



(10) **DE 10 2013 210 950 A1** 2014.12.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 210 950.4**

(22) Anmeldetag: **12.06.2013**

(43) Offenlegungstag: **18.12.2014**

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

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Lucarelli, Francesco, 70469 Stuttgart, DE; Scholz,
Frank, 70469 Stuttgart, DE**

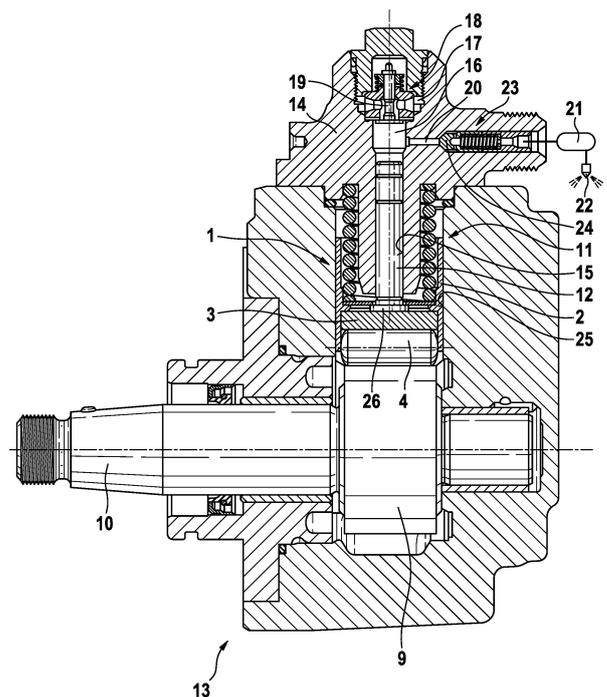
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Optimierte Stößelbaugruppe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Stößelbaugruppe (1) für einen Rollenstößel-Nockentrieb mit einem hohlzylinderförmigen Stößelkörper (2), in dem in Richtung einer Längsachse des Stößelkörpers (2) ein Rollenschuh (3) eingefügt ist, wobei im Rollenschuh (3) eine Rolle (4) drehbar gelagert ist.

Erfindungsgemäß weist der Rollenschuh (3) einen Grundkörper (5) und eine in den Grundkörper (5) eingepresste Buchse (6) zur Aufnahme und drehbaren Lagerung der Rolle (4) auf.

Ferner betrifft die Erfindung eine Hochdruckpumpe mit einer erfindungsgemäßen Stößelbaugruppe (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stößelbaugruppe für einen Rollentössel-Nockentrieb mit einem hohlzylinderförmigen Stößelkörper, in dem in Richtung einer Längsachse des Stößelkörpers ein Rollenschuh eingefügt ist, wobei im Rollenschuh eine Rolle drehbar gelagert ist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Hochdruckpumpe mit einer erfindungsgemäßen Stößelbaugruppe.

Stand der Technik

[0003] Aus der DE 103 45 061 A1 geht eine Hochdruckpumpe mit einer Stößelbaugruppe hervor, die wiederum einen hohlzylindrischen Stößelkörper und einen in diesen in Richtung der Längsachse des Stößelkörpers eingesetzten Rollenschuh aufweist, in dem eine Rolle drehbar gelagert ist. Die Hochdruckpumpe weist mindestens ein Pumpenelement auf, das wiederum einen Pumpenkolben aufweist, durch den ein Pumpenarbeitsraum begrenzt wird. Die Stößelbaugruppe ist zwischen dem Pumpenkolben und einer rotierend angetriebenen Antriebswelle der Hochdruckpumpe angeordnet, wobei die Antriebswelle wenigstens einen Nocken aufweist, auf dem die Rolle abläuft. Der Stößelkörper ist in einer Bohrung eines Gehäuseteils der Hochdruckpumpe verschiebbar geführt. Die Stößelbaugruppe dient dazu, die Drehbewegung der Antriebswelle in eine Hubbewegung des Pumpenkolbens umzuwandeln.

