



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(51) Int Cl.:
F04C 14/22 ^(2006.01) **F04C 2/344** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16194742.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2016**

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

(72) Erfinder:
• **Cadeddu, Leonardo**
26013 Crema (IT)
• **Caroli, Vittorio**
71254 Ditzingen-Heimerdingen (DE)
• **Reiser, Tobias**
71139 Ehningen (DE)
• **Hilden, Michael**
74182 Obersulm-Eschenau (DE)
• **Berghaenel, Bernd**
75428 Illingen (DE)

(30) Priorität: **26.11.2015 DE 102015223414**

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

(54) **VERSTELLPUMPE MIT EINEM EINEN VERSTELLARM AUFWEISENDEN VERSTELLRING ZUR FÖRDERMENGENVERSTELLUNG DER VERSTELLPUMPE**

(57) Verstellpumpe (1) mit einem einen Verstellarm (11) aufweisenden Verstellring (10) zur Fördermengenverstellung der Verstellpumpe, wobei der Verstellarm (11) mit einem Verstellräume (12a, 12b) aufweisenden Verstellzylinder zusammenwirkt und der Verstellarm (11) in Abhängigkeit von einem Druck eines Hydraulikfluids in einem ersten Verstellraum (12a) und in einem zweiten

Verstellraum (12b) verstellbar ist, mit einer Hydraulikfluidzuführung (16) und einer Hydraulikfluidabführung (17) zu einer Regelventileinrichtung, und wobei die Regelventileinrichtung zumindest mit einem Verstellraum (12a, 12b) verbunden ist. Erfindungsgemäß wird die Verstellpumpe (1) mit einer Regelventileinrichtung bereitgestellt, die zwei 2/2-Schaltventile (14) aufweist.

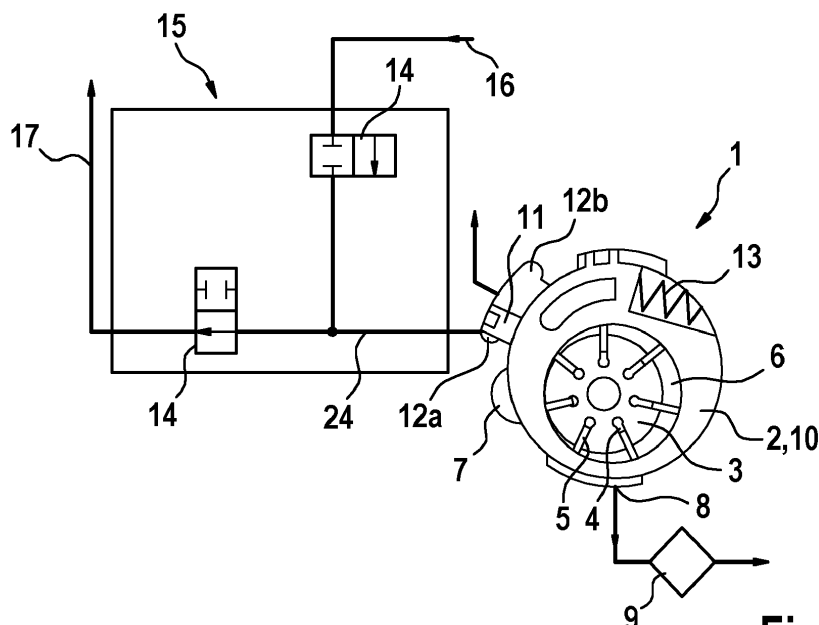


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verstellpumpe mit einem einen Verstellarm aufweisenden Verstellring zur Fördermengenverstellung der Verstellpumpe, wobei der Verstellarm mit einem Verstellräume aufweisenden Verstellzylinder zusammenwirkt und der Verstellarm in Abhängigkeit von einem Druck eines Hydraulikfluids in einem ersten Verstellraum und einem zweiten Verstellraum verstellbar ist, mit einer Hydraulikfluidzuführung und einer Hydraulikfluidabführung zu einer Regelventileinrichtung, und wobei die Regelventileinrichtung zumindest mit einem Verstellraum verbunden ist.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Verstellpumpe ist aus der WO 2010/006705 A2 bekannt. Diese Verstellpumpe weist einen Verstellring zur Fördermengenverstellung der Verstellpumpe auf, wobei der Verstellring mit einem Verstellarm zusammenwirkt, der in einen beidseits des Verstellarms angeordneten Verstellzylinder mit zwei Verstellräumen hineinragt. In Abhängigkeit des in den beiden Verstellräumen herrschenden Drucks eines Hydraulikfluids wird der Verstellarm verstellt. Das in die beiden Verstellräume eingeleitete Hydraulikfluid wird von einem Druckregler eingestellt, der als elektrisch betätigtes Schieberventil ausgebildet ist.

