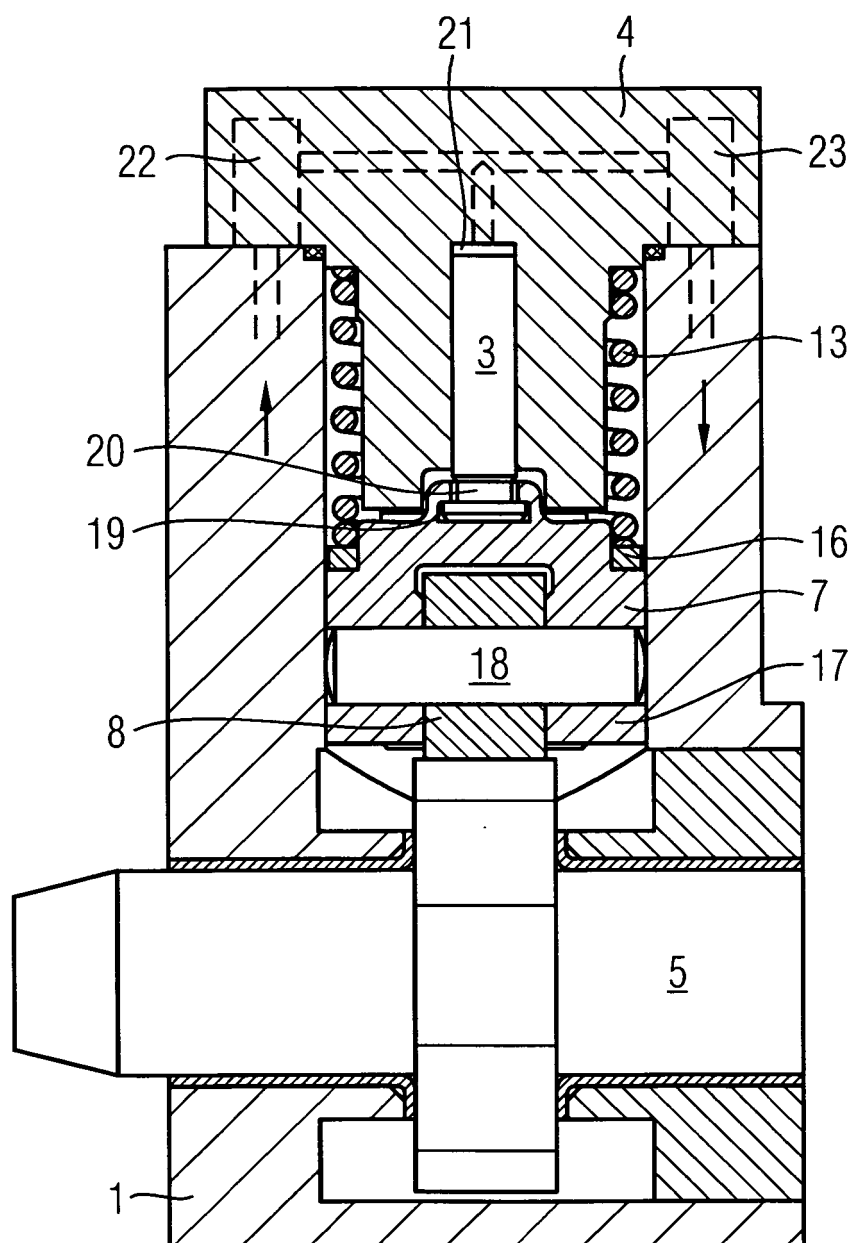


FIG 3

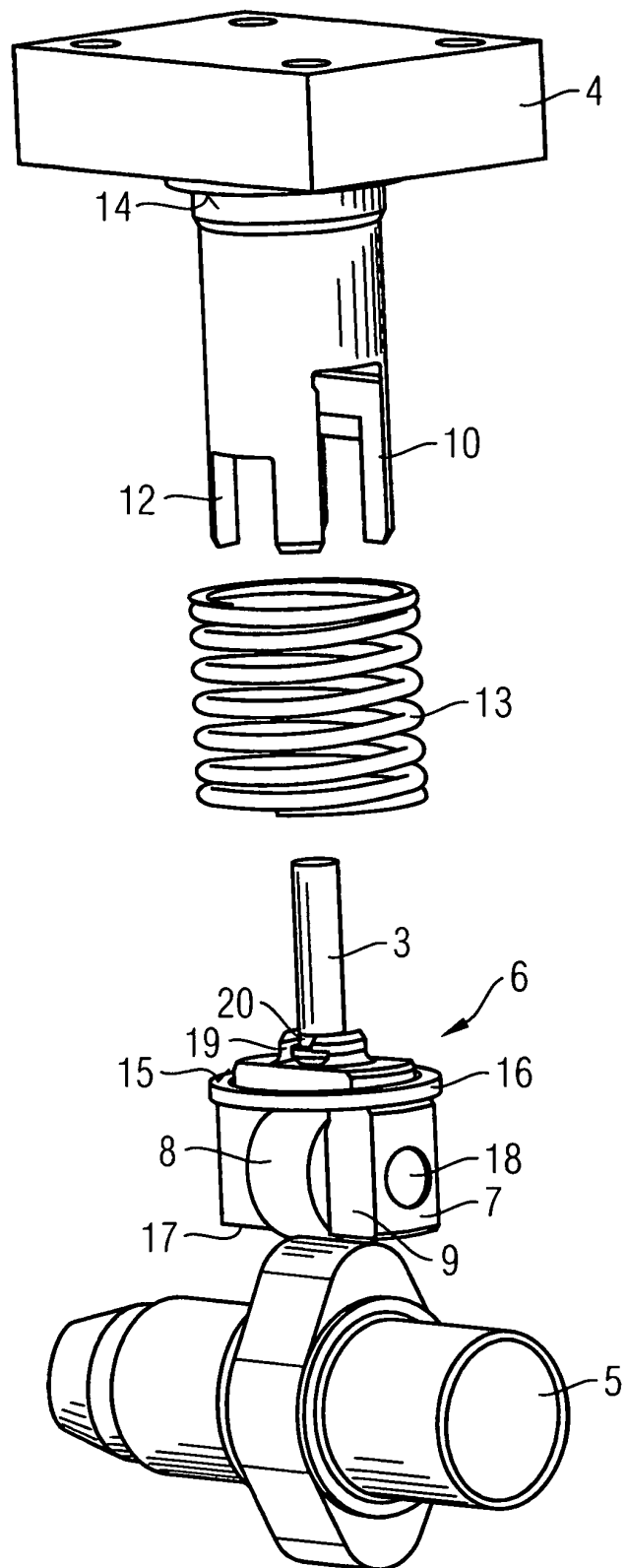