[0004] Aus dem allgemein bekannten Stand der Technik geht hervor, dass Stößelbaugruppen im Wesentlichen einen Rollenschuh und eine im Rollenschuh geführte Rolle umfassen. Sowohl der Rollenschuh als auch die darin geführte Rolle sind aus einem Schnellarbeitsstahl hergestellt und weisen eine Oberflächenbeschichtung mit Kohlenstoff auf, um die Gleiteigenschaften zwischen Rollenschuh und Rolle zu verbessern. Wird der Rollenschuh oder die Rolle im Kontaktflächenbereich beschädigt, muss der Rollenschuh oder die Rolle ausgetauscht werden. Eine Reparatur des Rollenschuhs oder der Rolle ist aufgrund der engen Toleranzen nicht möglich.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Stößelbaugruppe dahingehend zu verbessern, dass bei einer Beschädigung der Kontaktfläche zwischen Rollenschuh und Rolle eine Reparaturmöglichkeit der Stößelbaugruppe geschaffen wird.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird die Stößelbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Ferner wird in Anspruch 9 eine Hochdruckpumpe mit der erfindungsgemäßen Stößelbaugruppe angegeben.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Erfindungsgemäß weist der Rollenschuh einen Grundkörper und eine in den Grundkörper eingepresste Buchse zur Aufnahme und drehbaren Lagerung der Rolle auf. Somit besteht der Rollenschuh aus zwei unterschiedlichen Teilen, dem Grundkörper und der Buchse. Der Grundkörper nimmt dabei einen Großteil der Masse und des Volumens des Rollenschuhs ein. Die Buchse hingegen ist relativ dünnwandig ausgebildet und wird in die dafür vorgesehene Aussparung am Grundkörper eingepresst. Ferner ist es auch denkbar, die Buchse in die Aussparung am Grundkörper einzukleben.

[0008] Bei einer Beschädigung der Buchse, insbesondere der mit der Rolle im Kontakt stehenden Fläche der Buchse, kann die Buchse vom Grundkörper getrennt werden und durch eine neue Buchse, die in die Aussparung am Grundkörper eingepresst wird, ersetzt werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass nicht der gesamte Rollenschuh ersetzt werden muss sondern nur die relativ dünnwandige Buchse. Dadurch lassen sich Material und Kosten einsparen.

[0009] Gemäß einer die Erfindung verbessernden Maßnahme wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper aus einem verschleißfesten Wälzlagerstahl hergestellt ist.

[0010] Vorzugsweise ist der Grundkörper aus dem Wälzlagerstahl 100Cr6 hergestellt. Dieser Wälzlagerstahl weist einen Massenanteil von 0,9 bis 1,8 % Kohlenstoff, 0,1 bis 0,4 % Silizium, 0,2 bis 0,5 % Mangan und 1,3–1,7 % Chrom auf. Weitere Legierungselemente mit einem geringen Masseanteil von weniger als 0,5 % sind möglich.

[0011] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Buchse aus einem verschleißfesten Schnellarbeitsstahl hergestellt ist. Vorzugsweise ist die Buchse aus dem Schnellarbeitsstahl HS6-5-2C hergestellt. Dieser Schnellarbeitsstahl weist einen Massenanteil von ca. 0,8 bis 1 % Kohlenstoff, 3,7 bis 4,6 % Chrom, 4,6 bis 5,3 % Molybdän, 1,6 bis 2,2 % Vanadium und 5,8 bis 6,8 % Wolfram auf. Weitere Legierungselemente mit einem geringen Masseanteil von weniger als 0,5 % sind möglich.

[0012] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Buchse zumindest an einer konkav geformten Umfangsfläche eine Kohlenstoffbeschichtung aufweist. Dadurch lässt sich die Kohlenstoffbeschichtung optimieren, sodass nur die Kontaktfläche zur Rolle verbesserte Gleiteigenschaft aufweist. Es ist jedoch auch denkbar, die Buchse an der gesamten Oberfläche mit Kohlenstoff zu beschichten. Entscheidend ist, dass die mit der Rolle in Kontakt kommende konkav geformte Umfangsfläche der Buchse eine Kohlenstoffbeschichtung aufweist, um die Gleit-

eigenschaften zwischen den beiden Kontaktflächen zu optimieren.