[0003] Ähnliche Verstellpumpen sind aus der WO 2012/149929 A2, der EP 2 253 847 A1 und der DE 39 13 414 A1 bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstellpumpe mit einer Regelventileinrichtung bereitzustellen, bei der die Regelventileinrichtung aus einfachen kostengünstigen Komponenten besteht.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Regelventileinrichtung zumindest zwei 2/2-Schaltventile aufweist. Solche 2/2-Schaltventile sind einfacher aufgebaut als beispielsweise ein bisher verwendetes 3/2-Ventil oder ein elektrisch betätigtes Schieberventil und kommen in vielfältiger Weise zur Anwendung. Daher stehen 2/2-Schaltventile in vielen Ausgestaltungen zur Verfügung und sind durch eine hohe Produktionszahl sehr kostengünstig. Mit zumindest zwei solchen 2/2-Schaltventilen kann die gewünschte Fördermengenverstellung der Verstellpumpe in verschiedenen Ausführungen kostengünstig und betriebssicher umgesetzt werden.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung weist die Regelventileinrichtung zwei mal zwei 2/2-Schaltventile auf. Dabei können die zumindest zwei 2/2-Schaltventile in einem Ventilblock zu einer Baueinheit zusammengefasst sein, wobei der Ventilblock die innere Verschaltung der zumindest zwei mal zwei 2/2-Schaltventile aufweist und an den Ventilblock die entsprechenden Anschlüsse, insbesondere die Hydraulikfluidzuführung, die Hydraulikfluid-

abführung und die Verbindung mit zumindest einem Verstellraum angeschlossen werden. Die Zusammenfassung der zumindest zwei mal zwei 2/2-Schaltventile in dem Ventilblock ist kostengünstig umsetzbar.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist zumindest ein Schaltventil ein Proportionschaltventil. Ein Proportionschaltventil bildet den Vorteil, dass damit eine voll flexible Einstellung des von dem Proportionschaltventil gesteuerten Hydraulikflusses möglich ist. Dadurch kann eine Regelung auf zwei Kennlinien ermöglicht werden.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wirkt der Verstellring mit einer Verstellringfeder zusammen, wobei der Verstellarm des Verstellrings von der Verstellringfeder in eine Verstellendlage in einem Verstellraum verstellbar ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht weitere Möglichkeiten einer Fördermengenverstellung der Verstellpumpe.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist ein Schieberventil vorgesehen, das zwischen den zumindest zwei 2/2-Schaltventilen und zumindest einem Verstellraum, vorzugsweise dem ersten Verstellraum und dem zweiten Verstellraum, angeordnet ist. Ein solches Schieberventil, das in der eingesetzten Form ohne eine elektrische Ansteuerung ausgestaltet ist, ist in dieser Form ebenfalls sehr kostengünstig bereitstellbar und ermöglicht weitere Möglichkeiten der Fördermengenverstellung. Insbesondere kann dadurch eine Regelung auf zwei Kennlinien ermöglicht werden.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist ein Schaltraum des Schieberventils mit der Hydraulikfluidzuführung verbunden. Diese Verbindung des Schaltraums mit der Hydraulikfluidzuführung ersetzt eine beispielsweise elektrische Ansteuerung des Schieberventils.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Verstellpumpe eine Flügelzellenpumpe. Dies ist bevorzugte Ausgestaltungsform, wobei hier aber auch andere Formen einer Verstellpumpe im Rahmen der Erfindung vorgesehen sind.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist die Verstellpumpe eine Ölpumpe einer Brennkraftmaschine. Bei einer solchen Anwendung ist der Gegenstand der Erfindung besonders vorteilhaft umsetzbar.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben sind.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die zwei 2/2-Schaltventile aufweist,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die zwei mal zwei 2/2-Schaltventile aufweist,

- Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die ein 2/2 Schaltventil und ein 2/2-Proportionschaltventil aufweist,
- Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die zwei 2/2 Schaltventile und zwei 2/2-Proportionschaltventile aufweist,
- Figur 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die zwei 2/2-Schaltventile und ein Schieberventil aufweist,
- Figur 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, die ein 2/2 Schaltventil sowie ein 2/2-Proportionschaltventil und ein Schieberventil aufweist und
- Figur 7 ein siebtes Ausführungsbeispiel mit einer Verstellpumpe, die mit einer Regelventileinrichtung zusammenwirkt, bei der ein 2/2-Schaltventil durch ein Schieberventil ersetzt ist.

[0015] Figur 1 zeigt eine als Flügelzellenpumpe ausgebildete Verstellpumpe 1, die bevorzugt eine Ölpumpe einer Brennkraftmaschine ist. Die Verstellpumpe 1 weist einen in einem Stator 2 drehbaren Rotor 3 auf, wobei der Rotor 3 mit Schlitten 4 versehen ist, in denen Flügel 5 verschiebbar angeordnet sind. In dem Stator 2 ist ein den Rotor 3 aufnehmender Pumpenraum 6 gebildet. Der Stator 2 ist exzentrisch zu dem Rotor 3 angeordnet und die Exzentrizität ist - wie nachfolgend noch erläutert wird - einstellbar. Dadurch wird über eine Veränderung eines in dem Pumpenraum 6 ausgebildeten Einlassraums und eines Förderraums eine Fördermengenverstellung des von der Verstellpumpe 1 zu fördernden Schmieröls eingestellt. Das Schmieröl wird über einen Einlass 7 in den Einlassraum des Pumpenraums 6 eingelassen und über einen Auslass 8 in einen Filter 9 in weitere zu schmierende Komponenten der Brennkraftmaschine gefördert. Zur Verstellung der Exzentrizität weist der Stator 2 einen Verstellring 10 auf, der zusammen mit dem gegebenenfalls damit einstückig ausgebildeten Stator 2 in einem nicht dargestellten Pumpengehäuse der Verstellpumpe 1 angeordnet ist. Der Verstellring 10 und damit der Stator 2 ist exzentrisch zu dem Rotor 3 verdrehbar, wodurch die Fördermengenverstellung der Verstellpumpe 1 realisiert ist.

