



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 123 745.0**

(22) Anmeldetag: **08.12.2016**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2018**

(51) Int Cl.: **F24D 19/10 (2006.01)**

F24D 3/12 (2006.01)

(71) Anmelder:
Danfoss A/S, Nordborg, DK

(72) Erfinder:
**Sigurdsson, Haraldur, Risskov, DK; Holck, Poul,
Odder, DK**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Dr. Knoblauch PartGmbB, 60323
Frankfurt, DE**

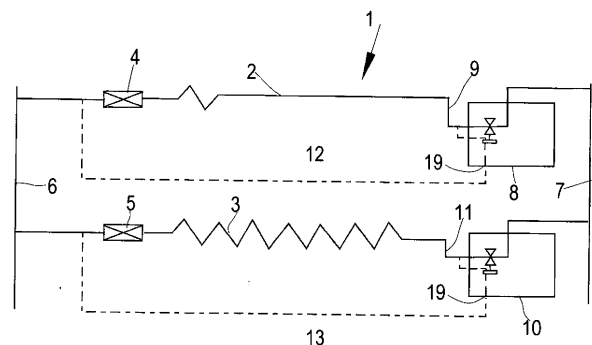
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Wärmeträgerfluidverteilungssystem**

(57) Zusammenfassung: Ein Wärmeträgerfluidverteilungssystem (1) ist gezeigt mit mindestens zwei Fluidkreisläufen (2, 3), die mit einer gleichen Versorgungsleitung (6) verbunden sind, wobei jeder Fluidkreislauf (2, 3) ein Auslassende (9, 11) aufweist, das mit einer Rücklaufleitung (7) verbunden ist und in dem eine Drucksteuereinheit (8, 10) angeordnet ist, die einen Druckabfall über den jeweiligen Fluidkreislauf (2, 3) steuert.

Ein derartiges Wärmeträgerfluidverteilungssystem sollte auf einfache Weise gebrauchsfertig gemacht werden können. Zu diesem Zweck ist ein Steueranschluss (23a) der Drucksteuereinheit (8) versorgt mit einem Druck der Versorgungsleitung.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmeträgerfluidverteilungssystem mit mindestens zwei Fluidkreisläufen, die mit einer selben Versorgungsleitung verbunden sind, wobei jeder Fluidkreislauf ein Auslassende aufweist, das mit einer Rücklaufleitung verbunden ist, in welchem Auslassende eine Drucksteuereinheit angeordnet ist, die einen Druckabfall über den jeweiligen Fluidkreislauf steuert.

[0002] Ein derartiges Wärmeträgerfluidverteilungssystem ist beispielsweise aus EP 2 557 365 B1 bekannt.

[0003] In der folgenden Beschreibung wird ein Fußbodenheizungssystem als Beispiel für ein Wärmeträgerfluidverteilungssystem verwendet. In einem Fußbodenheizungssystem hängt die Länge der Heizungsleitung, die im Fußboden angeordnet ist, von der Größe des Raums ab. Je größer der Raum ist, desto länger ist die Fluidleitung. Die Folge davon ist, dass eine längere Fluidleitung einen größeren Strömungswiderstand hat, so dass ein größerer Raum eine kleinere Strömungsmenge des Wärmeträgerfluids erhält. Ein kleinerer Raum wird jedoch eine größere Wärmemenge erhalten.

[0004] Um ein derartiges Problem zu vermeiden, ist üblicherweise ein hydraulischer Abgleich notwendig, der durch einen Installateur nach der Installation des Fluidverteilungssystems durchgeführt werden muss. Ein derartiger Abgleich erfordert jedoch eine gewisse Geschicklichkeit und Kenntnis, die nicht immer verfügbar ist.

[0005] Die Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, ist es, ein Wärmeträgerfluidverteilungssystem bereitzustellen, das auf einfache Weise gebrauchsfertig gemacht werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Heizungs-trägerfluidverteilungssystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass ein Steueranschluss der Drucksteuereinheit mit einem Druck der Versorgungsleitung versorgt wird.

[0007] In diesem Fall wird ein Druck der Versorgungsleitung verwendet, um den Öffnungsgrad oder die Drosseleigenschaften der Drucksteuereinheit zu beeinflussen. Solch ein System kann als „Einbauen und Vergessen“ installiert werden, d.h. nach der Installation des Systems ist das System automatisch abgeglichen.

[0008] In einer Ausführungsform bildet ein Druckkanal eine Verbindung zwischen der Versorgungsleitung und dem Steueranschluss. Ein derartiger Druckkanal ist eine einfache Maßnahme zum Übertragen

des Drucks der Versorgungsleitung zu dem Steueranschluss der Drucksteuereinheit.

