

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 248/2014
(22) Anmeldetag: 03.04.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **F02M 55/02** (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

(30) Priorität:
12.04.2013 DE 102013006303.5 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 10157135 A1

(71) Patentanmelder:
MAN DIESEL & TURBO SE
86153 AUGSBURG (DE)

(72) Erfinder:
Wagner Wolfgang
06847 Dessau-Roßlau (DE)
Strobel Robert
86153 Augsburg (DE)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
WIEN

(54) **Kraftstoffversorgungsanlage**

(57) Kraftstoffversorgungsanlage, insbesondere Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer als Schiffsdieselmotor ausgebildeten Brennkraftmaschine, mit einem Niederdruckbereich (4), mit einer Pumpeinrichtung (3), um Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich (4) in einen Hochdruckbereich (6) zu fördern, wobei im Hochdruckbereich (6) zwischen der Pumpeinrichtung (3) und Zylindern zugeordneten Injektoren (1) ein permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem (7) vorgesehen ist, welches über eine Hochdruckleitung (10) gekoppelte Speichereinheiten (9) aufweist, wobei das Druckspeichersystem (7) über mindestens eine ebenfalls permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckleitung (10) mit der Pumpeinrichtung (3) verbunden ist, wobei das Druckspeichersystem (7) über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen (11) mit den Injektoren (1) verbunden ist, wobei mit einer der Speichereinheiten (9) des Druckspeichersystems (7) ein Druckbegrenzungsventil (13) und ein Spülventil (14) zusammenwirken, und wobei der Speichereinheit (9), mit das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil zusammenwirken, ein Ventilblock zugeordnet ist, der unmittelbar an der Speichereinheit (9) angreift und der das Druckbegrenzungsventil (13) und das Spülventil (14) aufnimmt.

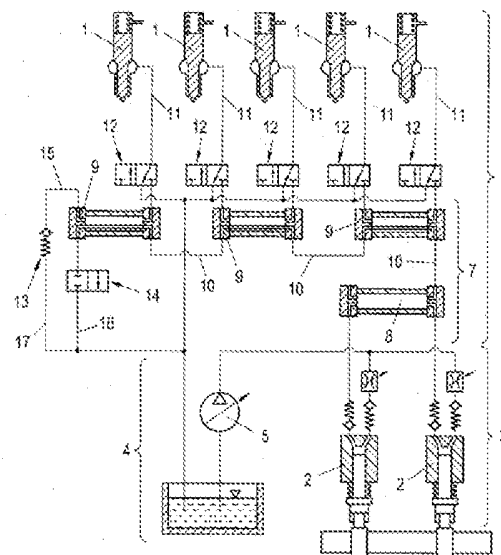
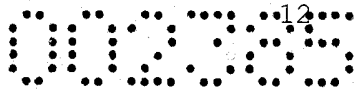


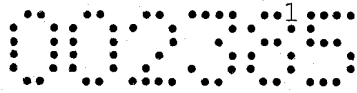
Fig. 1



Zusammenfassung

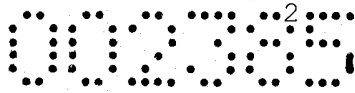
Kraftstoffversorgungsanlage, insbesondere Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer als Schiffsdieselmotor ausgebildeten Brennkraftmaschine, mit einem Niederdruckbereich (4), mit einer Pumpeinrichtung (3), um Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich (4) in einen Hochdruckbereich (6) zu fördern, wobei im Hochdruckbereich (6) zwischen der Pumpeinrichtung (3) und Zylindern zugeordneten Injektoren (1) ein permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem (7) vorgesehen ist, welches über eine Hochdruckleitung (10) gekoppelte Speichereinheiten (9) aufweist, wobei das Druckspeichersystem (7) über mindestens eine ebenfalls permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckleitung (10) mit der Pumpeinrichtung (3) verbunden ist, wobei das Druckspeichersystem (7) über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen (11) mit den Injektoren (1) verbunden ist, wobei mit einer der Speichereinheiten (9) des Druckspeichersystems (7) ein Druckbegrenzungsventil (13) und ein Spülventil (14) zusammenwirken, und wobei der Speichereinheit (9), mit das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil zusammenwirken, ein Ventilblock zugeordnet ist, der unmittelbar an der Speichereinheit (9) angreift und der das Druckbegrenzungsventil (13) und das Spülventil (14) aufnimmt.