[0016] Der Verstellring 10 weist einen Verstellarm 11 auf, der in einen Verstellzylinder mit einem ersten Verstellraum 12a und einem zweiten Verstellraum 12b hineinragt und diesen in den ersten Verstellraum 12a und den zweiten Verstellraum 12b unterteilt. Weiterhin wirkt der Verstellring 10 mit einer Verstellringfeder 13 zusam-

men, die sich beispielsweise an dem Pumpengehäuse abstützt und ohne sonstige einwirkende Kräfte den Verstellring 10 in eine Verstellendlage in dem ersten Verstellraum 12a verstellt.

[0017] Neben der Verstellpumpe 1 ist eine Regelventileinrichtung vorgesehen, die zwei 2/2-Schaltventile 14 aufweist. Die 2/2-Schaltventile 14 sind in einem Ventilblock 15 zusammengefasst. Ein erstes 2/2-Schaltventil 14 wirkt mit einer Hydraulikfluidzuführung 16 und das zweite 2/2-Schaltventil 14 wirkt mit einer Hydraulikfluidabführung 17 zusammen. Die Hydraulikfluidzuführung 16 ist beispielsweise mit einem Hydraulikfluidspeicher oder einer Hydraulikfluidpumpe verbunden, während die Hydraulikfluidabführung 17 insbesondere mit einem Tank verbunden ist. In der dargestellten Schaltstellung steht das mit der Hydraulikfluidzuführung 16 verbundene 2/2-Schaltventil 14 in der Sperrstellung, während das mit der Hydraulikabführung 17 verbundene 2/2-Schaltventil 14 in der Durchgangsstellung steht. Beide 2/2-Schaltventile sind über in dem Ventilblock 15 angeordnete Leitungen 24 miteinander und weiterhin mit dem ersten Verstellraum 12a der Verstellpumpe 1 verbunden, während der zweite Verstellraum 12b bei dieser Ausführungsform insbesondere mit dem Tank verbunden ist. In der dargestellten Schaltstellung ist der Zufluss von Hydraulikfluid von der Hydraulikfluidzuführung 16 in den ersten Verstellraum 12a abgesperrt, während gleichzeitig der erste Verstellraum 12a mit der Hydraulikfluidabführung 17 verbunden ist. Dadurch wird von der Verstellringfeder 13 die dargestellte Verstellung des Verstellrings 10 in die dargestellte Verstellendlage eingestellt. Werden nun beide 2/2-Schaltventile 14 in die jeweils andere Schaltposition verstellt, wird der erste Verstellraum 12a mit Hydraulikfluid gefüllt und verstellt den Verstellarm 11 und damit den Verstellring 10 gegen die Kraft der Verstellringfeder 13 bis zum Erreichen einer Verstellendlage des Verstellarms 11 in dem zweiten Verstellraum 12b. Ist eine entsprechende (Zwischen-)Verstellung und damit Fördermengenverstellung der Verstellpumpe 1 erreicht, wird das mit der Hydraulikfluidzuführung 16 verbundene 2/2-Schaltventil 14 in die Sperrstellung verstellt und die gewünschte Verstellung ist fixiert.

[0018] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei mal zwei 2/2-Schaltventile 14 in dem Ventilblock 15 angeordnet, wobei jeweils zwei 2/2-Schaltventile 14 mit der Hydraulikfluidzuführung 16 und zwei 2/2-Schaltventile 14 mit der Hydraulikfluidabführung 17 verbunden sind. Dabei werden die beiden mit der Hydraulikfluidzuführung 16 zusammenwirkenden 2/2-Schaltventile 14 ebenso gemeinsam betätigt und geschaltet, wie die beiden mit der Hydraulikfluidabführung 17 verschalteten 2/2-Schaltventile 14. Bei dieser Ausführungsform ist der erste Verstellraum 12a mit der dargestellten unteren Leitung 24a verbunden während der zweite Verstellraum 12b im Unterschied zu der Ausführung gemäß Figur 1 hier mit einer oberen Leitung 24b in dem Verstellblock 15 verbunden ist, die in der dargestellten Form mit den zwei mit der Hydraulikzuführung 16

zusammenwirkenden 2/2-Schaltventilen 14 verbunden ist. In der dargestellten Schaltstellung wird Hydraulikfluid in den zweiten Verstellraum 12b eingeleitet und aus dem zweiten Verstellraum 12b in die Hydraulikfluidabführung 17 abgeführt. Werden die beiden mit der Hydraulikfluidzuführung 16 verbundenen 2/2-Schaltventile 14 und die beiden mit der Hydraulikfluidabführung 17 verbundenen 2/2-Schaltventile 14 in die jeweils zweite Schaltstellung verstellt, wird Hydraulikfluid in den ersten Verstellraum 12a eingeleitet aus dem zweiten Verstellraum 12b abgeführt. Werden dann die mit der Hydraulikfluidzuführung 16 oder Hydraulikfluidabführung 17 zusammenwirkenden zwei 2/2-Schaltventile 14 verstellt, wird der Verstellarm 11 in der erreichten Position blockiert. Bei dieser Ausführungsform wird der Verstellarm 11 und damit der Verstellring 10 aktiv in beide Verstellrichtungen von Hydraulikfluid verstellt und daher ist keine Verstellringfeder 13 notwendig.