[0009] In einer Ausführungsform sind die Versorgungsleitung und die Rücklaufleitung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, das den Druckkanal aufweist. In diesem Fall ist keine externe Verrohrung notwendig, um die Versorgungsleitung und den Steueranschluss der Drucksteuereinheit zu verbinden. Wenn die Rücklaufleitung und die Versorgungsleitung in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, ist das Auslassende des Fluidkreislaufs an dem gemeinsamen Gehäuse festgelegt und der Druckkanal innerhalb des Gehäuses erlaubt eine Übertragung des Drucks der Versorgungsleitung zum Steueranschluss der Drucksteuereinheit.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung weist das Gehäuse einen Verbindungskanal zwischen der Versorgungsleitung und einem Einlassende eines jeden Fluidkreislaufs auf, wobei der Druckkanal von dem Verbindungskanal zugänglich ist. Dies macht die Herstellung des Gehäuses einfach. Weiterhin ist der Druckkanal nach dem Entfernen eines Ventils, das in dem Verbindungskanal montiert werden kann, für Kontrollzwecke zugänglich.

[0011] In einer Ausführungsform überlappt ein Querschnitt des Verbindungskanals vollständig den Querschnitt des Druckkanals. Dies macht es möglich, den Druckkanal durch den Verbindungskanal hindurch herzustellen.

[0012] In einer Ausführungsform der Erfindung weist der Verbindungskanal eine Längsachse auf, die parallel zu einer Längsachse des Druckkanals ist. Der Druckkanal kann beispielsweise als Bohrung ausgebildet sein, wobei das Bohrwerkzeug durch den Verbindungskanal vordringt.

[0013] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Versorgungsleitung durch eine vorbestimmte Anzahl von Modulen gebildet, die entlang der Versorgungsleitung miteinander verbunden sind, wobei jedes Modul ein Einlassende für einen Fluidkreislauf bildet. Das System kann leicht an die Zahl der Fluidkreisläufe angepasst werden. Wenn mehr Fluidkreisläufe zu steuern sind, werden mehr Module verwendet. Folglich kann die Speicherkapazität für Ersatzteile klein gehalten werden.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung sind zwei Module relativ zueinander mit Hilfe von zwei Stiften fixiert, die in jedes Modul mit einer Presspassung eingesetzt sind, wobei Klemmmittel vorgesehen sind, die die Module in eine Richtung parallel zu den Stiften zusammenklemmen. Die Verbindung zwischen den beiden Modulen ist in zwei Funktionen unterteilt. Die Stifte garantieren die korrekte Ausrichtung der beiden

Module relativ zueinander, wobei die Klemmmittel die notwendige Klemmkraft erzeugen.

[0015] In einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Klemmmittel mindestens einen Stehbolzen auf. Wenn eine Mutter auf dem Stehbolzen montiert wird und die Mutter angezogen wird, werden die Module mit einer ausreichenden Kraft gegeneinander geklemmt, um das System dicht zu halten. Es ist natürlich möglich, zusätzliche Dichtungsmittel zwischen den Modulen zu verwenden.

[0016] In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Anzahl der Module nur Dreifachmodule und Einzelmodule auf. Unter Verwendung von nur Dreifachmodulen und Einzelmodulen ist es möglich, um ein System zu montieren mit einer Anzahl von Fluidkreisläufen, die praktisch frei gewählt werden kann. Wenn nur zwei Kreisläufe zu versorgen sind, werden zwei Einzelmodule verwendet. Wenn drei Kreisläufe verwendet werden, wird nur ein Dreifachmodul verwendet. Wenn die Anzahl der Fluidkreisläufe vier ist, werden ein Dreifachmodul und ein Einzelmodul verwendet und so weiter.

[0017] In einer Ausführungsform weist die Drucksteuereinheit ein Steuerelement, ein Gegenelement und eine Feder auf, die auf das Steuerelement in eine Richtung wirkt, um einen Spalt zwischen dem Steuerelement und dem Gegenelement zu verkleinern, wobei das Steuerelement mit einem auf Druck reagierenden Element verbunden ist und der Druck der Versorgungsleitung wirkt auf das auf Druck reagierende Element in eine Richtung entgegengesetzt zu der Feder. Wenn es keinen Druck in der Versorgungsleitung gibt, hat die Drucksteuereinheit den maximalen Drosselwiderstand. Wenn die Versorgungsleitung unter Druck ist und den jeweiligen Kreislauf mit Wärmeträgerfluid versorgt, ist der Drosselwiderstand der Drucksteuereinheit vermindert und hängt u.a. von dem Druck am Auslassende des jeweiligen Fluidkreislaufs ab. Wenn der Fluidkreislauf eine kurze Länge hat, ist der Druck am Auslassende des Fluidkreislaufs hoch. Wenn der Fluidkreislauf lang ist, ist der Druck am Auslassende des Kreislaufs niedrig und in diesem Fall ist der Drosselwiderstand der Drucksteuereinheit vermindert, um einen größeren Durchfluss zu erlauben.

