

(19)



(11)

EP 1 972 779 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.09.2008 Patentblatt 2008/39

(51) Int Cl.:
F02M 51/06 (2006.01) **F02M 61/16** (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08101550.5**

(22) Anmeldetag: **13.02.2008**

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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Schmieder, Dietmar**
71706 Markgroeningen (DE)

(30) Priorität: **19.03.2007 DE 102007012920**

(54) **Hydraulischer Koppler**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen hydraulischen Koppler, umfassend ein erstes Kopplerteil (2), ein zweites Kopplerteil (3) und einen zwischen dem ersten Kopplerteil (2) und dem zweiten Kopplerteil (3) angeordneten Kopplerraum (4), welcher mit einem Kopplermedium gefüllt ist, ein Dichtelement (5; 11, 12; 15), welches den Kopplerraum (4) abdichtet, und eine Vorspannvorrichtung (6), welche eine Vorspannkraft auf das Dichtelement (5; 11, 12; 15) ausübt, um einen vorbestimmten Druck auf das Kopplermedium im Kopplerraum (4) zu erzeugen.

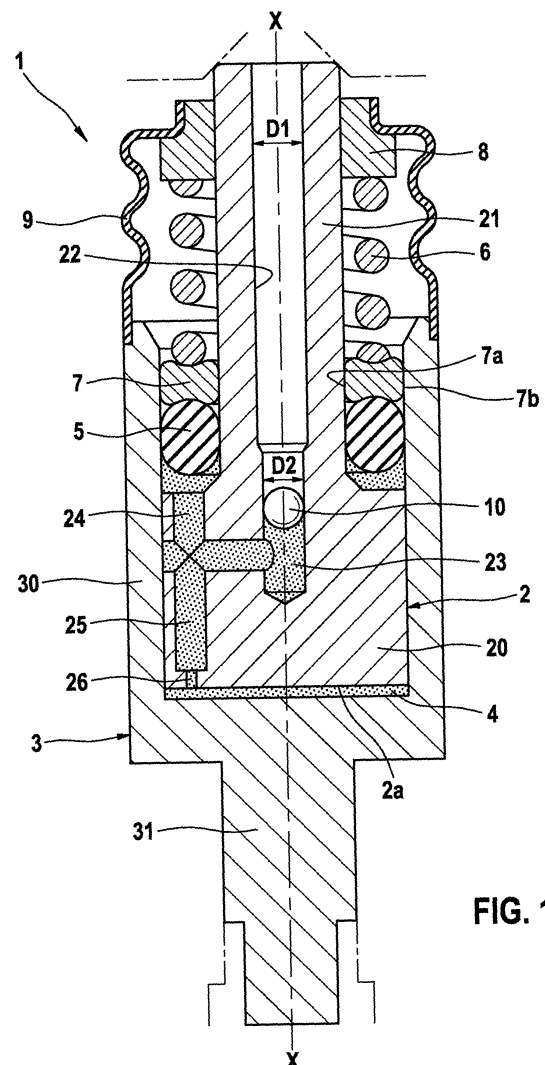


FIG. 1

EP 1 972 779 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen hydraulischen Koppler und insbesondere einen hydraulischen Koppler für einen Injektor zur Einspritzung eines Kraftstoffs.

[0002] Hydraulische Koppler für Injektoren sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Derartige hydraulische Koppler haben u.a. die Aufgabe, im Betrieb des Injektors auftretende Längenänderungen von Bauteilen auszugleichen. Die bekannten Koppler verwenden dabei wenigstens zwei Wellbälge zur Abdichtung eines Kopplervolumens. Durch diese Konstruktion ist das Kopplervolumen jedoch sehr groß. Dies führt dazu, dass bei Temperaturänderungen große Axialhübe eines Kolbens des Kopplers auftreten. Hierdurch ergeben sich jedoch im Betrieb des Injektors große Schleppverluste, d.h. Ölverluste durch die axiale Bewegung. Ferner bestehen die bekannten Koppler aus einer Vielzahl von Einzelteilen, und insbesondere die Wellbälge, welche die Bewegbarkeit des Kopplers sicherstellen, führen zu sehr großen Herstellkosten. Es wäre daher wünschenswert, einen Koppler zu haben, welcher neben einem einfachen Aufbau insbesondere auch kostengünstig hergestellt werden kann.

Vorteile der Erfindung

[0003] Der erfindungsgemäße hydraulische Koppler mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass er keine Wellbälge benötigt. Somit kann der erfindungsgemäße hydraulische Koppler sehr kostengünstig bereitgestellt werden. Ferner weist der erfindungsgemäße Koppler einen einfachen und kompakten Aufbau auf, welcher eine lange Lebensdauer garantiert. Der hydraulische Koppler gemäß der vorliegenden Erfindung hat nur ein sehr geringes Kopplervolumen, was dazu führt, dass im Betrieb praktisch keine Verluste des Kopplermediums auftreten. Der hydraulische Koppler gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst ein erstes Kopplerteil und ein zweites Kopplerteil und einen zwischen dem ersten und zweiten Kopplerteil angeordneten Kopplerraum, welcher mit dem Kopplermedium gefüllt ist.