(Fig. 1)



Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anordnung aus einer Speichereinheit, einem Druckbegrenzungsventil und einem Spülventil einer solchen Kraftstoffversorgungsanlage.

Fig. 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer aus dem Stand der Technik bekannten Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine. Dieser Aufbau ist aus der DE 101 57 135 B4 bekannt. So umfasst die Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage der Fig. 1 je Zylinder der Brennkraftmaschine jeweils mindestens einen Injektor 1. Über die Injektoren 1 ist in jeden der Zylinder der Brennkraftmaschine Kraftstoff einspritzbar. Die Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage umfasst weiterhin eine mindestens eine Niederdruckpumpe 5, mindestens eine Hochdruckpumpe 2 und einen Hochdruckpumpenspeicher 8 aufweisende Pumpeinrichtung 3, um Kraftstoff von einem Niederdruckbereich 4 der Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage in einen Hochdruckbereich 6 derselben zu fördern, wobei im Hochdruckbereich 6 zwischen der Pumpeinrichtung 3 und den Injektoren 1 ein permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem 7 vorgesehen ist. Das permanent unter Hochdruck stehende Druckspeichersystem 7, welches auch als Common-Rail bezeichnet wird, weist mehrere Speichereinheiten 9 auf. Die Speichereinheiten 9 sind mit der Pumpeinrichtung 3 sowie untereinander über permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen 10 verbunden. Das Druckspeichersystem 7, nämlich die Speichereinheiten 9, sind weiterhin über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen 11 mit den Injektoren 1 verbunden. Den abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehenden Hochdruckleitungen 11, welche die Injektoren 1 mit den Speichereinheiten 9 verbinden, sind



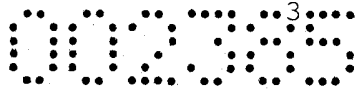
Schaltventile 12 zugeordnet, die abhängig vom Einspritztakt den Injektoren 1 Kraftstoff zuleiten.

Aus der DE 101 57 135 B4 ist es weiterhin bekannt, dass einer der Speichereinheiten 9 des Druckspeichersystems 7 ein Druckbegrenzungsventil 13 und ein Spülventil 14 zugeordnet ist. Bei aus der Praxis bekannten Kraftstoffversorgungsanlagen sind das Druckbegrenzungsventil 13 sowie das Spülventil 14 einerseits über Hochdruckleitungen 15, 16 mit der Speichereinheit 9 und andererseits über Niederdruckleitungen 17, 18 mit dem Niederdruckbereich 4 der Kraftstoffversorgungsanlage gekoppelt.

Die Verrohrung des Druckbegrenzungsventils 13 und des Spülventils 14 mit der Speichereinheit 9 über die Hochdruckleitungen 15, 16 ist von Nachteil, da hierdurch zusätzliche Dichtstellen geschaffen werden. Weiterhin verursacht die Verrohrung der oben erwähnten Bauteile der Kraftstoffversorgungsanlage einen unübersichtlichen Aufbau der Kraftstoffversorgungsanlage, der viel Bauraum benötigt. Die Zugänglichkeit der einzelnen Bauteile der Kraftstoffversorgungsanlage ist durch die Verrohrung erschwert.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine und eine Anordnung aus einer Speichereinheit, einem Druckbegrenzungsventil und einem Spülventil einer solchen Kraftstoffversorgungsanlage zu schaffen.

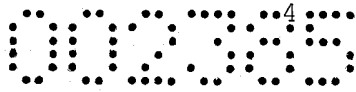
Diese Aufgabe wird durch eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 gelöst.



Erfindungsgemäß ist derjenigen Speichereinheit, mit das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil zusammenwirken, ein Ventilblock zugeordnet, der unmittelbar an der Speichereinheit angreift und der das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil aufnimmt.

Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, dass derjenigen Speichereinheit, mit der das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil zusammenwirken, ein Ventilblock zugeordnet ist, der unmittelbar an der Speichereinheit angreift und der sowohl das Druckbegrenzungsventil als auch das Spülventil aufnimmt. Hierdurch kann auf Hochdruckleitungen zwischen dem Druckbegrenzungsventil, dem Spülventil und der Speichereinheit des Druckspeichersystems der Kraftstoffversorgungsanlage verzichtet werden. Hierdurch wird die Anzahl der Dichtstellen in der Kraftstoffversorgungsanlage reduziert. Weiterhin vereinfacht sich der Aufbau der Kraftstoffversorgungsanlage. Die Zugänglichkeit der einzelnen Bauteile der Kraftstoffversorgungsanlage wird verbessert.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung nimmt der Ventilblock mindestens einen Drucksensor, vorzugsweise zwei redundant arbeitende Drucksensoren, auf. Vorzugsweise nimmt der Ventilblock ferner Temperatursensoren auf, nämlich einen mit dem Druckbegrenzungsventil zusammenwirkenden ersten Temperatursensor und einen mit dem Spülventil zusammenwirkenden zweiten Temperatursensor. Insbesondere nimmt der Ventilblock zusätzlich Leckagedetektionseinrichtungen auf. Hiermit kann der Aufbau einer Kraftstoffversorgungsanlage weiter reduziert werden. Dann, wenn der oder jeder Drucksensor und die Temperatursensoren unmittelbar vom Ventilblock aufgenommen sind, wird das Ansprechverhalten einer Regelung bzw. Steuerung, welche die von dem oder jedem Drucksensor



sowie den Temperatursensoren bereitgestellten Messwerte verwertet, verbessert.

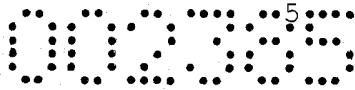
Nach einer vorteilhaften Weiterbildung weist der Ventilblock ein Hochdruckbohrungssystem aufweist, über welches ein Speichervolumen der Speichereinheit mit dem Druckbegrenzungsventil, dem Spülventil und dem oder jedem Drucksensor verrohrungslos gekoppelt ist. Vorzugsweise weist der Ventilblock ferner ein Niederdruckbohrungssystem auf, über welches die Temperatursensoren mit dem Druckbegrenzungsventil und mit dem Spülventil verrohrungslos gekoppelt sind. Das Niederdruckbohrungssystem ist vom Hochdruckbohrungssystem unter Zwischenschaltung des Druckbegrenzungsventils und des Spülventils getrennt.

Dieser Aufbau ist besonders bevorzugt. Das Hochdruckbohrungssystem und das Niederdruckbohrungssystem des Ventilblocks ersetzen die nach dem Stand der Technik erforderlichen Verrohrungen über Hochdruckleitungen und Niederdruckleitungen zwischen den oben erwähnten Bauteilen.

Insbesondere weist der Ventilblock ein Leckagebohrungssystem auf, welches mit den Leckagedetektionseinrichtungen verrohrungslos gekoppelt ist, wobei das Leckagebohrungssystem vom Niederdruckbohrungssystem und vom Hochdruckbohrungssystem getrennt ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung aus einer Speichereinheit, einem Druckbegrenzungsventil und einem Spülventil für eine solche Kraftstoffversorgungsanlage ist in Anspruch 10 definiert.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.



Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig.1 ein Schema einer Kraftstoffversorgungsanlage;

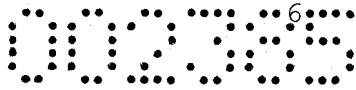
Fig.2 Details einer erfindungsgemäßen Kraftstoffversorgungsanlage.

Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage, insbesondere eine Common-Rail-Kraftstoffversorgungsanlage, einer insbesondere als Großdieselmotor oder Schiffsdieselmotor ausgebildeten Brennkraftmaschine. Der grundsätzliche Aufbau einer solchen Kraftstoffversorgungsanlage wurde bereits unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben.

Die hier vorliegende Erfindung betrifft solche Details der Kraftstoffversorgungsanlage, mit Hilfe derer im Bereich derjenigen Speichereinheit 9, die mit dem Druckbegrenzungsventil 13 und dem Spülventil 14 zusammenwirkt, der Verrohrungsaufwand reduziert werden kann. Diesbezügliche Details werden nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben.

So zeigt Fig. 2, dass der Speichereinheit 9, die mit dem Druckbegrenzungsventil 13 und dem Spülventil 14 zusammenwirkt, ein Ventilblock 19 zugeordnet ist, wobei die Speichereinheit 9 unmittelbar am Ventilblock 19 angreift, und wobei weiterhin der Ventilblock 19 das Druckbegrenzungsventil 13 und das Spülventil 14 aufnimmt bzw. trägt.