[0019] Die Ausführungsform gemäß Figur 3 ist weitgehend übereinstimmend mit der Ausführungsform gemäß Figur 1, wobei hier 2/2-Schaltventil 14 durch ein 2/2-Proportionschaltventil 14a ersetzt ist. Dabei ist das 2/2-Schaltventil 14 mit der Hydraulikfluidzuführung 16 und das 2/2-Proportionschaltventil 14a mit der Hydraulikfluidabführung 17 verschaltet. Durch die proportionale Verstellbarkeit des 2/2-Proportionschaltventils 14a wird die flexible Einstellung der Fördermengenverstellung weiter verbessert.

[0020] Die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform entspricht wiederum weitgehend der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform, wobei hier zwei 2/2-Schaltventile 14 durch zwei 2/2-Proportionschaltventile 14a ersetzt sind. Dabei sind die zwei 2/2-Schaltventile 14 mit der Hydraulikfluidzuführung 16 und die zwei 2/2-Proportionschaltventile 14a mit der Hydraulikfluidabführung 17 verschaltet. Auch durch die hiermit darstellbare proportionale Verstellbarkeit der zwei 2/2-Proportionschaltventile 14a wird die flexible Einstellung der Fördermengenverstellung weiter verbessert.

[0021] Das in Figur 5 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht grundsätzlich dem der Figur 1, wobei hier zusätzlich ein Schieberventil 18 zwischen dem Ventilblock 15 mit den zwei 2/2-Schaltventilen 14 und der Verstellpumpe 1 angeordnet ist. Dabei ist ein Schaltraum 19 des Schieberventils 18 mit der Hydraulikfluidzuführung 16 verbunden. Bei dieser Ausführung sind der erste Verstellraum 12a und der zweite Verstellraum 12b mit Schaltkammern 20a, 20b des einen Schieberkolben 21 aufweisenden Schieberventils 18 verbunden. Durch diese Schaltung ist auch bei dieser Ausführung keine Verstellringfeder 13 zur Verstellung des Verstellrings 10 notwendig und zudem wird dadurch eine Fördermengenverstellung mit zwei Kennlinien ermöglicht. Werden die beiden mit der Hydraulikfluidzuführung 16 und der Hydraulikfluidabführung 17 zusammenwirkenden 2/2-Schaltventile 14 in die jeweilige zweite Schaltstellung verstellt, ändern sich die an dem Schieberventil 18 herrschenden Druckverhältnisse und durch Einleiten von Hydraulikfluid

in den Schaltraum 19a wird der Schieberkolben 21 nach oben gegen die Kraft einer in einem Schieberkolbenfederraum 23 angeordneten Schieberkolbenfeder 22 verstellt.

[0022] Dadurch wird die Befüllung beziehungsweise Abführung der Verstellräume 12a, 12b mit Hydraulikfluid umgestellt.

[0023] Eine ähnliche Ausführungsform ist in Figur 6 dargestellt, wobei hier analog zu Figur 3 in dem Ventilblock 15 ein 2/2-Schaltventil 14 durch ein 2/2-Proportionschaltventil 14a ersetzt ist. Dabei ist das 2/2-Schaltventil 14 mit der Hydraulikfluidzuführung 16 und das 2/2-Proportionschaltventil 14a mit der Hydraulikfluidabführung 17 verschaltet.

[0024] Bei der in Figur 7 dargestellten Ausführung ist ein erstes 2/2-Proportionschaltventil 14a vorgesehen und das zweite 2/2-Proportionschaltventil 14a oder 2/2-Schaltventil 14 ist durch ein Schieberventil 18 in der dargestellten Schaltung ersetzt. Das 2/2-Proportionschaltventil 14a steuert bei dieser Ausführung den Druck in dem Schieberkolbenfederraum 23, so dass auch mit dieser Ausgestaltung die gewünschte Fördermengenverstellung darstellbar ist.

Patentansprüche

1. Verstellpumpe (1) mit einem einen Verstellarm (11) aufweisenden Verstellring (10) zur Fördermengenverstellung der Verstellpumpe (1), wobei der Verstellarm (11) mit einem Verstellräume (12a, 12b) aufweisenden Verstellzylinder zusammenwirkt und der Verstellarm (11) in Abhängigkeit von einem Druck eines Hydraulikfluids in einem ersten Verstellraum (12a) und in einem zweiten Verstellraum (12b) verstellbar ist, mit einer Hydraulikfluidzuführung (16) und einer Hydraulikfluidabführung (17) zu einer Regelventileinrichtung, und wobei die Regelventileinrichtung zumindest mit einem Verstellraum (12a, 12b) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Regelventileinrichtung zwei 2/2-Schaltventile (14) aufweist.
2. Verstellpumpe (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Regelventileinrichtung zwei mal zwei 2/2-Schaltventile (14) aufweist.
3. Verstellpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein 2/2-Schaltventil (14) in der Hydraulikfluidzuführung (16) zu einem Verstellraum (12a, 12b) und ein 2/2-Schaltventil (14) in der Hydraulikfluidabführung (17) zu einem Verstellraum (12b, 12a) angeordnet ist.
4. Verstellpumpe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein 2/2-

Schaltventil (14) ein 2/2 Proportionschaltventil (14a) ist.