[0013] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Rolle einen zylindrischen Grundkörper und eine an der Umfangsfläche des zylindrischen Grundkörpers eingepresste Hülse aufweist. Somit besteht die Rolle aus zwei Teilen, wobei der Grundkörper einen Großteil der Masse und des Volumens der Rolle einnimmt. Die an der Umfangsfläche des Grundkörpers eingepresste Hülse ist relativ dünnwandig ausgebildet und drehfest mit dem Grundkörper verbunden. Es ist jedoch auch denkbar, die Hülse an die Umfangsfläche des zylindrischen Grundkörpers anzukleben.

[0014] Bei einer Beschädigung der Hülse, insbesondere der mit dem Rollenschuh im Kontakt stehenden Umfangsfläche der Hülse, kann die Hülse vom zylindrischen Grundkörper getrennt werden und durch eine neue Hülse, die an dem zylindrischen Grundkörper eingepresst wird, ersetzt werden. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass nicht die gesamte Rolle ersetzt werden muss sondern nur die relativ dünnwandige Hülse. Dadurch lassen sich Material und Kosten einsparen.

[0015] Besonders bevorzugt ist der zylindrische Grundkörper aus einem verschleißfesten Wälzlagerstahl hergestellt. Vorzugsweise ist der zylindrische Grundkörper aus dem Wälzlagerwerkstoff 100Cr6 hergestellt. Die Massenanteile der wesentlichen Legierungselemente des Wälzlagerwerkstoffs können weiter oben entnommen werden.

[0016] Es wird weiterhin vorgeschlagen, dass die Hülse aus einem verschleißfesten Schnellarbeitsstahl hergestellt ist. Besonders bevorzugt ist die Hülse aus dem Schnellarbeitsstahl HS6-5-2C hergestellt. Die Massenanteile der wesentlichen Legierungselemente des Schnellarbeitsstahls können weiter oben entnommen werden.

[0017] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Hülse zumindest an einer Außenumfangsfläche eine Kohlenstoffbeschichtung auf. Es ist jedoch auch denkbar, die gesamte Oberfläche der Hülse mit Kohlenstoff zu beschichten. Entscheidend ist, dass die mit dem Rollenschuh in Kontakt kommende Außenumfangsfläche der Hülse die Kohlenstoffbeschichtung aufweist, um die Gleiteigenschaften zwischen den beiden Kontaktflächen zu optimieren.

[0018] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren näher dargestellt.

Ausführungsbeispiele

[0019] Es zeigt:

[0020] Fig. 1 eine Längsschnittdarstellung einer Hochdruckpumpe mit einer erfindungsgemäßen Stoßelbaugruppe,

[0021] Fig. 2 eine Längsschnittdarstellung des erfindungsgemäßen Rollenschuhs bestehend aus einem Grundkörper und einer hierin eingepressten Buchse, und

[0022] Fig. 3 eine Längsschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Laufrolle bestehend aus einem zylindrischen Grundkörper und einer hieran angepressten Hülse.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

[0023] In Fig. 1 ist eine Hochdruckpumpe für einen Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine dargestellt. Die Hochdruckpumpe weist ein Gehäuse **13** auf, das mehrteilig ausgebildet ist und in dem eine rotierend angetriebene Antriebswelle **10** angeordnet ist. Die Antriebswelle **10** ist im Gehäuse **13** über zwei in Richtung einer Drehachse der Antriebswelle **10** voneinander beabstandete Lagerstellen drehbar gelagert.

[0024] In einem zwischen den beiden Lagerstellen liegenden Bereich weist die Antriebswelle **10** einen Nocken **9** auf. Die Hochdruckpumpe weist ein in einem Gehäuseteil **14** angeordnetes Pumpenelement **11** mit einem Pumpenkolben **12** auf, der durch den Nocken **9** der Antriebswelle **10** mittelbar in eine Hubbewegung in zumindest annähernd radialer Richtung zur Drehachse der Antriebswelle **10** angetrieben wird. Der Pumpenkolben **12** ist in einer Zylinderbohrung **15** im Gehäuseteil **14** dicht verschiebbar geführt und begrenzt mit seiner der Antriebswelle **10** abgewandten Stirnseite in der Zylinderbohrung **15** einen Pumpenarbeitsraum **16**. Der Pumpenarbeitsraum **16** weist über einen im Gehäuse **13** verlaufenden Kraftstoffzulaufkanal **17** eine Verbindung mit einem Kraftstoffzulaufkanal – einer hier nicht dargestellten – Förderpumpe auf.