[0018] In einer Ausführungsform sind das Auslassende und die Rücklaufleitung permanent verbunden, unabhängig von der Größe des Spalts. Eine Art Leckagepfad ist vorgesehen, um einen permanenten Fluidstrom durch die Drucksteuermittel zu erlauben. Diese Verbindung kann durch einen schmalen Spalt zwischen dem Steuerelement und dem Gegenelement gebildet werden oder sie kann durch eine kleine Bohrung in einem der beiden Elemente ausgebildet werden.

[0019] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nun mit weiteren Einzelheiten unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, worin:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Wärmeträgerfluidverteilungssystems mit zwei Fluidkreisläufen ist,

Fig. 2 eine Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist,

Fig. 3 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform nach **Fig. 3** ist und

Fig. 5 eine Ansicht einer vergrößerten Einzelheit V von **Fig. 3**.

[0020] **Fig. 1** zeigt schematisch ein Wärmeträgerfluidverteilungssystem **1** mit einem ersten Fluidkreislauf **2** und einem zweiten Fluidkreislauf **3**. Es ist schematisch gezeigt, dass der erste Fluidkreislauf **2** einen niedrigeren Strömungswiderstand als der zweite Fluidkreislauf **3** hat. Der niedrigere Strömungswiderstand kann die Folge einer kürzeren Länge des ersten Fluidkreislaufs **2** sein.

[0021] Der erste Fluidkreislauf **2** ist mit einem Ventil **4** versehen und der zweite Fluidkreislauf **3** ist mit einem zweiten Ventil **5** versehen. Beide Fluidkreisläufe **2, 3** sind mit einer gemeinsamen Versorgungsleitung **6** und einer gemeinsamen Rücklaufleitung **7** verbunden. Die Druckdifferenz zwischen der Versorgungsleitung **6** und der Rücklaufleitung **7** ist dieselbe für beide Fluidkreisläufe **2, 3**.

[0022] Ohne zusätzliche Mittel würde dies bedeuten, dass der erste Fluidkreislauf **2** einen größeren Strom von Wärmeträgerfluid erhalten würde als der zweite Fluidkreislauf **3**. Wenn der zweite Fluidkreislauf **3** in einem größeren Raum installiert ist, würde dies bedeuten, dass der größere Raum weniger Wärme erhält als der Raum, der durch den ersten Fluidkreislauf **2** geheizt ist, der ein kleinerer Raum ist.

[0023] Um eine derartige Situation zu vermeiden, ist der erste Fluidkreislauf **2** mit einer Drucksteuereinheit **8** versehen, die in einem Auslassende **9** des ersten Fluidkreislaufs **2** angeordnet ist. Der zweite Fluidkreislauf **3** ist mit einer zweiten Drucksteuereinheit **10** versehen, die in einem Auslassende **11** des zweiten Fluidkreislaufs **3** angeordnet ist. Beide Drucksteuereinheiten **8, 10** sind in ihrer Konstruktion gleich und werden mit weiteren Einzelheiten unten beschrieben.

[0024] Die Drucksteuereinheit **8** empfängt einen Druck der Versorgungsleitung **6** mit Hilfe einer Druckleitung **12**. Die zweite Drucksteuereinheit **10** empfängt den Druck der Versorgungsleitung **6** mit Hilfe einer zweiten Druckleitung **13**.

[0025] Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung. Lediglich Teile des ersten Fluidkreislaufs 2 sind gezeigt.

[0026] Die Versorgungsleitung 6 ist in einem ersten Gehäuseteil 14 angeordnet. Das erste Gehäuseteil 14 weist einen Anschluss für die Verbindung mit einem Einlassende 16 des ersten Fluidkreislaufs 2 auf. Das erste Ventil 4 steuert einen Durchgang zwischen der Versorgungsleitung 6 und dem Anschluss 15 für das Einlassende 16.

[0027] Weiterhin nimmt ein zweites Gehäuseteil 17 die Rücklaufleitung 7 auf. Das zweite Gehäuseteil 17 nimmt die erste Drucksteuereinheit 8 auf. Die erste Drucksteuereinheit 8 ist zwischen einem Anschluss 18, mit dem das Auslassende 9 des ersten Fluidkreislaufs 2 verbunden ist, und der Rücklaufleitung 7 angeordnet. Eine detailliertere Ansicht der Drucksteuereinheit 8 kann man in Fig. 5 sehen.

