

GASDRUCKREGLER

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gasdruckregler für eine gasbeheizte Wärmequelle, mit einer Einlaßkammer, die über einen von einem Ventilkörper beherrschten Ventilsitz mit einer Auslaßkammer in Verbindung steht, wobei der Ventilkörper von einer Feder und einer Membrane beaufschlagt ist, deren eine Seite die Auslaßkammer und deren andere Seite eine mit der Einlaßkammer in Verbindung stehende Steuerkammer begrenzt, mit einem in der Verbindung von der Steuerkammer zur Einlaßkammer angeordneten Schaltventil, und mit einem weiteren Ventil, das einen von einer Feder beaufschlagte Hilfsmembrane gesteuerten Ventilkörper aufweist und die Steuerkammer nach Maßgabe eines eingestellten Sollwertes für eine Leistung der Wärmequelle über eine Steuerleitung mit der Auslaßkammer verbindet.

Ein solcher Gasdruckregler wurde z.B. durch die DE PS 06 044 bekannt. Bei dieser bekannten Lösung begrenzt die Hilfsmembrane einen Druckraum, der von einer in ihrer Leistung entsprechend einer gewünschten Leistung der Wärmequelle steuerbaren Luftpumpe beaufschlagt und im Sinne einer Änderung des durch die Feder eingestellten Sollwertes beeinflußt wird.

Bei dieser bekannten Lösung ist es notwendig, eine separate, der Alterung unterliegende Luftpumpe vorzusehen, wodurch sich ein entsprechender konstruktiver Aufwand ergibt. Außerdem erfordert die Beeinflussung des eingestellten Sollwertes durch eine Änderung des die Hilfsmembrane beeinflussenden Druckes mittels eines gasförmigen Fluids eine entsprechend groß dimensionierte Hilfsmembrane.

Ziel der Erfindung ist es einen Gasdruckregler der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet und bei der die einzelnen Bauteile relativ klein gehalten werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Hilfsmembrane von einer weiteren Steuermembrane beeinflusst ist, die einerseits von einer Druckflüssigkeitsquelle mit einem steuerbaren Druck, vorzugsweise einem Differenzdruck, beaufschlagt ist.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich der Vorteil, daß aufgrund der höheren Dichte der Druckflüssigkeit gegenüber einem Druckgas diese Steuermembrane klein gehalten werden kann. Außerdem kann auch auf einen Servodruckregler in Verbindung mit der Druckquelle verzichtet werden, da aufgrund der Dichte der üblichen Druckflüssigkeiten die Steuermembrane direkt beaufschlagt werden kann.

Der Vorteil einer Beaufschlagung der Steuermembrane mit einer Druckflüssigkeit ist auch dadurch gegeben, daß die Druckverluste zwischen der Druckquelle und der zu beaufschlagenden Membrane klein sind.

So ergibt sich der Druckverlust aus der Formel

$$\Delta p = \rho \cdot \frac{c^2}{2}$$

wobei Δp den Druckverlust, ρ den Widerstandsbeiwert, ρ die Dichte und c die Geschwindigkeit bedeuten.

Da bei inkompressiblen Medien die Dichte konstant ist, ergibt sich auch ein lediglich von der Geschwindigkeit des strömenden Mediums abhängiger Druckverlust, wogegen die kompressiblen Medien der Widerstandsbeiwert von verschiedenen Bedingungen abhängt und sich daher eine entsprechende Veränderung des Druckverlustes ergeben und sich so die Hegelung des Gasdruckes verkompliziert.

Weiters kann vorgesehen sein, daß die Steuermembrane mit einem Widerlager der die Hilfsmembrane beaufschlagenden Feder starr verbunden ist.

Auf diese Weise läßt sich die Hilfsmembrane auf einfache Weise beeinflussen, wobei eine entsprechende sichere Trennung der beiden Steuermedien sichergestellt ist.

Weiters kann der Verstellweg der Steuermembrane und bzw. oder des Widerlagers der die Hilfsmembrane beaufschlagenden Feder durch, vorzugsweise getrennt einstell- und feststellbare Anschläge begrenzt werden.

Auf diese Weise lassen sich der minimale und der maximale Abgabedruck des Gasdruckreglers auf einfache Weise an die jeweiligen Verhältnisse anpassen. Außerdem erübrigt sich dadurch auch eine exakte Einstellung der Druckmittelquelle, die die Steuermembrane beaufschlagt, da durch die Anschläge Überfahren des vorgesehenen Regelbereiches ausgeschlossen ist.

Bei einem erfindungsgemäßen Gasdruckregler für eine Heizeinrichtung mit einer Umlaufpumpe für ein flüssiges Wärmeübertragungsmedium kann weiters vorgesehen sein, daß die Steuermembrane von der Umlaufpumpe, gegebenenfalls über ein Druckreduzierglied, wie z.B. einem intermittierend angesteuerten Magnetventil, oder einem motorgesteuerten 3-Wege-Ventil, beaufschlagt ist.