5. Verstellpumpe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellring (10) mit einer Verstellringfeder (13) zusammenwirkt, und dass der Verstellarm (11) von der Verstellringfeder (13) in eine Verstellendlage in einem Verstellraum (12a, 12b) verstellbar ist. 10
6. Verstellpumpe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass ein Schieberventil (18) vorgesehen ist, das zwischen den zwei 2/2-Schaltventilen (14) und dem Ventilraum (12a, 12b) angeordnet ist.
7. Verstellpumpe (1) nach Anspruch 6, 20
dadurch gekennzeichnet, dass ein Schaltraum (19) des Schieberventils (18) mit der Hydraulikfluidzuführung (16) verbunden ist.
8. Verstellpumpe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellpumpe (1) eine Flügelzellenpumpe ist.
9. Brennkraftmaschine mit einer als Ölpumpe ausgebildeten Verstellpumpe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche. 30

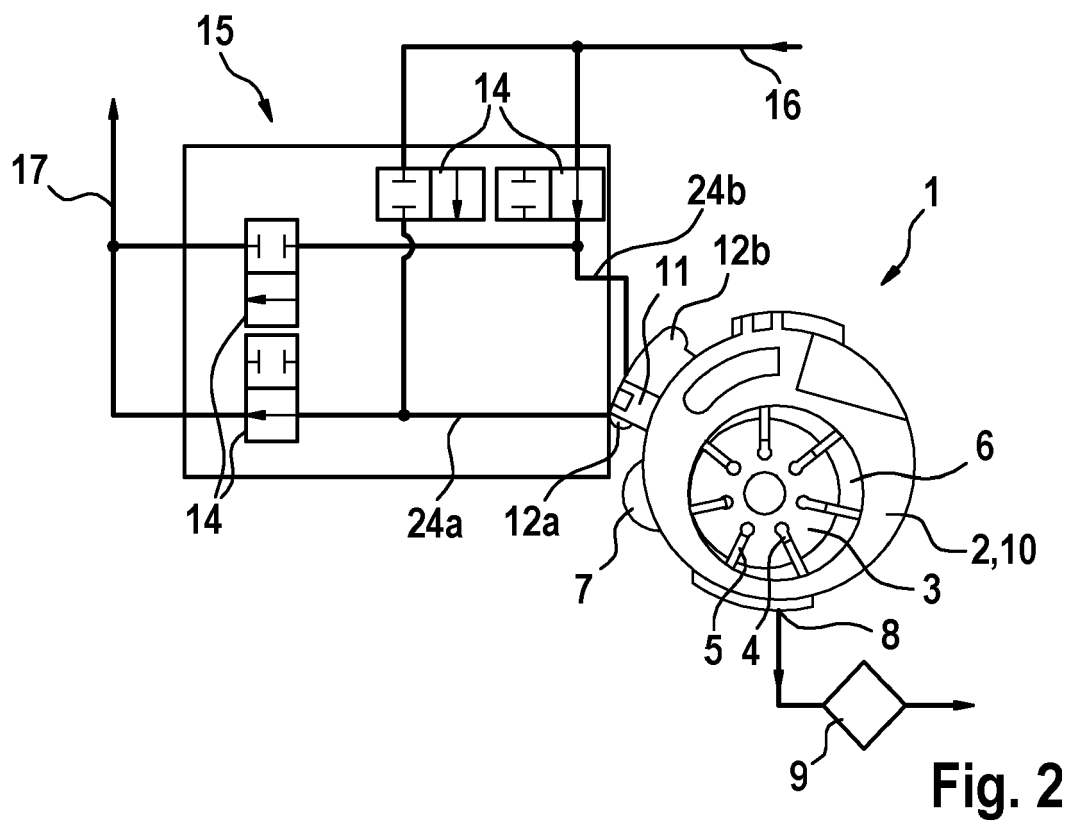
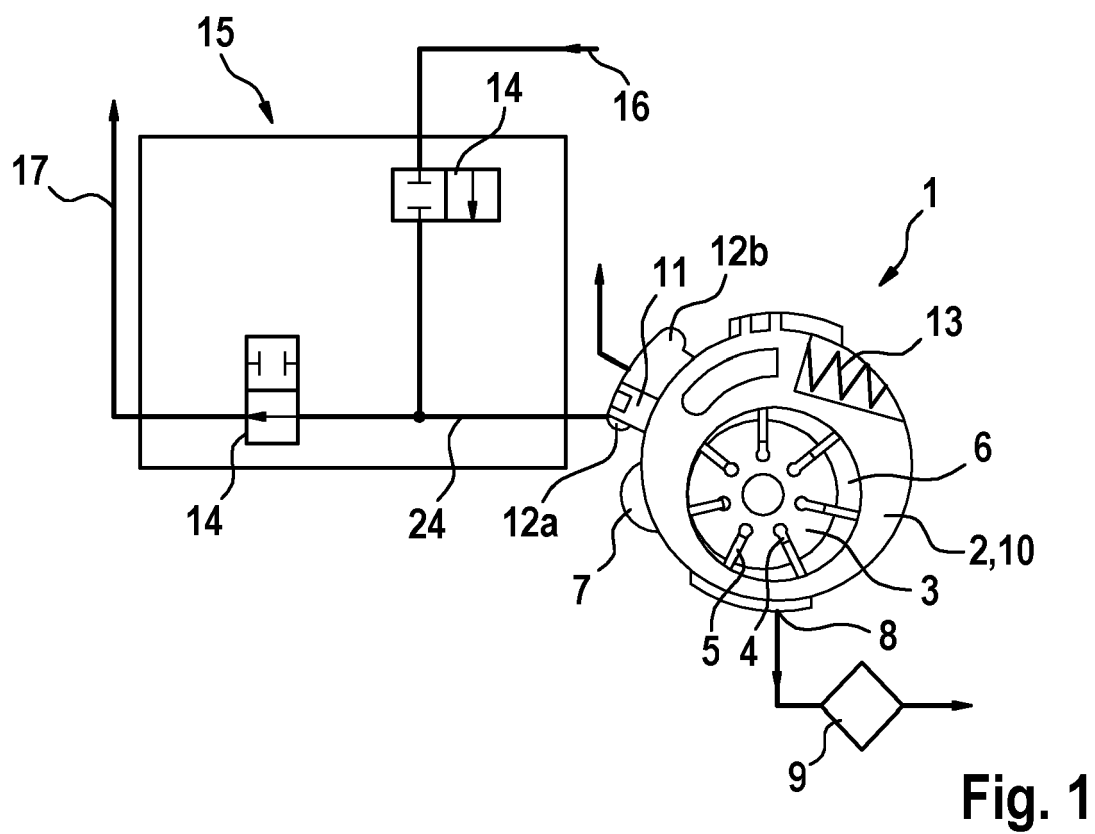
35