[0028] Die erste Druckleitung 12 verbindet das Gehäuseteil 14, genauer gesagt die Versorgungsleitung in dem ersten Gehäuseteil 14, mit einem Steueranschluss 19 der Drucksteuereinheit 8.

[0029] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung, in der die beiden Gehäuseteile in ein gemeinsames Gehäuse 20 kombiniert sind.

[0030] Fig. 3 zeigt schematisch den ersten Fluidkreislauf 2 und weiterhin einen Kreislauf 21 zwischen der Rücklaufleitung 7 und der Versorgungsleitung 6. Schematisch gezeigt ist eine Pumpe, um einigen Druck zu erzeugen, um das Wärmeträgerfluid durch den ersten Fluidkreislauf 2 zu treiben.

[0031] Die Druckleitung 7 ist in einem Druckkanal 23 ausgebildet. Der Druckkanal 23 verbindet die Versorgungsleitung 6 und eine Kammer innerhalb des Gehäuses 20, in der die Drucksteuereinheit 8 angeordnet ist, wobei diese Kammer 24 den Steueranschluss 19 der Drucksteuereinheit 8 bildet.

[0032] Weiterhin ist die Versorgungsleitung 6 mit dem Anschluss 15 und dem Einlassende 16 des ersten Fluidkreislaufs 2 über einen Verbindungskanal 25 verbunden. Wie man in der Zeichnung sehen kann, überlappt ein Querschnitt des Verbindungskanals 25 vollständig einen Querschnitt des Druckkanals 23. Weiterhin weist der Verbindungskanal 25 eine Längsachse auf, die parallel zu einer Längsachse des Druckkanals 23 ist. Dies erlaubt eine einfache Herstellung des Gehäuses 2.

[0033] Der Druck P1 ist in der Versorgungsleitung 6 gezeigt und ein Druck P2 ist in dem Auslassende des ersten Fluidkreislaufs 2 gezeigt. Beide Drücke sind ebenfalls in Fig. 5 gezeigt.

[0034] Fig. 5 zeigt die Drucksteuereinheit 8. Die Drucksteuereinheit 8 weist ein Steuerelement 26, ein Gegenelement 27 und eine Feder 28 auf. Die Feder 28 wirkt auf das Steuerelement 26 in eine Richtung, um einen Spalt zwischen dem Steuerelement 26 und dem Gegenelement 27 zu vermindern. Es ist jedoch ein Leckagepfad 29 vorgesehen, der einen permanenten Strom von Wärmeträgerfluid durch die Drucksteuereinheit 8 erlaubt, selbst wenn das Steuerelement 26 die in Fig. 5 dargestellte Position annimmt, in der der Drosselwiderstand der Drucksteuereinheit 8 maximal ist.

[0035] Das Steuerelement 26 ist verbunden mit einem auf Druck reagierenden Element 30, das in der vorliegenden Ausführungsform in Form einer Membrane ist. Druck P1 in der Versorgungsleitung 6 wirkt auf das auf Druck reagierende Element 30 in eine Richtung entgegengesetzt zu der Kraft der Feder 28. Druck P2 des Auslassendes 9 des Fluidkreislaufs 2 wirkt auf die entgegengesetzte Seite des auf Druck reagierenden Elements 30, d.h. in dieselbe Richtung wie die Kraft der Feder 28.

[0036] Das Steuerelement 26 weist einen Flansch 31 auf. Ein Druck P3 der Auslassleitung 7 wirkt auf das Steuerelement 26, genauer gesagt auf einen Bereich des Steuerelements, die durch den größten Durchmesser des Flansches 31 definiert ist. Der Druck P2 wirkt in die entgegengesetzte Richtung auf den Teil des Flansches 31, der über den kleineren Durchmesser des Steuerelements 26 übersteht.

[0037] Die jeweiligen Bereiche sind so bestimmt, dass unabhängig von der Länge des jeweiligen Fluidkreislaufs 2, 3 der gleiche Strom von Wärmeträgerfluid erzielt wird. Dies bedeutet, dass in einem kürzeren Fluidkreislauf, wie dem ersten Fluidkreislauf 2, der Druck P2 hoch ist, da der Druckverlust in dem Fluidkreislauf niedrig ist. Wenn der Fluidkreislauf lang ist, wie der zweite Fluidkreislauf 3, ist P2 niedrig, da die Druckverluste in dem längeren Fluidkreislauf höher sind. Wenn Druck P2 niedrig ist, wird die Steuereinheit 8 weiter öffnen und einen größeren Strom erlauben.