[0004] Ferner ist ein Dichtelement zur Abdichtung des Kopplerraums sowie eine Vorspanneinrichtung vorgesehen, welche eine Vorspannkraft auf das Dichtelement ausübt, um dadurch einen vorbestimmten Druck des Kopplermediums im Kopplerraum zu erzeugen. Somit weist das Dichtelement des erfindungsgemäßen Kopplers neben der Abdichtfunktion noch zusätzlich die Funktion der Erzeugung des Kopplerdrucks im Kopplermedium auf. Somit kann der erfindungsgemäße Koppler nur eine minimale Anzahl von Einzelteilen aufweisen und ferner ist es möglich, einen vergrößerten Kolbendurchmesser für das erste und zweite Kopplerteil zu wählen. Dies

führt zu einer deutlichen Funktionsverbesserung des hydraulischen Kopplers.

[0005] Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das Dichtelement ringförmig ausgebildet und in einem Ringspalt zwischen dem ersten Kopplerteil und dem zweiten Kopplerteil angeordnet und dichtet dort ab. Hierdurch kann ein besonders einfaches und kostengünstiges Dichtelement verwendet werden.

[0007] Weiter bevorzugt ist die Vorspanneinrichtung, welche die Vorspannkraft auf das Dichtelement ausübt, eine Feder, insbesondere eine Zylinderfeder.

[0008] Um eine gleichmäßige Verteilung der Vorspannkraft auf das Dichtelement sicherzustellen, umfasst der hydraulische Koppler vorzugsweise ferner eine Druckscheibe, welche sich einerseits mit dem Dichtelement und andererseits mit der Vorspanneinrichtung in Kontakt befindet. Die Druckscheibe stellt ferner sicher, dass die Vorspanneinrichtung das Dichtelement nicht beschädigt.

[0009] Die Druckscheibe weist vorzugsweise an einer radialen Innenseite einen inneren Führungsbereich und an einer radialen Außenseite einen äußeren Führungsbereich auf. Dabei ist der innere Führungsbereich mit dem ersten Kopplerteil in Kontakt und der äußere Führungsbereich ist mit dem zweiten Kopplerteil in Kontakt. Dadurch kann die Druckscheibe zusätzlich noch eine Führungsfunktion und eine Lagerfunktion zwischen dem ersten Kopplerteil und dem zweiten Kopplerteil übernehmen. Wenn somit das erste Kopplerteil am zweiten Kopplerteil geführt ist und zusätzlich noch die Druckscheibe mit einem inneren und einem äußeren Führungsbereich versehen ist, kann besonders bevorzugt eine Führung des ersten Kopplerteils an zwei voneinander beabstandeten Stellen erfolgen, so dass insbesondere ein Verkippen des ersten Kopplerteils relativ zum zweiten Kopplerteil vermieden werden kann.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst der hydraulische Koppler einen Federteller, welcher am ersten Kopplerteil fixiert ist und ein Ende der Vorspanneinrichtung abstützt. Der Federteller ist vorzugsweise mit dem ersten Kopplerteil durch eine Presspassung oder eine Schweißung oder eine Klebeverbindung oder eine Lötverbindung verbunden. Abhängig von einer Position des Federtellers an dem ersten Kopplerteil kann dadurch insbesondere eine Vorspannung der Vorspanneinrichtung eingestellt werden und somit je nach Anwendungsbedarf auf einfache Weise die Vorspannkraft auf das Kopplerfluid verändert werden.

[0011] Vorzugsweise umfasst das Dichtelement eine ringförmige Lippendichtung mit einer inneren Dichtlippe und einer äußeren Dichtlippe. Zwischen der inneren Dichtlippe und der äußeren Dichtlippe ist dabei eine ringförmige Ausnehmung angeordnet. Diese Ausnehmung ist mit Kopplerfluid gefüllt, so dass der Druck des Kopplerfluids insbesondere auch in Radialrichtung der inneren

und äußeren Dichtlippen wirkt.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Druckscheibe eine innere nutförmige Ausnehmung und eine äußere nutförmige Ausnehmung auf. Ferner umfasst das Dichtelement einen ersten Dichtring und einen zweiten Dichtring, wobei der erste Dichtring in der inneren nutförmigen Ausnehmung und der zweite Dichtring in der äußeren nutförmigen Ausnehmung angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung können einfache Dichtringe für das Dichtelement verwendet werden, die besonders einfach und sicher in die Druckscheibe montiert werden können.