Ferner nimmt der Ventilblock 19 mindestens einen Drucksensor 20 auf, mit Hilfe dessen der im Speichervolumen der



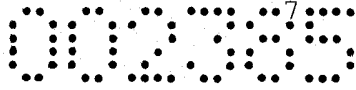
Speichereinheit 9 herrschende Systemdruck messtechnisch erfasst werden kann, um abhängig von diesem Systemdruck den Betrieb der Pumpeinrichtung 3 zu steuern bzw. zu regeln. Vorzugsweise nimmt der Ventilblock 19 zwei derartige Drucksensoren 20 auf, die den im Speichervolumen der Speichereinheit 9 herrschenden Systemdruck redundant erfassen.

Zur unmittelbaren Anbindung der Speichereinheit 9 sowie des Druckbegrenzungsventils 13, des Spülventils 14 und des oder jedes Drucksensors 20 an den Ventilblock 19 weist der Ventilblock 19 ein Hochdruckbohrungssystem auf, über welches das Speichervolumen der Speichereinheit 9 mit dem Druckbegrenzungsventil 13 und dem Spülventil 14 und dem oder jedem Drucksensor 20 verrohrungslos gekoppelt werden kann.

Ferner nimmt der Ventilblock 9 Temperatursensoren 21 und 22 auf, nämlich einen mit dem Druckbegrenzungsventil 13 zusammenwirkenden ersten Temperatursensor 22 und eine mit dem Spülventil 14 zusammenwirkenden, zweiten Temperatursensor 21.

Dann, wenn das Druckbegrenzungsventil 13 oder das Spülventil 14 öffnet, kann über den mit dem jeweiligen Ventil 13, 14 zusammenwirkenden Temperatursensor 21, 22 das Öffnen des jeweiligen Ventils 13, 14 detektiert werden.

Zusätzlich zu dem Hochdruckbohrungssystem weist der Ventilblock 19 ein Niederdruckbohrungssystem auf, über welches die Temperatursensoren 21 und 22 mit dem Druckbegrenzungsventil 13 und dem Spülventil 14 derart verrohrungslos gekoppelt sind, dass der erste Temperatursensor 22 unmittelbar stromabwärts des Druckbegrenzungsventils 13 und der zweite Temperatursensor 21 unmittelbar stromabwärts des Spülventils 14 im Niederdruckbereich positioniert ist.



Das Niederdruckbohrungssystem ist vom Hochdruckbohrungssystem unter Zwischenschaltung des Druckbegrenzungsventils 13 und des Spülventils 14 getrennt.

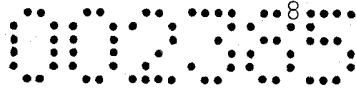
Das Niederdruckbohrungssystem weist für das Druckbegrenzungsventil 13 und das Spülventil 14 einen gemeinsamen Ablauf 23 für Kraftstoff zum Niederdruckbereich 4 der Kraftstoffversorgungsanlage auf.

Ferner nimmt der Ventilblock 19, welcher der Speichereinheit 9 zugeordnet ist, Leckagedetektionseinrichtungen 24 auf, wozu der Ventilblock 19 neben dem Hochdruckbohrungssystem und dem Niederdruckbohrungssystem weiterhin ein Leckagebohrungssystem aufweist, welches mit den Leckagedetektionseinrichtungen 24 verrohrungslos gekoppelt ist.

Das Leckagebohrungssystem ist sowohl vom Niederdruckbohrungssystem als auch vom Hochdruckbohrungssystem getrennt.

Mit der hier vorliegenden Erfindung kann der Aufbau einer Kraftstoffversorgungsanlage, nämlich einer Common-Rail-Kraftstoffversorgungsanlage eines Großdieselmotors bzw. eines Schiffsdieselmotors, erheblich vereinfacht werden.

So ist der Ventilblock 19, welcher das Druckbegrenzungsventil 13 und das Spülventil 14 unmittelbar aufnimmt, direkt an die Speichereinheit 9, nämlich an das Speichervolumen derselben, gekoppelt. Hierdurch kann auf Hochdruckleitungen zwischen dem Ventilblock 19 und der Speichereinheit 9 sowie auf Hochdruckleitungen, die zu den Ventilen 13 und 14 führen, verzichtet werden.