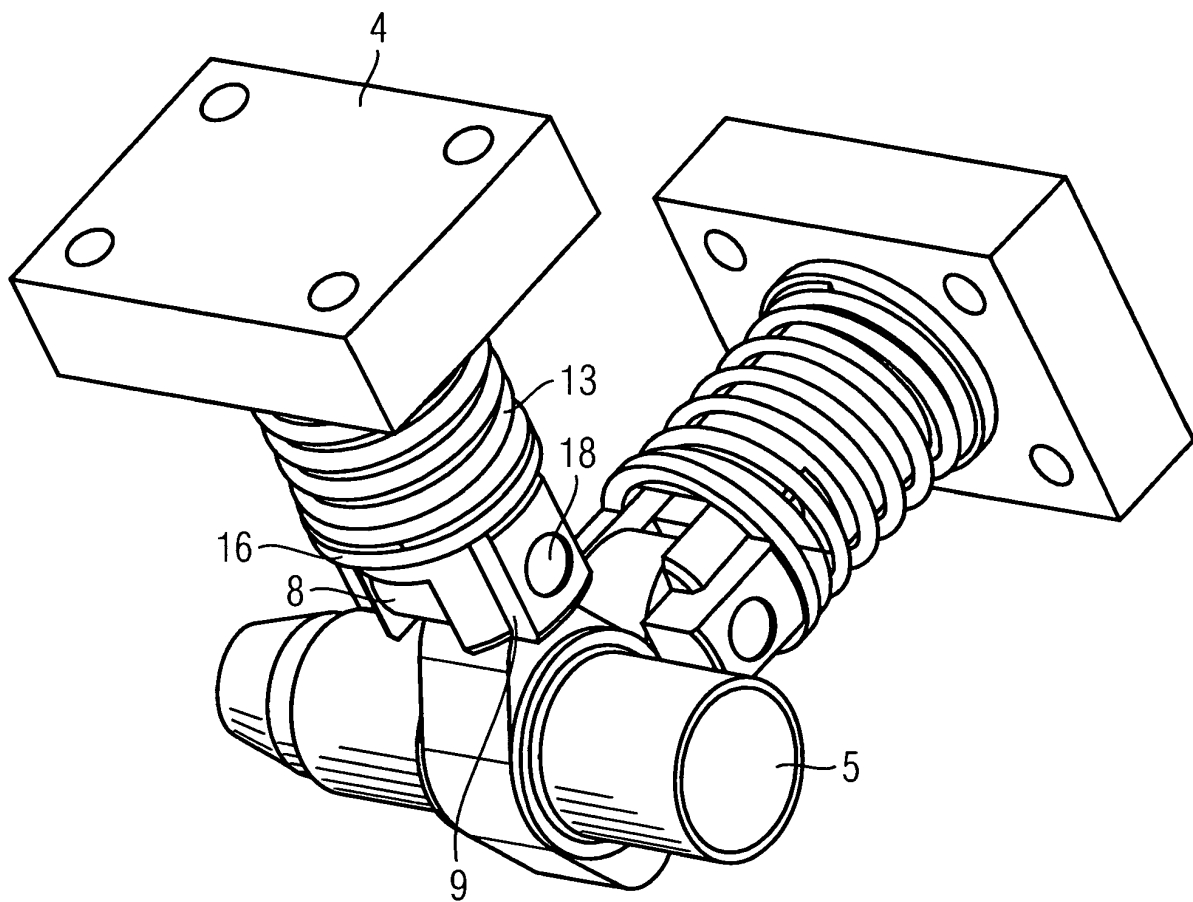


FIG 4



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

- EP 1319831 A2 [0002]