[0013] Weiter bevorzugt ist das erste Kolbenteil als Stufenkolben ausgebildet, wobei der Stufenkolben eine zentrale erste Bohrung, eine zentrale zweite Bohrung mit einem kleineren Durchmesser als die zentrale erste Bohrung, eine radiale dritte Bohrung, eine seitliche vierte Bohrung parallel zur ersten Bohrung und eine Drosselbohrung aufweist. Die Drosselbohrung ist am Ende der vierten Bohrung angeordnet. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, dass das erste Kolbenteil sehr einfach und kostengünstig nur mittels Bohrungen hergestellt werden kann.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst der hydraulische Koppler ferner eine Abdeckung, welche zumindest die Vorspanneinrichtung teilweise abdichtet. Hierdurch wird eine lange Lebensdauer des hydraulischen Kopplers gewährleistet.

Zeichnung

[0015] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

- Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines hydraulischen Kopplers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
- Figur 2 eine schematische, vergrößerte Teilschnittansicht eines hydraulischen Kopplers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und
- Figur 3 eine schematische, vergrößerte Teilschnittansicht eines hydraulischen Kopplers gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0016] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 1 ein hydraulischer Koppler 1 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben.

[0017] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, umfasst der hydraulische Koppler 1 ein erstes Kopplerteil 2 und ein zweites Kopplerteil 3. Das erste Kopplerteil 2 umfasst einen Kolbenbereich 20 sowie einen einstückig daran gebildeten länglichen Schaftbereich 21. Das erste Kopplerteil 2 ist somit als Stufenkolben ausgebildet. Das zweite Kopplerteil 3 umfasst einen Zylinderbereich 30 sowie einen einstückig daran gebildeten Verbindungsbereich 31. Der Verbindungsbereich 31 dient zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil. Somit nimmt das zweite Kopplerteil 3, wie in Figur 1 gezeigt, das erste Kopplerteil 2 im Zylinderbereich 30 in sich auf. Zwischen dem ersten Kopplerteil 2 und dem zweiten Kopplerteil 3 ist ein zylinderförmiger Kopplerraum 4 gebildet. Der Kopplerraum 4 ist mit einem Kopplermedium, wie z.B. Öl, gefüllt.

[0018] Wie weiter aus Figur 1 ersichtlich ist, sind im ersten Kopplerteil 2 eine Vielzahl von Bohrungen vorgesehen. Genauer umfasst das erste Kopplerteil 2 eine erste mittige Bohrung 22 mit einem ersten Durchmesser D1 entlang einer Mittelachse X-X, eine zweite mittige Bohrung 23 mit einem zweiten Durchmesser D2, wobei der zweite Durchmesser D2 kleiner ist als der erste Durchmesser D1. Ferner umfasst das erste Kopplerteil 2 eine dritte radiale Bohrung 24, welche senkrecht zur zweiten Bohrung 23 ausgebildet ist, eine vierte Bohrung 25, welche wiederum senkrecht zur dritten Bohrung 24 ausgebildet ist und parallel zur ersten und zweiten Bohrung liegt, sowie eine Drosselbohrung 26, welche an einer Stirnseite 2a des ersten Kopplerteils 2 mündet. Somit sind die Vielzahl von Bohrungen im ersten Kopplerteil 2 mit dem Kopplerraum 4 verbunden und bilden gemeinsam mit dem Kopplerraum 4 das Kopplervolumen des hydraulischen Kopplers.

[0019] Zur Abdichtung zwischen dem ersten Kopplerteil 2 und dem zweiten Kopplerteil 3 ist, wie in Figur 1 ersichtlich, ein Dichtelement 5 vorgesehen. Das Dichtelement 5 ist ein Abdichtring, welcher mit einer radialen Innenseite am Schaftbereich 21 des ersten Kopplerteils und mit einer radialen Außenseite an der Innenseite des Zylinderbereichs 30 des zweiten Kopplerteils 3 abdichtet. Wie dabei aus Figur 1 ersichtlich ist, ist dabei zwischen dem Dichtelement 5 und dem stufenförmig aufgebauten ersten Kopplerteil 2 noch ein ringförmiger Raum gebildet, welcher ebenfalls mit Kopplermedium gefüllt ist und somit auch zum gesamten Kopplervolumen zählt. An der vom Kopplermedium abgewandten Seite des Dichtelements 5 ist eine Druckscheibe 7 angeordnet, welche mit einer Vorspanneinrichtung 6 in Form einer zylindrischen Schraubenfeder in Kontakt steht. Die zylindrische Schraubenfeder umkreist den Schaftbereich 21 des ersten Kopplerteils 2 und stützt sich an einem Federteller 8 ab, welcher fest am Schaftbereich 21 des ersten Kopplerteils 2 fixiert ist. Dadurch übt die Vorspanneinrichtung 6 eine Druckkraft über die Druckscheibe 7 und das Dichtelement 5 auf das Kopplermedium aus. In Abhängigkeit von einer Positionierung des Federtellers 8 kann dabei bei der Montage des hydraulischen Kopplers die Vorspannkraft auf das Kopplermedium eingestellt werden.