[0025] An der Mündung des Kraftstoffzulaufkanals **17** in den Pumpenarbeitsraum **16** ist ein in den Pumpenarbeitsraum **16** öffnendes Einlassventil **18** angeordnet, das ein federbelastetes Ventilglied **19** aufweist. Der Pumpenarbeitsraum **16** weist außerdem über einen im Gehäuseteil **14** verlaufenden Kraftstoffablaufkanal **20** eine Verbindung zu einem Auslass auf, der mit einem Hochdruckspeicher **21** verbunden ist. Mit dem Hochdruckspeicher **21** sind mehrere an den Zylindern der Brennkraftmaschine angeordnete Injektoren **22** – wovon hier nur einer dargestellt ist – verbunden, durch die Kraftstoff in die – hier nicht

dargestellten – Zylinder der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. An der Mündung des Kraftstoffablaufkanals **20** in den Pumpenarbeitsraum **16** ist ein aus dem Pumpenarbeitsraum **16** öffnendes Auslassventil **23** angeordnet, das ebenfalls ein federbelastetes Ventiltglied **24** aufweist.

[0026] Dem Pumpenelement **11** ist eine Stößelbaugruppe **1** zugeordnet, über die sich der Pumpenkolben **12** am Nocken **9** der Antriebswelle **10** abstützt. Die Stößelbaugruppe **1** umfasst einen hohlzylindrischen Stößelkörper **2**, der in einer Bohrung **25** des Gehäuses **13** der Hochdruckpumpe verschiebbar geführt ist. Der Pumpenkolben **12** weist einen kleineren Durchmesser auf als der Stößelkörper **2** und ragt mit seinem dem Pumpenarbeitsraum **16** abgewandten Endbereich aus der Zylinderbohrung **15** heraus in den Stößelkörper **2** hinein. An seinem dem Pumpenarbeitsraum **16** angewandten Ende weist der Pumpenkolben **12** einen im Durchmesser gegenüber seinem übrigen Bereich vergrößerten Kolbenfuß **26** auf.

[0027] In den Stößelkörper **2** ist von dessen der Antriebswelle **10** zugewandten Seite her in Richtung einer Längsachse des Stößelkörpers **2** ein Rollenschuh **3** eingefügt. Im Rollenschuh **3** ist in einer zylinderabschnittförmigen Aussparung auf der dem Nocken **9** der Antriebswelle **10** zugewandten Seite des Rollschuhs **3** eine zylindrische Rolle **4** drehbar gelagert.

[0028] Gemäß **Fig. 2** weist der in **Fig. 1** dargestellte Rollenschuh **3** einen Grundkörper **5** und eine Buchse **6** auf. Die Buchse **6** ist aus dem Schnellarbeitsstahl HS6-5-2C ausgebildet und der Grundkörper **5** ist aus dem Wälzlagerstahl 100Cr6 ausgebildet. Ferner ist die Buchse **6** innerhalb einer zylinderabschnittförmigen Aussparung in den Grundkörper **5** eingepresst und somit drehfest mit dem Grundkörper **5** verbunden. An einer konkav geformten Innenumfangsfläche der Buchse **6** ist eine Kohlenstoffbeschichtung (C) zur Optimierung der Gleiteigenschaften zwischen Rollenschuh **3** und Rolle **4** ausgebildet. Bei einer Beschädigung der Buchse **6** durch die an ihr gelagerte Rolle **4** kann die Buchse **6** von dem Grundkörper **5** wieder getrennt werden, um eine neue Buchse **6** in den Grundkörper **5** einzupressen.