[0038] In Abhängigkeit von der Beziehung zwischen den jeweiligen Bereichen des auf Druck reagierenden Elements 30 und des Steuerelements 26 ist es möglich, unterschiedliche Druckabfälle über die Drucksteuereinheit 8 zu definieren und deswegen das Strömungsverhalten zu definieren. Es ist beispielsweise möglich, den Strom konstant oder annähernd konstant für alle Fluidkreisläufe zu halten, die mit der gemeinsamen Versorgungsleitung 6 verbunden sind. Es ist andererseits auch möglich, die Drucksteuereinheit 8 so einzustellen, dass der Strom umso größer ist, je länger der Fluidkreislauf ist.

[0039] Fig. 4 zeigt in einer perspektivischen Ansicht das gemeinsame Gehäuse **20** mit Versorgungsleitung **6** und Rücklaufleitung **7**. Für ein vollständiges System kann die Versorgungsleitung **6** (und dasselbe gilt für die Rücklaufleitung **7**) durch eine Anzahl von Modulen zusammengesetzt werden, wie in Fig. 4 gezeigt. Das Gehäuse weist eine Anzahl von Bohrungen **32** auf, die vorgesehen sind, um Stifte mit einer leichten Presspassung aufzunehmen. Weiterhin ist eine Bohrung **33** vorgesehen, um einen Stehbolzen (nicht gezeigt) aufzunehmen, mit dem die Module gegeneinander geklemmt werden können. Dichtmittel **34**, **35** sind vorgesehen, um eine Kombination aus einer Vielzahl von Modulen mit Gehäusen **20** dicht zu halten.

[0040] In einer nicht gezeigten Weise umfasst die Anzahl der Module nur zwei unterschiedliche Typen von Modulen: ein Einzelmodul und ein Dreifachmodul. Mit der Verwendung von einem oder mehreren Einzelmodulen und einem oder mehreren Dreifachmodulen ist es möglich, eine Einheit zusammenzusetzen, die für fast jedes Wärmeträgerfluidverteilungssystem geeignet ist, in Abhängigkeit von der Anzahl der Fluidkreisläufe.

[0041] Auf die gleiche Weise können die getrennten Gehäuseteile **14**, **17** jeweils zusammengesetzt werden, um ein gemeinsames Gehäuse für die Versorgungsleitung **6** und ein gemeinsames Gehäuse für die Rücklaufleitung **7** zu bilden. In diesem Fall kann eine getrennte Druckleitung **12** für jeden Fluidkreislauf verwendet werden oder eine einzelne Druckleitung **7** verbindet die Gehäuseteile **14**, **17** und das Gehäuseteil **17** weist einen Kanal auf, der den Druck der Versorgungsleitung **6** an alle Drucksteuereinheiten überträgt.

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

- EP 2557365 B1 [0002]

Patentansprüche

1. Wärmeträgerfluidverteilungssystem (1) mit mindestens zwei Fluidkreisläufen (2, 3), die mit einer gemeinsamen Versorgungsleitung (6) verbunden sind, wobei jeder Fluidkreislauf (2, 3) ein Auslassende (9, 11) aufweist, das mit einer Rücklaufleitung (7) verbunden ist und in dem eine Drucksteuereinheit (8, 10) angeordnet ist, die einen Druckabfall über dem jeweiligen Fluidkreislauf (2, 3) steuert, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Steueranschluss (19) der Drucksteuereinheit (8, 10) mit einem Druck (P1) der Versorgungsleitung (6) versorgt wird.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckkanal (23) eine Verbindung zwischen der Versorgungsleitung (3) und dem Steueranschluss (19) bildet.

3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgungsleitung (6) und die Rücklaufleitung (7) in einem gemeinsamen Gehäuse (20) angeordnet sind, das den Druckkanal aufweist.

4. System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (20) einen Verbindungskanal (25) zwischen der Versorgungsleitung (6) und einem Einlassende (16) eines jeden Fluidkreislaufs (2) aufweist, wobei der Druckkanal (23) von dem Verbindungskanal (25) her zugänglich ist.

5. System nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Querschnitt des Verbindungskanals (25) vollständig einen Querschnitt des Druckkanals (23) überlappt.

6. System nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungskanal (25) eine Längsachse aufweist, die parallel zu einer Längsachse des Druckkanals (23) ist.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgungsleitung (6) durch eine vorbestimmte Anzahl von Modulen gebildet ist, die entlang der Versorgungsleitung (6) miteinander verbunden sind, wobei jedes Modul ein Einlassende (16) für einen Fluidkreislauf bildet.

8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Module relativ zueinander mit Hilfe von mindestens zwei Stiften befestigt sind, die in jedes Modul mit einer Presspassung eingesetzt sind, wobei Klemmmittel vorgesehen sind, die die Module in eine Richtung parallel zu den Stiften zusammenklemmen.

9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmmittel mindestens einen Stehbolzen aufweisen.