[0020] Weiter ist eine Verschlusskugel 10 vorgesehen, welche in der zweiten Bohrung 23 das Kopplervolumen abdichtet. Die Abdichtung mittels der Verschlusskugel 10 erfolgt dabei nach einer Befüllung des Kopplervolumens mit dem Kopplermedium. Die Verschlusskugel 10 kann hierbei beispielsweise in die zweite Bohrung 23 eingepresst werden. Zum Schutz der Vorspanneinrichtung 6 ist ferner noch eine Abdeckung 9 vorgesehen, welche an einem Ende am zweiten Kopplerteil 3 und mit ihrem anderen Ende am Federteller 8 befestigt ist.

[0021] Der erfindungsgemäße hydraulische Koppler 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weist damit einen einfachen Koppleraufbau mit nur einer geringen Anzahl von Einzelteilen auf. Im Vergleich mit den bekannten hydraulischen Kopplern, welche sogenannte "Wellbälge" umfassen, kann der erfindungsgemäße hydraulische Koppler 1 sehr kostengünstig bereitgestellt werden. Weiterhin weist der hydraulische Koppler 1 nur ein minimales Volumen für das Kopplermedium auf. Dadurch kann insbesondere ein Axialhub vom Dichtelement 5 infolge einer Wärmedehnung des Kopplermediums auf ein Minimum reduziert werden. Hierdurch ergeben sich im Betrieb aufgrund der kleinen Axialhübe signifikant weniger Schleppverluste von Kopplermedium am Dichtmedium 5. Somit arbeitet der erfindungsgemäße Koppler praktisch leckagefrei.

[0022] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, stellt die Druckscheiben 7 ferner sicher, dass ein Verkippen zwischen dem ersten Kopplerteil 2 und dem zweiten Kopplerteil 3 während des Betriebes deutlich minimiert wird. Die Druckscheibe 7 weist dabei einen inneren Führungsbereich 7a und einen äußeren Führungsbereich 7b auf. Der innere Führungsbereich 7a befindet sich mit dem Schaftbereich 21 in Kontakt und der äußere Führungsbereich 7b befindet sich mit dem Zylinderbereich 30 des zweiten Kopplerteils in Kontakt. Dadurch ist das erste Kopplerteil 2 zweifach im zweiten Kopplerteil 3 geführt, nämlich einerseits im Bereich des Kolbenbereichs 20 und des Zylinderbereichs 30 sowie im Bereich der Druckscheibe 7.

[0023] Die Abdeckung 9 ist vorzugsweise ein Elastomer und verhindert einen evtl. Austritt von Kopplermedium, welches aufgrund des Betriebes am Dichtelement 5 vorbei in den Bereich der Vorspanneinrichtung 6 gelangen könnte. Es sei angemerkt, dass die Abdeckung 9 entfallen kann, insbesondere, wenn ein Aktor durch Koppleröl nicht beschädigt werden kann oder die Leckverluste über das Dichtelement 5 vernachlässigbar gering sind. Die Abdeckung 9 dient ferner auch als Schutz vor Schmutz und Beschädigungen.

[0024] Es sei angemerkt, dass das Dichtelement 5 ferner vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass das Dichtelement 5 die Hubbewegung überwiegend durch eine Materialverformung ausgleicht. Hierzu muss das Dichtelement 5 möglichst weich sein und einen möglichst hohen Reibungskoeffizienten zum ersten Kopplerteil 2 und zum zweiten Kopplerteil 3 aufweisen. Ferner ist bevorzugt, dass das Dichtelement 5 eine möglichst große Schnurstärke aufweist.

[0025] Als Aktoren, mit welchen eines der beiden Kopplerteile 2, 3 in Verbindung steht, kommen grundsätzlich insbesondere magnetische Aktoren oder Piezoaktoren in Frage. Der erfindungsgemäße hydraulische Koppler 1 wird besonders bevorzugt bei Injektoren zur Einspritzung von Kraftstoffen in Fahrzeugmotoren verwendet.