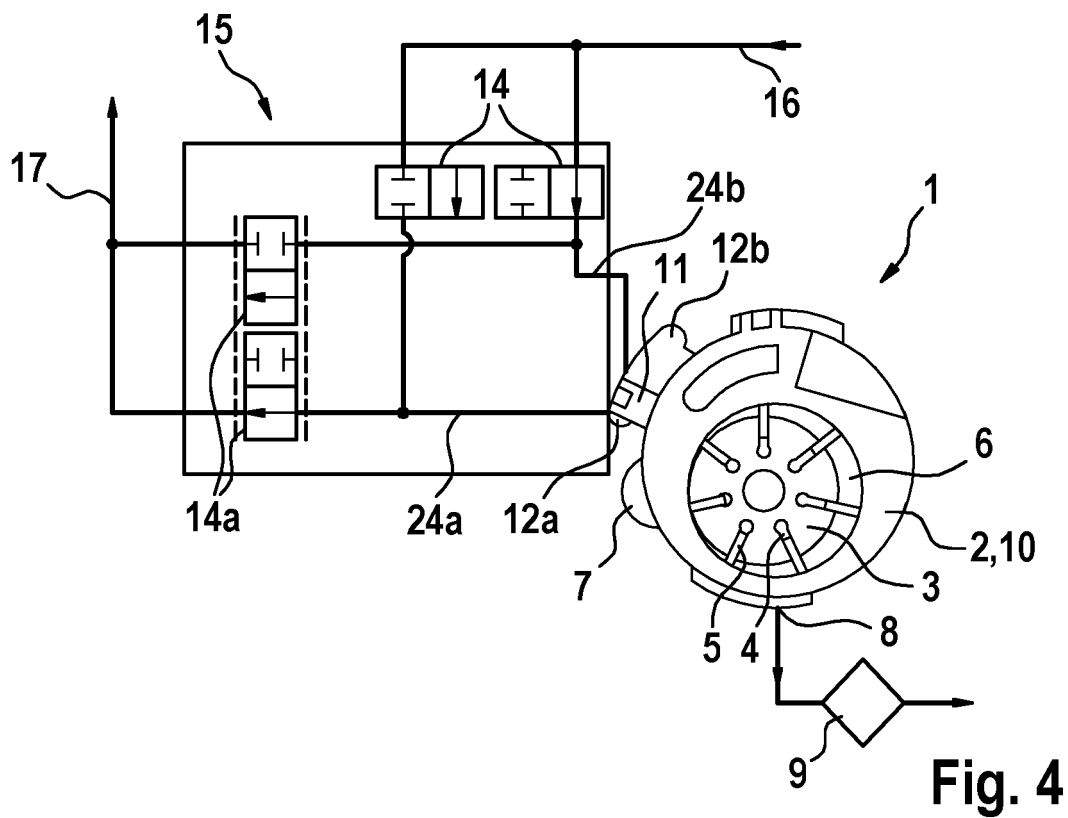
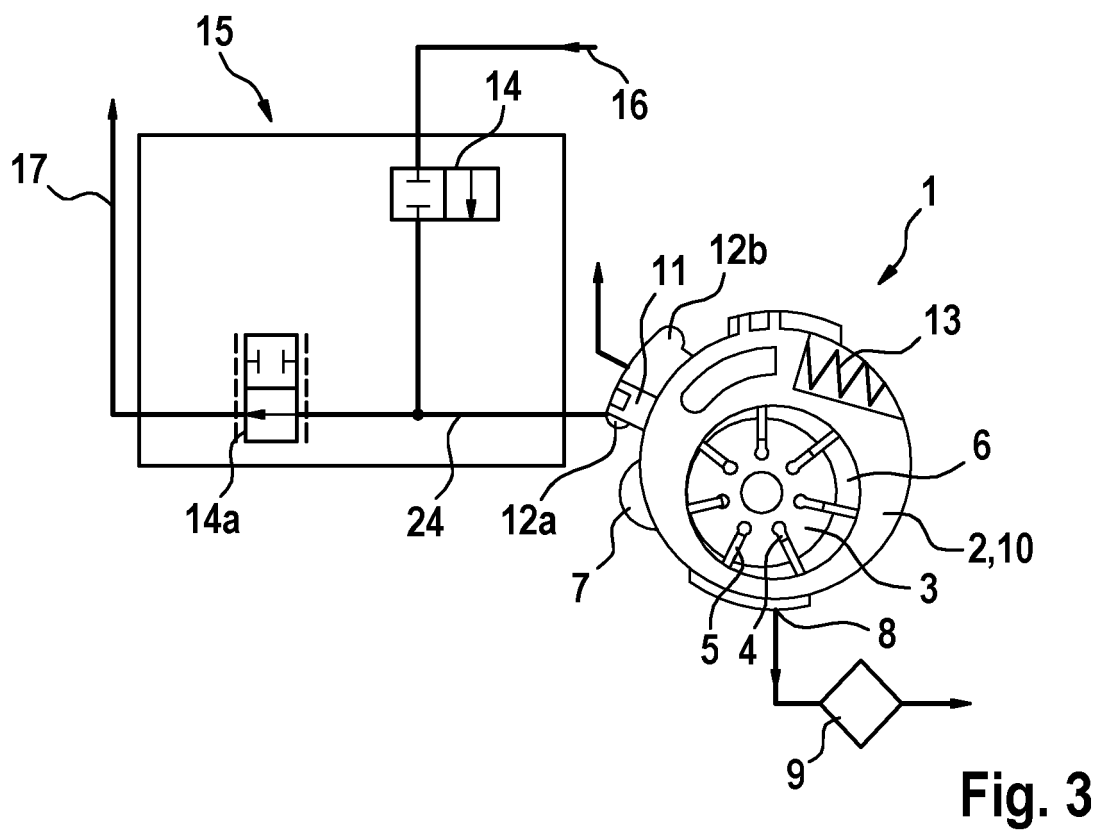
40