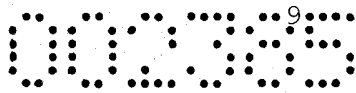
Ferner sind die Temperatursensoren 21 und 22 in den Ventilblock 19 integriert bzw. unmittelbar von demselben aufgenommen. Hierdurch kann auf Kraftstoffleitungen, die Kraftstoff zu den Temperatursensoren 21 und 22 führen, verzichtet werden.

Ferner ist vorzugsweise auch die Leckagedetektion über die Leckagedetektionseinrichtungen 24 in den Ventilblock 19 integriert. Dies sorgt für eine weitere Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus der Kraftstoffversorgungsanlage.

Die hier vorliegende Erfindung betrifft weiterhin die in Fig.2 gezeigte Anordnungen aus der Speichereinheit 9, dem Ventilblock 19 und den Ventilen 13 und 14, wobei zu dieser Anordnung vorzugsweise weiterhin der oder jeder Drucksensor 20, die Temperatursensoren 21 und 22 sowie die Leckagedetektionseinrichtungen 24 gehören.

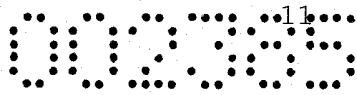
Mit der hier vorliegenden Erfindung kann auf eine Vielzahl von Verrohrungen, die bei aus der Praxis bekannten Kraftstoffversorgungsanlagen erforderlich sind, um das Druckbegrenzungsventil 13, das Spülventil 14, den oder jeden Drucksensor 20 und Temperatursensoren 21, 22 mit der Speichereinheit 9 zu koppeln, verzichtet werden.

Dies wird dadurch erreicht, dass in den Ventilblock 19, der unmittelbar an derjenigen Speichereinheit 9 angreift, die mit den obigen Baugruppen zusammenwirken, eine Vielzahl von Funktionen integriert sind, nämlich die Funktion der Ventile 13 und 14, die Funktion des oder jedes Drucksensors 20, die Funktion der Temperatursensoren 21 und 22 sowie die Funktion der Leckagedetektion. Hierdurch wird nicht nur die Anzahl an Dichtstellen in der Kraftstoffversorgungsanlage reduziert, weiterhin sind die einzelnen Bauteile bzw. der Baugruppen der Kraftstoffversorgungsanlage besser zugänglich.



Patentansprüche:

1. Kraftstoffversorgungsanlage, insbesondere Common-Rail Kraftstoffversorgungsanlage einer als Schiffsdieselmotor ausgebildeten Brennkraftmaschine, mit einem Niederdruckbereich (4), mit einer Pumpeinrichtung (3), um Kraftstoff aus dem Niederdruckbereich (4) in einen Hochdruckbereich (6) zu fördern, wobei im Hochdruckbereich (6) zwischen der Pumpeinrichtung (3) und Zylindern zugeordneten Injektoren (1) ein permanent unter Hochdruck stehendes Druckspeichersystem (7) vorgesehen ist, welches über eine Hochdruckleitung (10) gekoppelte Speichereinheiten (9) aufweist, wobei das Druckspeichersystem (7) über mindestens eine ebenfalls permanent unter Hochdruck stehende Hochdruckleitung (10) mit der Pumpeinrichtung (3) verbunden ist, wobei das Druckspeichersystem (7) über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen (11) mit den Injektoren (1) verbunden ist, und wobei mit einer der Speichereinheiten (9) des Druckspeichersystems (7) ein Druckbegrenzungsventil (13) und ein Spülventil (14) zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, dass der Speichereinheit (9), mit das Druckbegrenzungsventil und das Spülventil zusammenwirken, ein Ventilblock (19) zugeordnet ist, der unmittelbar an der Speichereinheit (9) angreift und der das Druckbegrenzungsventil (13) und das Spülventil (14) aufnimmt.
2. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilblock (19) ferner mindestens einen Drucksensor (20), vorzugsweise zwei redundant arbeitende Drucksensoren, aufnimmt.



Druckbegrenzungsventils (13) und des Spülventils (14) getrennt ist.

8. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilblock (19) Leckagedetektionseinrichtungen (24) aufnimmt.
9. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilblock (19) ein Leckagebohrungssystem aufweist, welches mit den Leckagedetektionseinrichtungen (24) verrohrungslos gekoppelt ist, wobei das Leckagebohrungssystem vom Niederdruckbohrungssystem und vom Hochdruckbohrungssystem getrennt ist.
10. Anordnung aus einer Speichereinheit (9) eines Druckspeichersystems (7) einer Kraftstoffversorgungsanlage, aus einem Druckbegrenzungsventil (13) und aus einem Spülventil (14), wobei die Speichereinheit (9) über eine Hochdruckleitung (10) mit anderen Speichereinheiten (9) koppelbar ist, wobei die Speichereinheit (9) über eine weitere Hochdruckleitung (10) mit einer Pumpeinrichtung (3) koppelbar ist, und wobei die Speichereinheit (9) über abhängig vom Einspritztakt zeitweise unter Hochdruck stehende Hochdruckleitungen (11) mit Injektoren (1) koppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Speichereinheit (9) ein Ventilblock (19) zugeordnet ist, der unmittelbar an der Speichereinheit (9) angreift und das Druckbegrenzungsventil (13) und das Spülventil (14) aufnimmt.
11. Anordnung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch Merkmale nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