[0026] Nachfolgend wird ein hydraulischer Koppler 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel im Detail unter Bezugnahme auf Figur 2 beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind dabei wieder mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0027] Figur 2 zeigt lediglich einen vergrößerten Ausschnitt des hydraulischen Kopplers 1, welcher den Unterschied zum hydraulischen Koppler des ersten Ausführungsbeispiels verdeutlicht. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, sind beim hydraulischen Koppler 1 des zweiten Ausführungsbeispiels die Druckscheibe 7 sowie das Dichtelement anders ausgebildet. Der hydraulische Koppler des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst als Dichtelement einen ersten Dichtring 11 und einen zweiten Dichtring 12. Die beiden Dichtringe 11, 12 sind dabei im Wesentlichen gleich aufgebaut, weisen jedoch unterschiedliche Durchmesser auf. In der Druckscheibe 7 ist dabei an einer radialen Außenseite eine äußere nutförmige Ausnehmung 71 gebildet, welche den ersten Dichtring 11 aufnimmt und an einer radialen Innenseite ist eine innere nutförmige Ausnehmung 72 gebildet, welche den zweiten Dichtring 12 aufnimmt. Somit sind beim zweiten Ausführungsbeispiel anstelle eines einzelnen Dichtelements zwei separate Dichtelemente, nämlich der erste Dichtring 11 und der zweite Dichtring 12, vorgesehen. Dabei muss jeweils ein Dichtring lediglich an einer Seite abdichten. Der hydraulische Koppler des zweiten Ausführungsbeispiels hat dabei den Vorteil, dass das Dichtelement in die Druckscheibe 7 integriert ist. Dabei kann ein noch kompakterer Aufbau und insbesondere auch eine einfache Montage sichergestellt werden. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

[0028] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 3 ein hydraulischer Koppler 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind wieder mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0029] Das dritte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ein Dichtelement 15 vorgesehen ist, welches nicht als Dichtring mit im Wesentlichen kreisförmigem Querschnitt, sondern als Lippendichtring ausgebildet ist. Der Lippendichtring umfasst dabei eine erste Lippe 15a, welche mit einer Innenseite des Zylinderbereichs 30 des zweiten Kopplerteils 3 in Kontakt steht, sowie eine zweite Dichtlippe 15b, welche sich mit einer Außenseite des Schaftbe-

reichs 21 des ersten Kopplerteils 2 in Verbindung befindet. Zwischen der ersten Dichtlippe 15a und der zweiten Dichtlippe 15b ist eine Ausnehmung 15c gebildet, welche ebenfalls mit Kopplermedium gefüllt ist. Die Verwendung der Lippendichtung hat dabei insbesondere den Vorteil, dass sie einerseits eine bessere Abdichtung ermöglicht, so dass die Leckverluste über das Dichtelement 15 sehr gering sind, und andererseits ein kleineres Volumen für das Kopplermedium möglich ist. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel den vorhergehenden Ausführungsbeispielen, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Koppler, umfassend ein erstes Kopplerteil (2), ein zweites Kopplerteil (3) und einen zwischen dem ersten Kopplerteil (2) und dem zweiten Kopplerteil (3) angeordneten Kopplerraum (4), welcher mit einem Kopplermedium gefüllt ist, ein Dichtelement (5; 11, 12; 15), welches den Kopplerraum (4) abdichtet, und eine Vorspanneinrichtung (6), welche eine Vorspannkraft auf das Dichtelement (5; 11, 12; 15) ausübt, um einen vorbestimmten Druck auf das Kopplermedium im Kopplerraum (4) zu erzeugen.
2. Hydraulischer Koppler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (5; 11, 12; 15) ringförmig ausgebildet ist und in Radialrichtung zwischen dem ersten Kopplerteil (2) und dem zweiten Kopplerteil (3) abdichtet.
3. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung (6) eine Feder, insbesondere eine zylindrische Feder ist.
4. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Druckscheibe (7), welche sich einerseits mit dem Dichtelement (5; 11, 12; 15) und andererseits mit der Vorspanneinrichtung (6) in Kontakt befindet.
5. Hydraulischer Koppler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckscheibe (7) an einer radialen Innenseite einen inneren Führungsbereich (7a) und an einer radialen Außenseite einen äußeren Führungsbereich (7b) aufweist, wobei der innere Führungsbereich (7a) das erste Kopplerteil (2) führt und der äußere Führungsbereich (7b) das zweite Kopplerteil (3) führt.
6. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend einen Federteller (8), welcher am ersten Kopplerteil (2) fixiert ist und ein Ende der Vorspanneinrichtung (6) abstützt.
7. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (5; 11, 12) ein O-Ring mit im Wesentlichen kreisförmigem Querschnitt ist.
8. Hydraulischer Koppler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement eine ringförmige Lippendichtung (15) mit einer ersten Dichtlippe (15a) und einer zweiten Dichtlippe (15b) ist, wobei zwischen der ersten Dichtlippe (15a) und der zweiten Dichtlippe (15b) eine ringförmig umlaufende Ausnehmung (15c) gebildet ist.
9. Hydraulischer Koppler nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckscheibe (7) eine äußere nutförmige Ausnehmung (71) und eine innere nutförmige Ausnehmung (72) aufweist, und das Dichtelement einen ersten Dichtring (11) und einen zweiten Dichtring (12) umfasst, wobei der erste Dichtring (11) in der ersten Ausnehmung (71) angeordnet ist und der zweite Dichtring (12) in der zweiten Ausnehmung (72) angeordnet ist.
10. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplerteil (2) als Stufenkolben mit einem Kolbenbereich (20) und einem Schaftbereich (21) ausgebildet ist, wobei das erste Kopplerteil (2) eine erste zentrale Bohrung (22), eine zweite zentrale Bohrung (23) mit einem kleineren Durchmesser (D2) als einen Durchmesser (D1) der ersten zentralen Bohrung (22), eine radiale dritte Bohrung (24), eine vierte Bohrung (25), welche parallel zur ersten Bohrung (22) ist, und eine Drosselbohrung (26), welche am Ende der vierten Bohrung (25) angeordnet ist, aufweist.
11. Hydraulischer Koppler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Abdeckung (9), welche die Vorspanneinrichtung (6) zumindest teilweise abdeckt.