[0029] **Fig. 3** zeigt eine Detailansicht der in **Fig. 1** dargestellten Rolle **4**. Die Rolle **4** besteht aus einem zylindrischen Grundkörper **7** und einer an der Umfangsfläche des zylindrischen Grundkörpers **7** angeordneten Hülse **8**. Die Hülse **8** ist aus dem Schnellarbeitsstahl HS6-5-2C ausgebildet und der zylindrische Grundkörper **7** ist aus dem Wälzlagerstahl 100Cr6 ausgebildet. Ferner weist die Hülse **8** an der Außenumfangsfläche eine Kohlenstoffbeschichtung (C) auf. Bei einer Beschädigung der Außenumfangsfläche der Hülse **8**, kann die Hülse **8** auf einfacher Weise von dem zylindrischen Grundkörper **7** getrennt werden, um durch eine neue Hülse **8** ersetzt zu werden.

[0030] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Es sind vielmehr auch Abwandlungen hiervon denkbar, welche vom Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche mit umfasst sind. So ist es beispielsweise auch möglich, für die Herstellung des Grundkörpers **5** und des zylindrischen Grundkörpers **7** anstelle des Wälzlagerstahls 100Cr6 auch einen anderen Wälzlagerstahl auszuwählen. Die Buchse **6** und die Hülse **8** können ebenfalls aus einem anderen Schnellarbeitsstahl als HS6-5-2C hergestellt werden. Der Grundgedanke ist, dass den Rollenschuh **3** und die Rolle **4** als Verbundteil auszubilden, um so bei Beschädigung der Kontaktfläche zwischen Rollenschuh **3** und Rolle **4** eine Reparatur der Kontaktfläche zu ermöglichen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10345061 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Stößelbaugruppe (1) für einen Rollenstößel-Nockenantrieb mit einem hohlzylinderförmigen Stößelkörper (2), in dem in Richtung einer Längsachse des Stößelkörpers (2) ein Rollenschuh (3) eingefügt ist, wobei im Rollenschuh (3) eine Rolle (4) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rollenschuh (3) einen Grundkörper (5) und eine in den Grundkörper (5) eingepresste Buchse (6) zur Aufnahme und drehbaren Lagerung der Rolle (4) aufweist.

2. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (5) aus einem verschleißfesten Wälzlagerstahl hergestellt ist.

3. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Buchse (6) aus einem verschleißfesten Schnellarbeitsstahl hergestellt ist.

4. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Buchse (6) zumindest an einer konkav geformten Umfangsfläche eine Kohlenstoffbeschichtung (C) aufweist.

5. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rolle (4) einen zylindrischen Grundkörper (7) und eine an der Umfangsfläche des zylindrischen Grundkörpers (7) eingepresste Hülse (8) aufweist.

6. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zylindrische Grundkörper (7) aus einem verschleißfesten Wälzlagerstahl hergestellt ist.

7. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (8) aus einem verschleißfesten Schnellarbeitsstahl hergestellt ist.

8. Stößelbaugruppe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (8) zumindest an einer Außenumfangsfläche eine Kohlenstoffbeschichtung (C) aufweist.

9. Hochdruckpumpe, insbesondere zur Kraftstoffhochdruckförderung für eine Kraftstoffeinspritzrichtung einer Brennkraftmaschine mit einer mindestens einem Nocken (9) aufweisenden Antriebswelle (10), mit wenigstens einem Pumpenelement (11), das einen Pumpenkolben (12) aufweist, der sich über eine Stößelbaugruppe (1) am Nocken (9) der Antriebswelle (10) abstützt und durch diesen in einer Hubbewegung antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stößelbaugruppe (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