00085

1/2

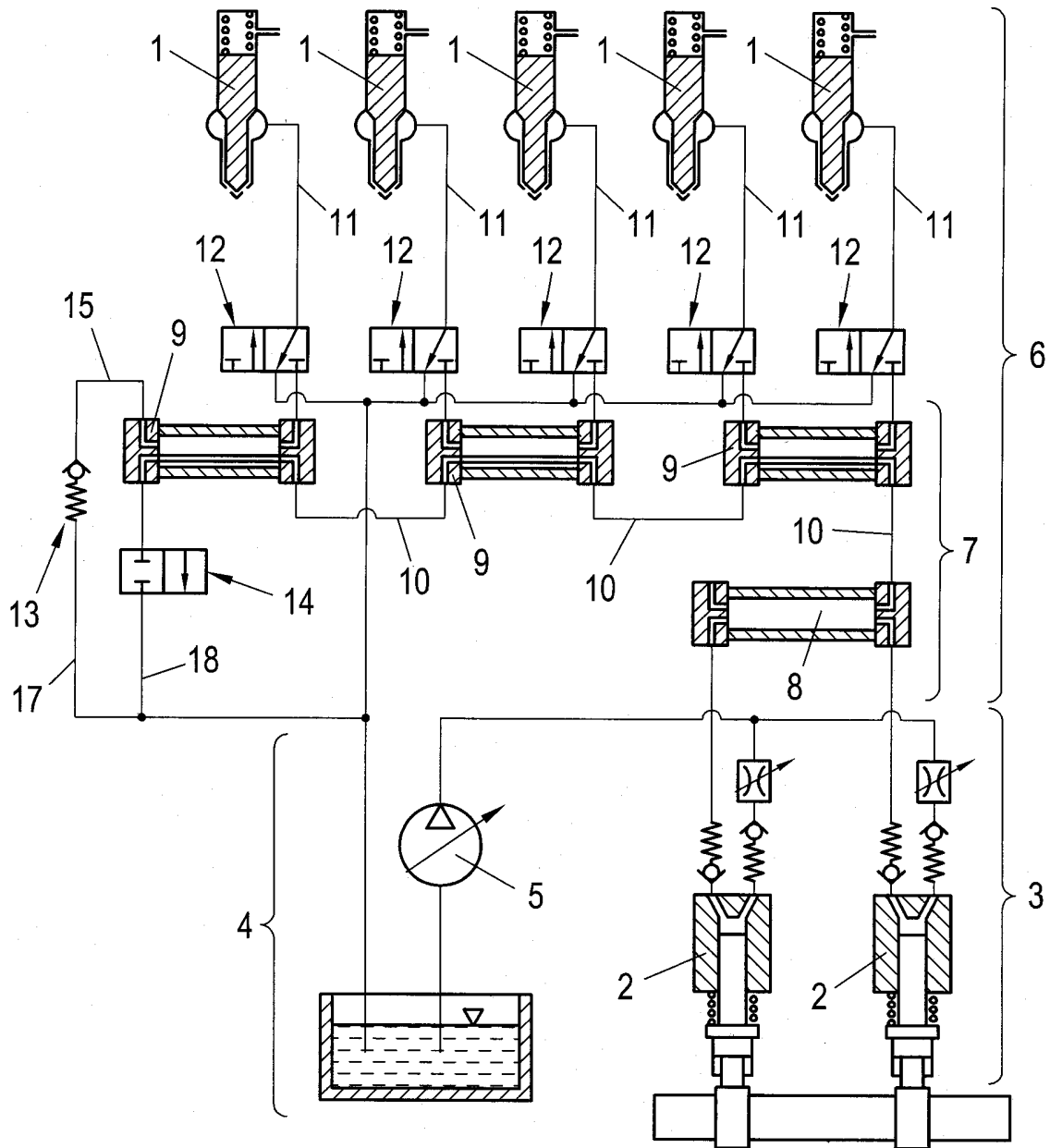


Fig. 1

002385

2/2

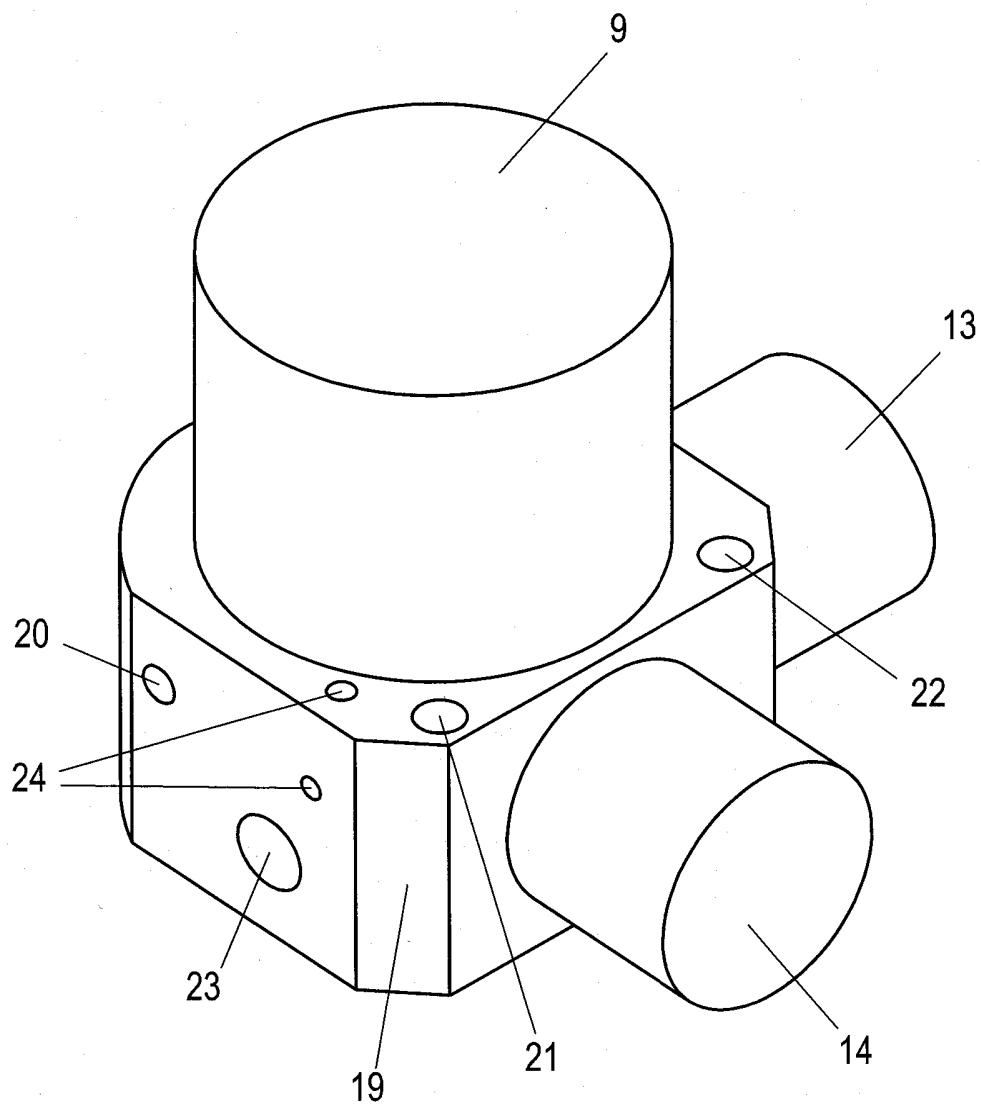


Fig. 2