10. System nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl von Modulen nur Dreifachmodule und Einzelmodule aufweist.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drucksteuereinheit (8) ein Steuerelement (26), ein Gegenelement (27), eine Feder (28), die auf das Steuerelement (26) in eine Richtung wirkt, um einen Spalt zwischen dem Steuerelement (26) und dem Gegenelement (27) zu verkleinern, wobei das Steuerelement (26) mit einem auf Druck reagierenden Element (30) verbunden ist und der Druck (P1) der Versorgungsleitung (6) auf das auf Druck reagierende Element (30) in eine Richtung entgegengesetzt zu der Feder (28) wirkt.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auslassende (9) und die Rücklaufleitung (7) permanent verbunden sind, unabhängig von der Größe des Spalts.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

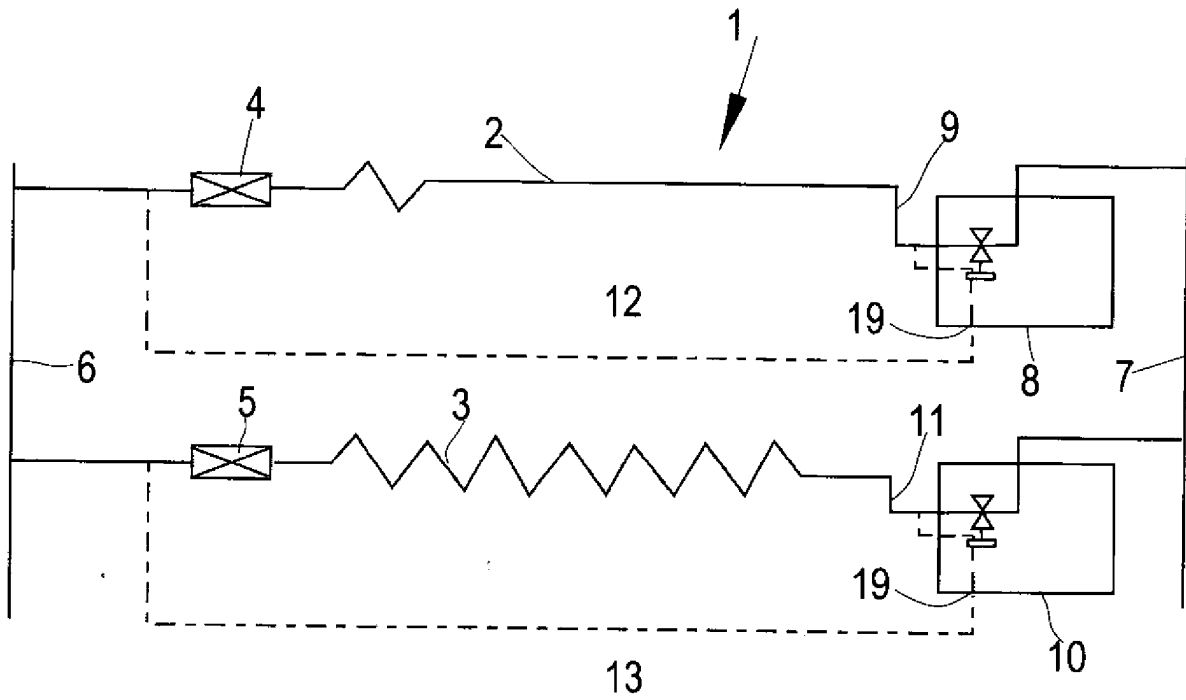


Fig. 1

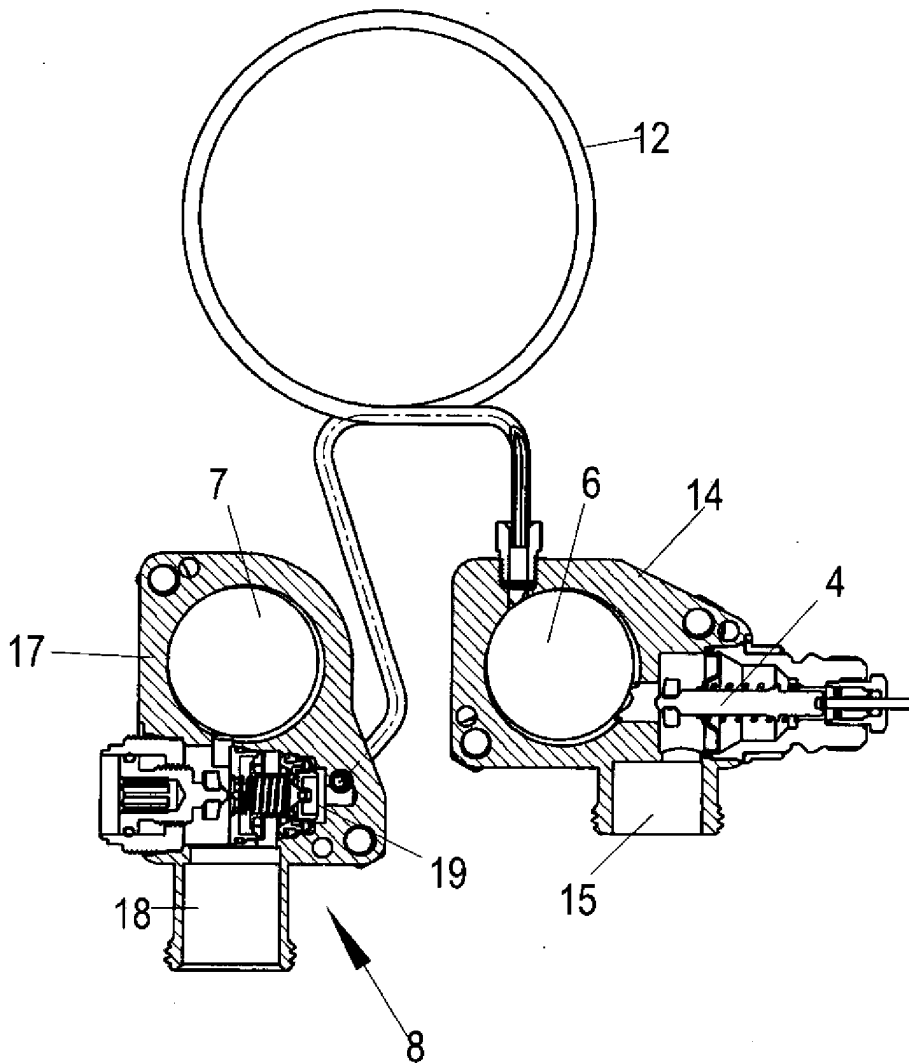


Fig. 2

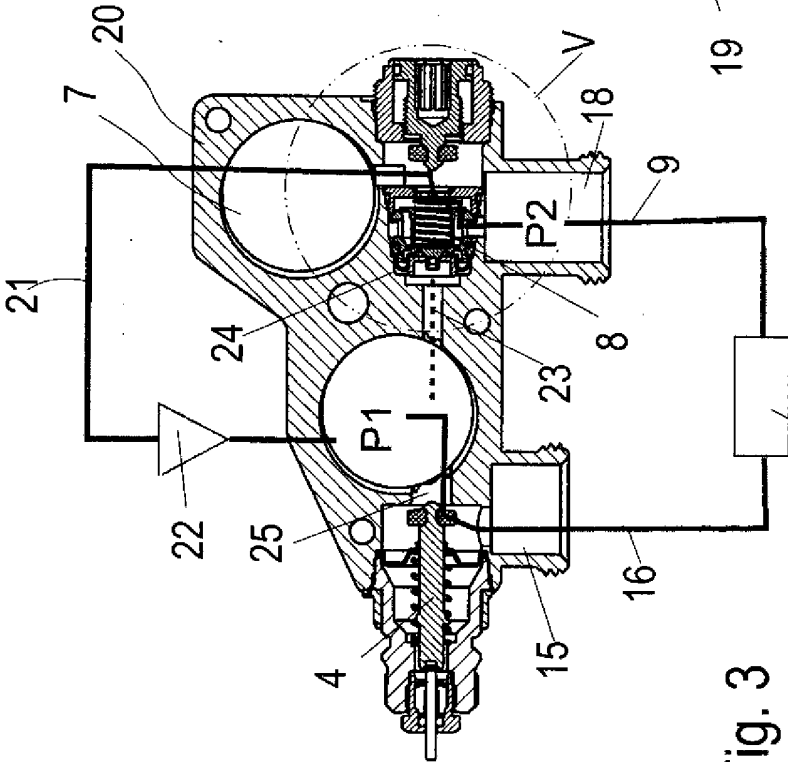


Fig. 3

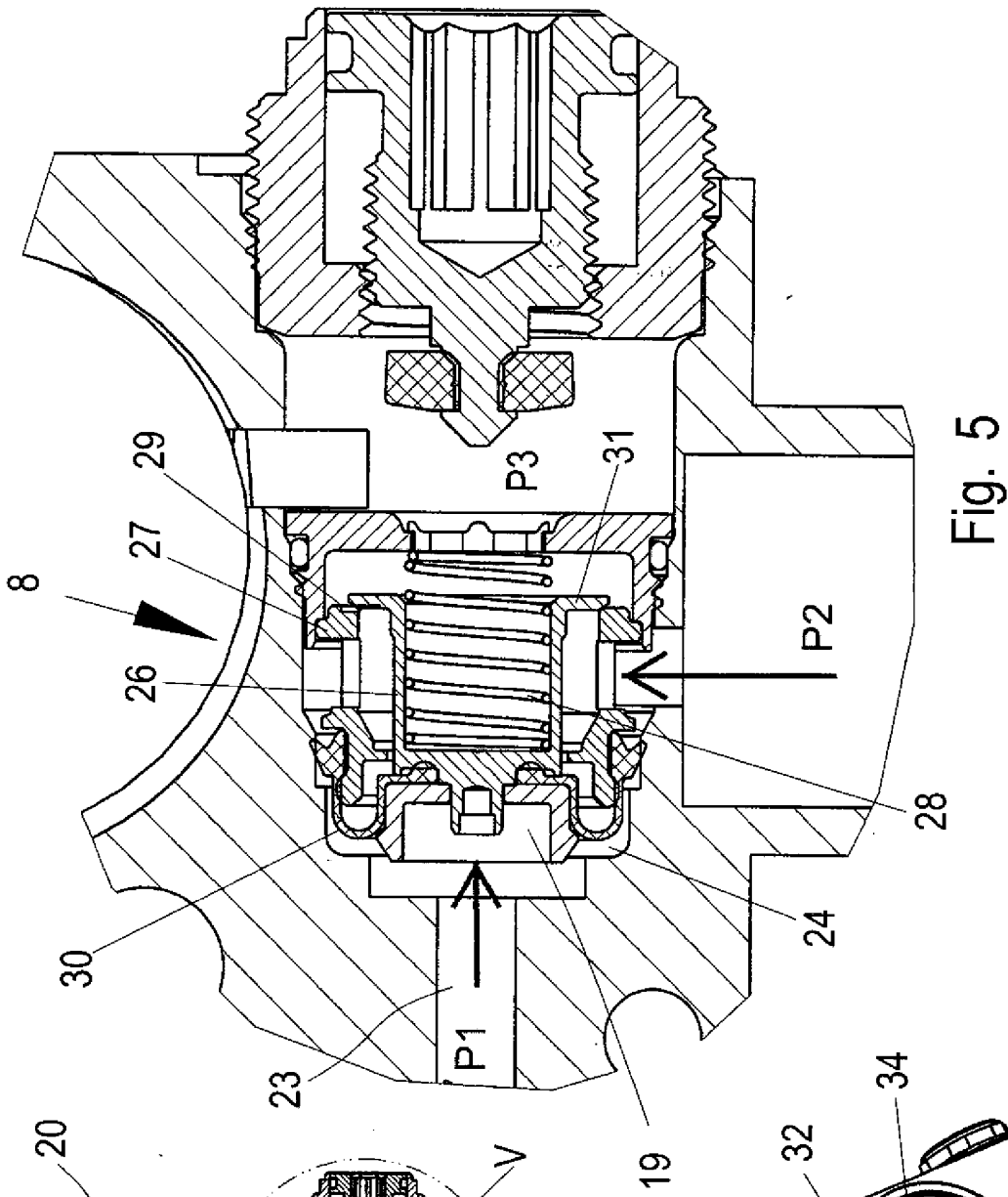


Fig. 5

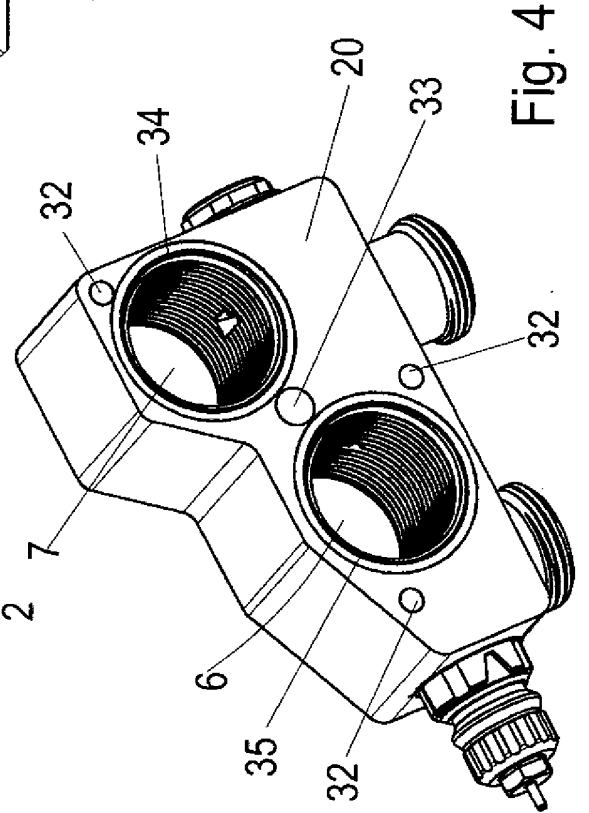


Fig. 4