45

50

55





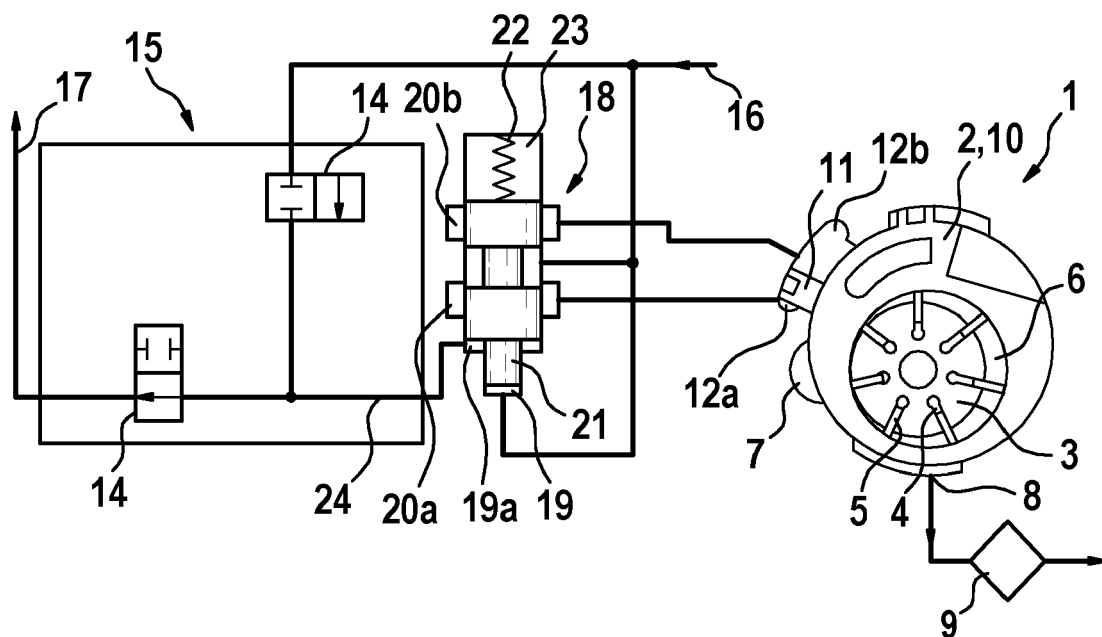


Fig. 5

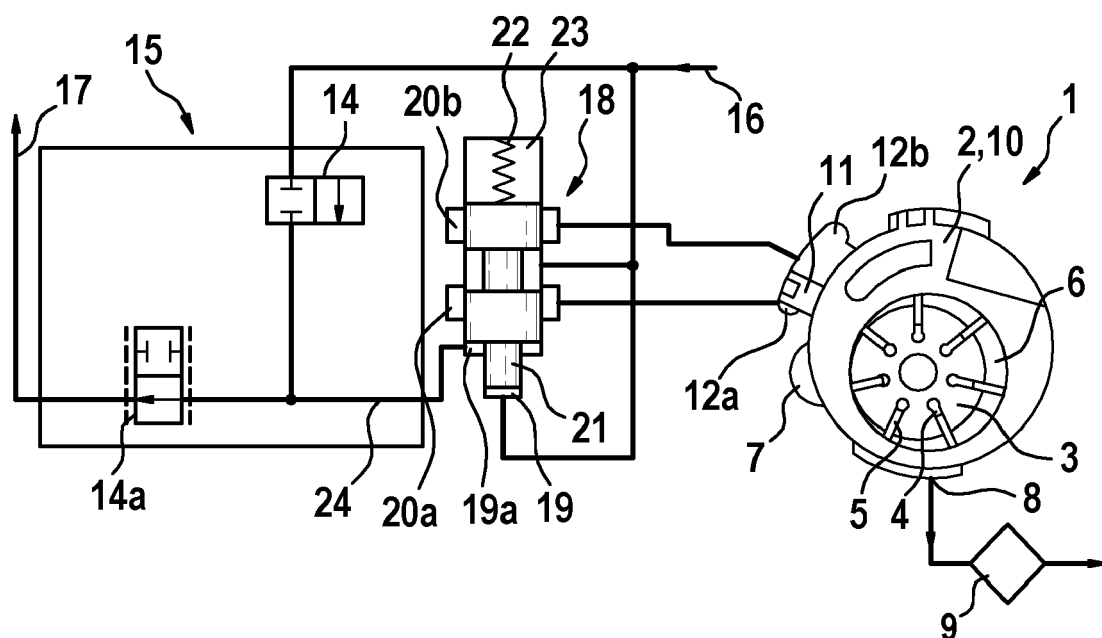


Fig. 6

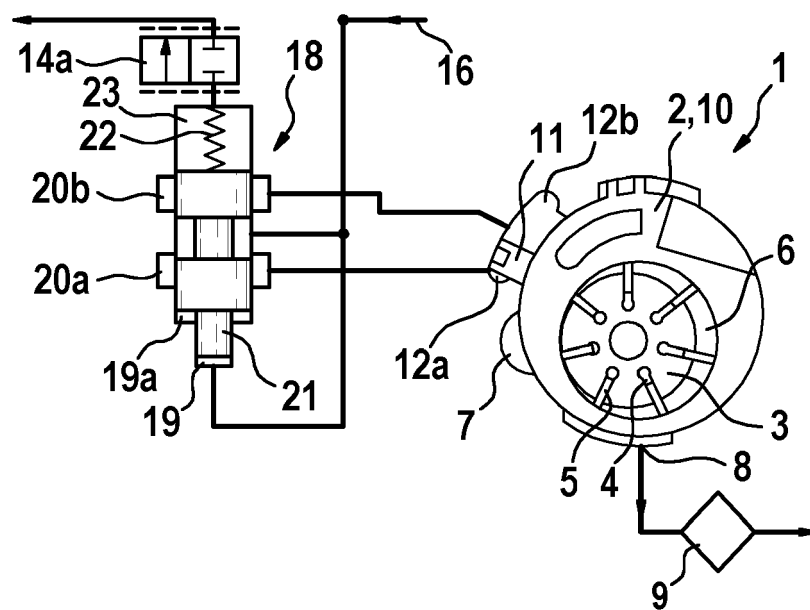


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 4742

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 24 24 149 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 8. April 1976 (1976-04-08) * Seite 2; Abbildung 1 * * Seite 5, Absatz 3 * -----	1,4-9	INV. F04C14/22 F04C2/344
Y	JP S53 137403 A (TEIJIN SEIKI CO LTD; TOYOTA MOTOR CO LTD) 30. November 1978 (1978-11-30) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * -----	1-3	
Y,D	EP 2 253 847 A1 (PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH [DE]) 24. November 2010 (2010-11-24) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-9	
A,D	WO 2010/006705 A2 (IXETIC BAD HOMBURG GMBH [DE]; VAN NGUYEN DOAN [DE]; LAUTH HANS JUERGEN) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * das ganze Dokument * -----	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. April 2017	Prüfer Descoubes, Pierre
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	

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

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

EP 16 19 4742

5 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.

20-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2424149 A1	08-04-1976	DE 2424149 A1	08-04-1976
		GB 1469629 A	06-04-1977
		JP S50160807 A	26-12-1975
JP S53137403 A	30-11-1978	KEINE	
EP 2253847 A1	24-11-2010	CN 101892981 A	24-11-2010
		EP 2253847 A1	24-11-2010
WO 2010006705 A2	21-01-2010	DE 112009001577 A5	23-02-2012
		EP 2307726 A2	13-04-2011
		ES 2567089 T3	19-04-2016
		WO 2010006705 A2	21-01-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010006705 A2 **[0002]**
- WO 2012149929 A2 **[0003]**
- EP 2253847 A1 **[0003]**
- DE 3913414 A1 **[0003]**