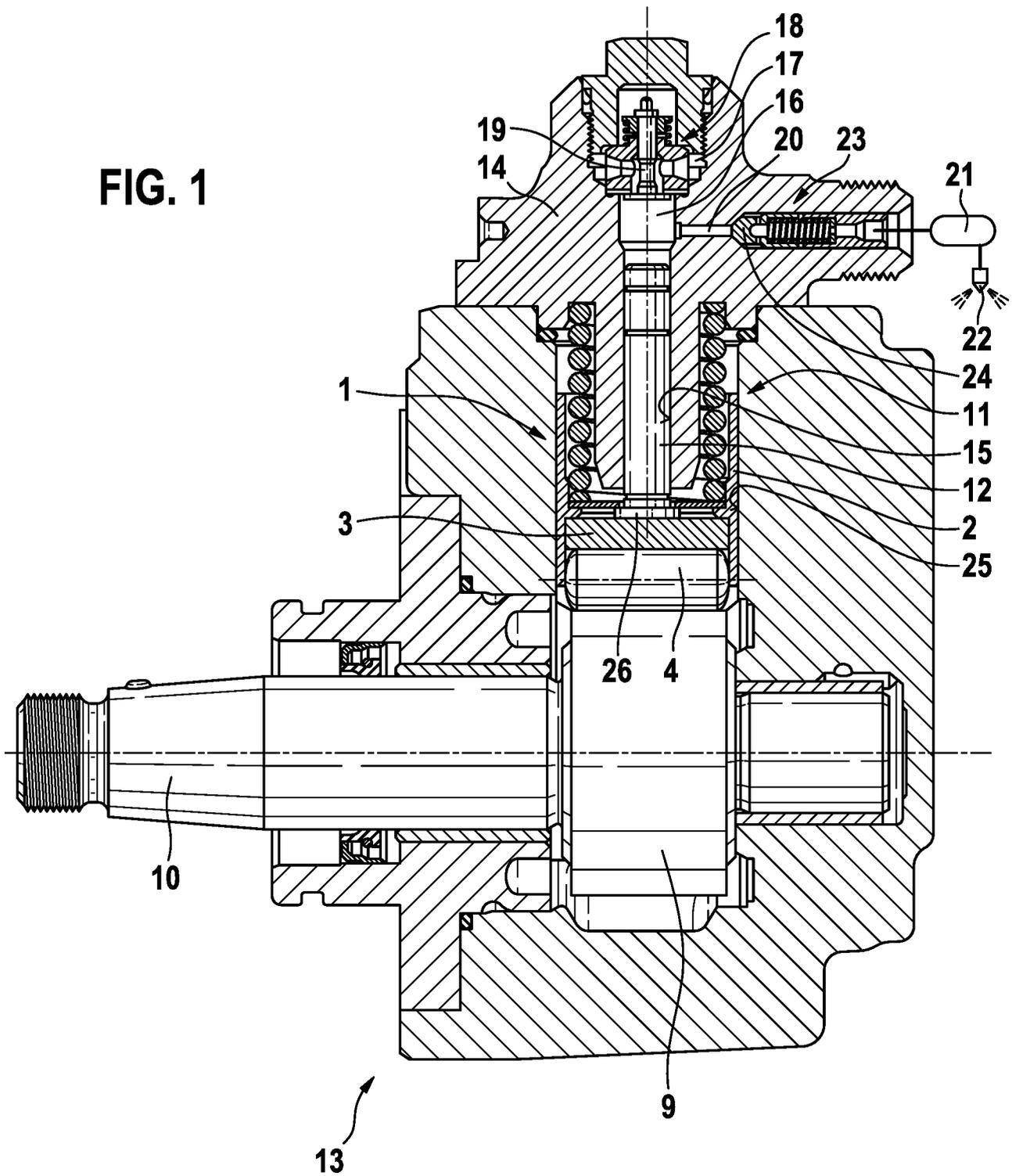


FIG. 2

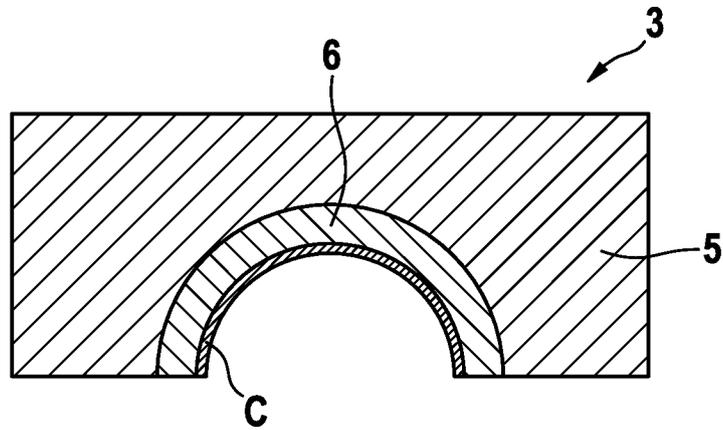


FIG. 3