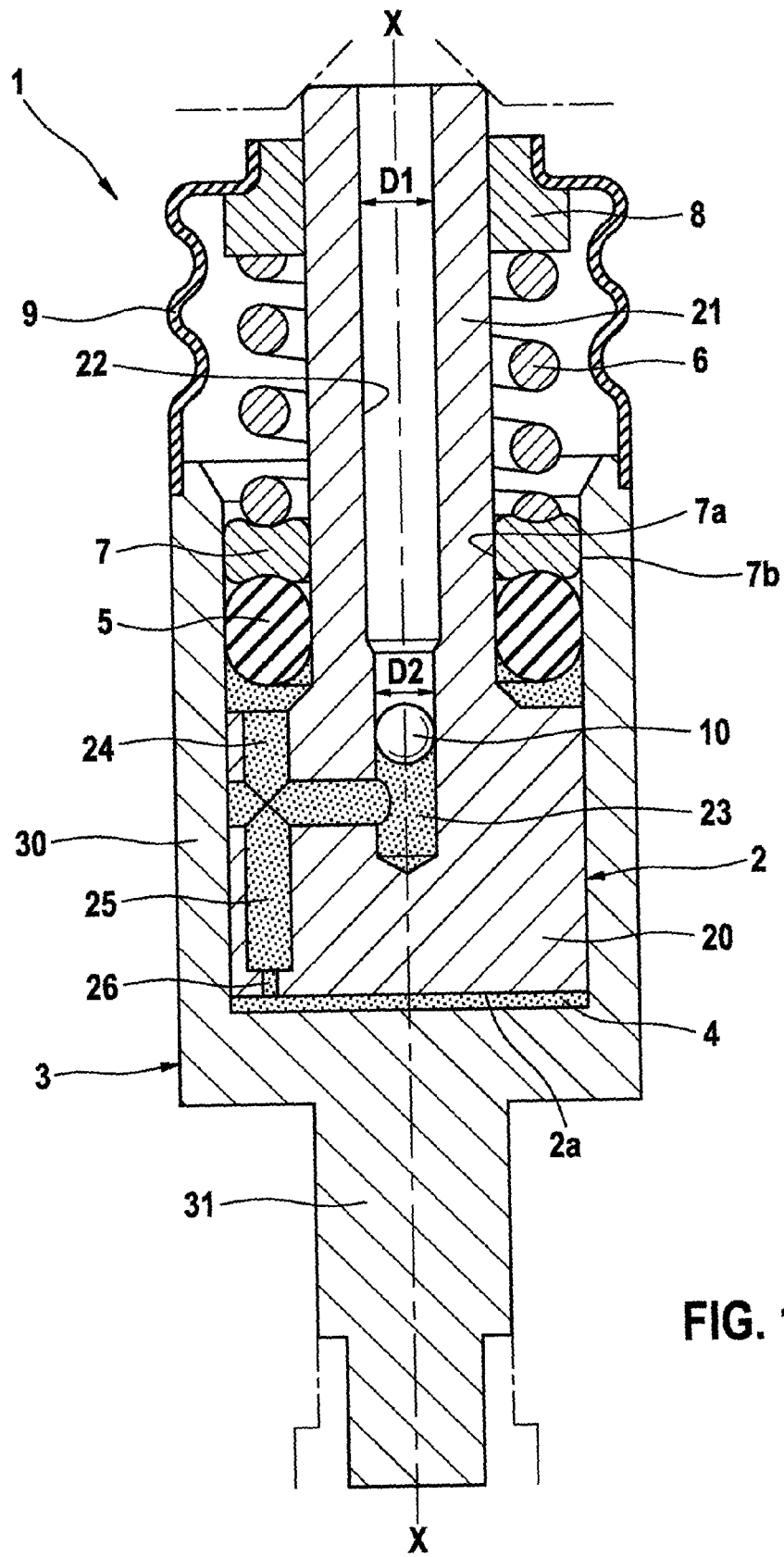


FIG. 1

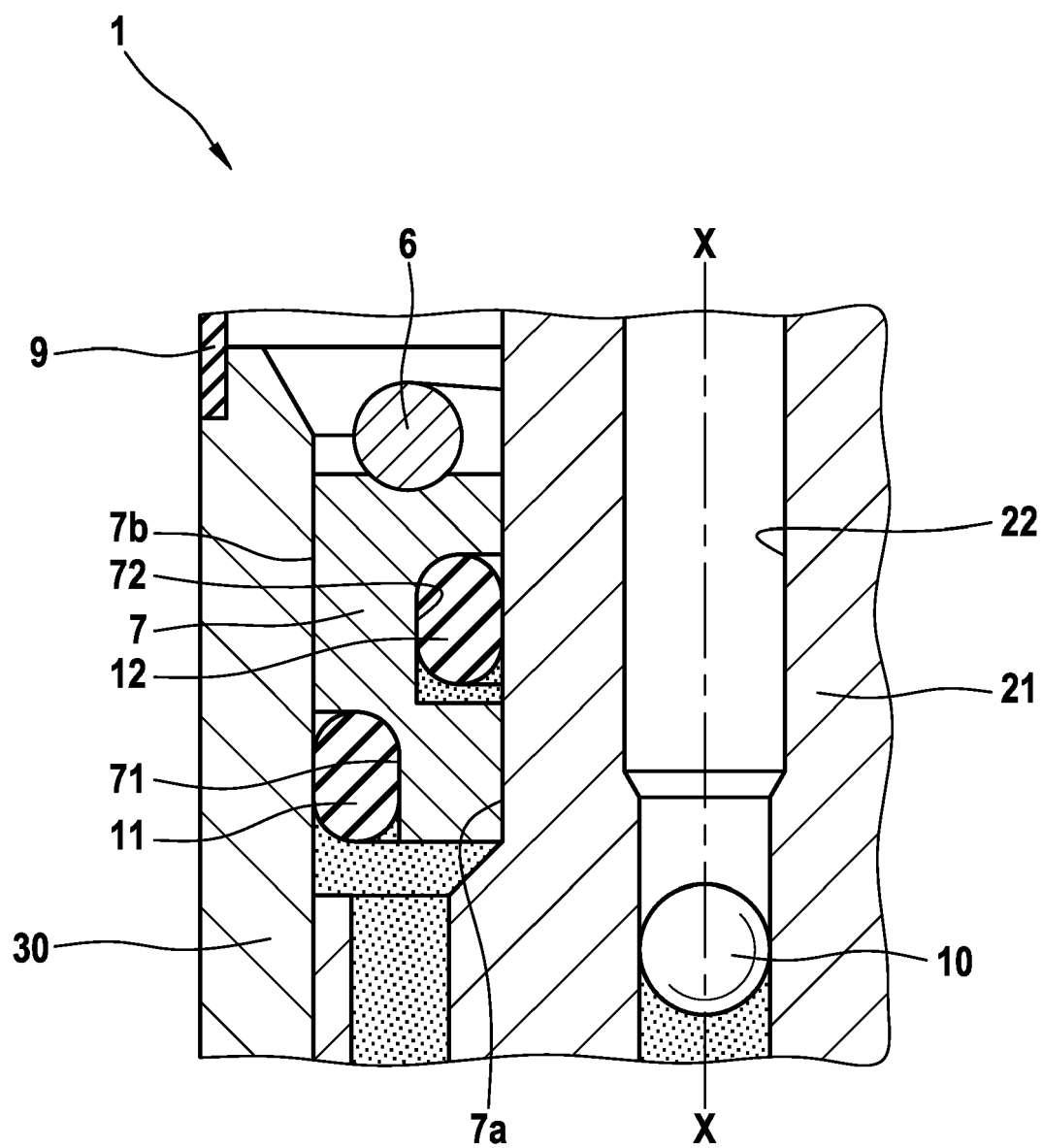


FIG. 2

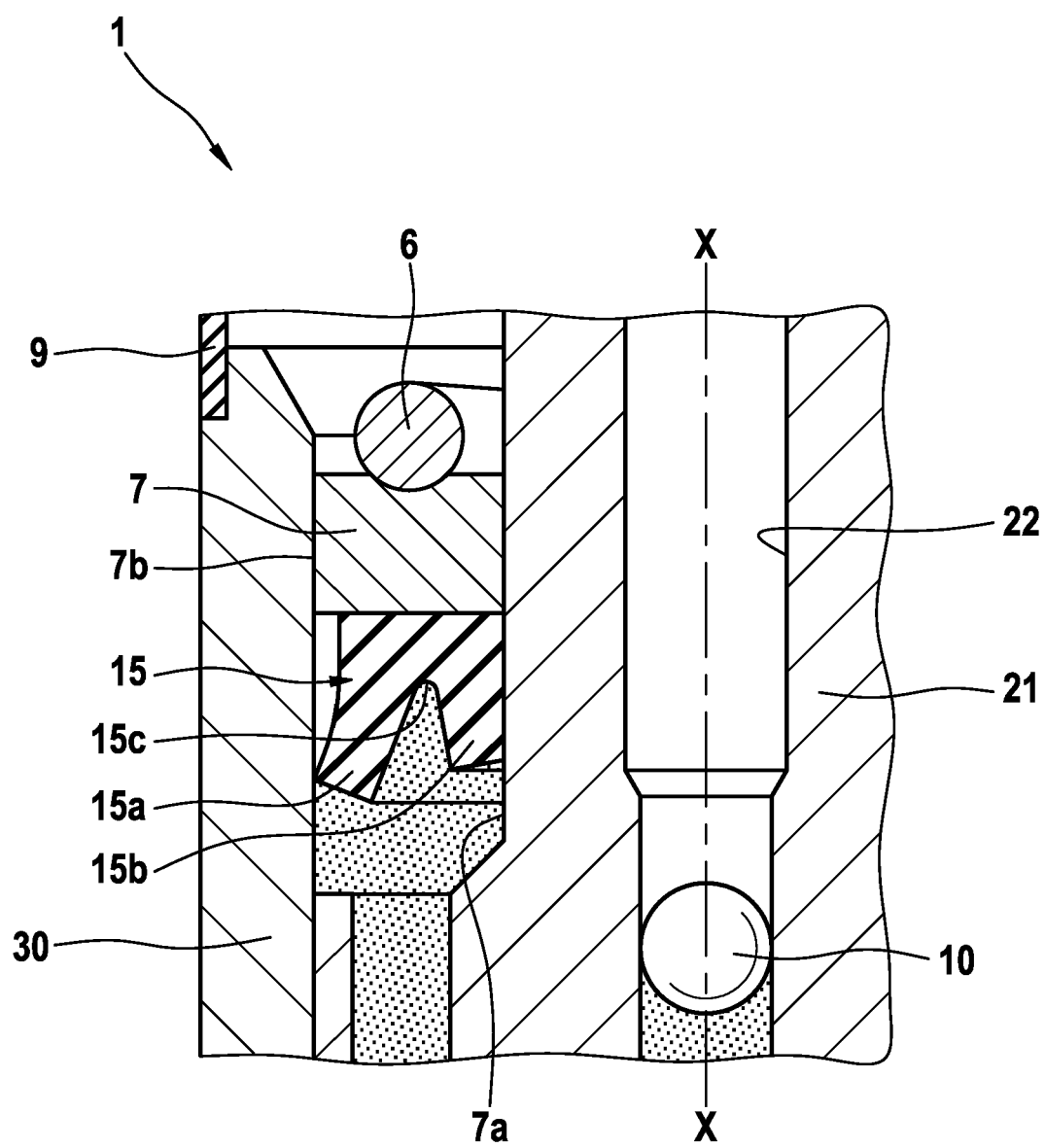


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 1550

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/054662 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; NOLLER KLAUS [DE]; LAND PETER [DE]; VOGEL CHRI) 16. Juni 2005 (2005-06-16) * Seite 2, Zeile 15 - Zeile 37; Anspruch 1; Abbildungen 3-6 *	1,3,4,6, 8,11	INV. F02M51/06 F02M61/16 F02M63/00
X	DE 102 33 907 A1 (SIEMENS AG [DE]) 12. Februar 2004 (2004-02-12) * das ganze Dokument *	1,3,4,6	
A	EP 1 391 608 A (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE S P A [IT]) 25. Februar 2004 (2004-02-25) * Abbildungen 1-3 *	1-7,9,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2008	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 1550

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005054662 A	16-06-2005	DE 10357189 A1	07-07-2005
		EP 1714026 A1	25-10-2006
		JP 2007513293 T	24-05-2007
		US 2007246017 A1	25-10-2007
DE 10233907 A1	12-02-2004	WO 2004016942 A1	26-02-2004
		EP 1525393 A1	27-04-2005
		US 2005120714 A1	09-06-2005
EP 1391608 A	25-02-2004	DE 60204565 D1	14-07-2005
		DE 60204565 T2	03-11-2005

EPO FORM P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82