Dadurch ergeben sich im Hinblick auf das gesamte System sehr erhebliche Einsparungen, da eben auf eine separate Druckquelle verzichtet werden kann. Außerdem läßt sich dadurch auch eine Vereinfachung der Steuerung einer solchen Anlage erreichen. So läßt sich z.B. ein Magnetventil sehr einfach ansteuern. Gleiches gilt auch bei Verwendung eines motorgesteuerten 3-Wege-Ventils zur Druckre-

duzierung.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist bei einem Regelventil für einen mit einem zwischen einer Einlaßkammer und einer Auslaßkammer angeordneten Ventilsitz und einem mit diesem zusammenwirkenden Ventilkörper, der von einer Membrane und einer Feder beaufschlagt ist, die eine Steuerkammer begrenzt, die von einem vom Druck in der Auslaßkammer abhängigen Druck beaufschlagt ist, vorgesehen, daß der den Ventilsitz zwischen der Ein- und der Auslaßkammer beherrschende Ventilkörper mit einem Niederhalter zusammenwirkt, der mit einem Stellglied, z.B. einen Differenzdruckschalter, ein Wassermangelventil, Elektromagnet verbunden ist, wobei der Niederhalter wahlweise in eine von zwei Stellungen bringbar ist, in deren einer der Niederhalter den Ventilkörper gegen dessen Ventilsitz drückt und in deren anderer der Niederhalter den Ventilkörper freigibt.

Durch diese Maßnahmen kann auf das bei solchen Gasdruckreglern bisher üblichen separaten, mit dem deren Eingangs- mit deren Ausgangskammer verbindenden Ventil, das die Regelaufgabe übernimmt, in Reihe geschalteten Sperrventil verzichtet werden, wodurch sich eine entsprechende Vereinfachung des Aufbaues ergibt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen :

Fig. 1 schematisch einen erfindungsgemäßen Gasdruckregler,

Fig. 2 schematisch eine Heizungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Gasdruckregler, und

Fig. 3 schematisch eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Gasdruckreglers.

Der Gasdruckregler nach der Fig. 1 weist eine mit einer Gaszufuhrleitung verbundene Einlaßkammer 6 und eine Auslaßkammer 2 auf, die von einer Membrane 3 begrenzt ist, die mit einem Ventilkörper 4 verbunden ist, der mit einem Ventilsitz 5 zusammenwirkt, der eine Öffnung der die Einlaßkammer 6 von der Auslaßkammer 2 trennenden Wand 7 begrenzt.

Die Einlaßkammer 6 ist über einen Filter 33 und eine Drossel 8 mit einer Kammer 9 verbunden, die eine mit einem Ventilsitz 10 versehene Öffnung aufweist, der mit einem Ventilkörper 11 eines Schaltmagneten 12 zusammenwirkt. Dieser Schaltmagnet 12, bzw. dessen Ventilkörper 11 wirkt noch mit einem weiteren Ventilsitz 13 zusammen, der eine Öffnung einer mit der Auslaßkammer 2 verbundenen Steuerleitung 14 begrenzt. Diese Steuerleitung 14 führt weiters zu einem von der Hilfsmembrane 15 begrenzten Raum 16, der weiters über ein Steuerventil 17, dessen Ventilkörper 18 mit einem Ventilsitz 19 zusammenwirkt, der eine Öffnung des Raumes 16 begrenzt, die diesen mit einer Steuerleitung 20 verbindet, die in den von der Membrane 3 von der Einlaßkammer 2 abgetrennten Steuerkammer 21 führt.

Die Hilfsmembrane 15 ist von einer an einem mit

einer Steuermembrane 22 verbundenen Widerlager 23, das zwischen zwei unabhängig voneinander einstellbaren Anschlägen 24, 24' bewegbar ist, abgestützte Feder 25 beaufschlagt. Der Anschlag 24' kann auch durch den Anschlag 34 ersetzt werden. Diese Steuermembrane 22 ist in einer Kammer 26 angeordnet, die durch die Steuermembrane 22 geteilt ist, wobei die Steuermembrane von einem über einer Drossel 27 abgenommenen Differenzdruck beaufschlagt ist. Diese Drossel 27 ist in einem von einer Pumpe 28 betriebenen Flüssigkeitskreislauf angeordnet.

In der Ruhestellung verschließt der Schaltmagnet 12, bzw. dessen Ventilkörper 11 die Kammer 9. Dadurch ergeben sich über die Auslaßkammer 2 und die Steuerleitungen 14 und 20 an beiden Seiten der Membrane 3 gleiche Druckverhältnisse, sodaß die Feder 29, die Membrane nach unten drückt und damit den Ventilkörper 4 gegen den Ventilsitz 5 drückt und damit ein Abströmen des Gases aus der Einlaßkammer 6 weitgehend unterbindet.

Nach dem Umschalten des Schaltmagneten 12, bzw. dessen Ventilkörper 11, wird die Verbindung der Kammer 9 mit der Steuerleitung 20 geöffnet und die Verbindung der Steuerleitung 20 mit der Steuerleitung 14 unterbunden, wie dies in der Fig. 1 dargestellt ist.

Dadurch kann Gas über die Drossel 8, den Raum 9, den Ventilsitz 10 und die Steuerleitung 20 in die Steuerkammer 21 einströmen, wodurch der Ventilkörper 4 entgegen der Kraft der Feder 29 vom Ventilsitz 5 abgehoben wird und das Gas in die Auslaßkammer 2 einströmen und von dort zum nicht dargestellten Brenner strömen kann.

Die Hilfsmembrane 15 wird an ihrer Unterseite vom Auslaß-Gasdruck, der von der zwischen dem Ventilsitz 5 und dem Ventilkörper 4 verbleibenden Spalt abhängt, beaufschlagt und hat daher die Tendenz sich nach oben zu wölben und damit das Ventil 17 zu öffnen. Dem wirkt die Steuermembrane 22 entgegen, die je nach dem über der Drossel 27 abfallenden Druckverlust die Hilfsmembrane 15 entgegen dem Auslaß-Gasdruck beaufschlagt.

Es stellt sich daher ein entsprechender Gleichgewichtszustand ein, in dem das Ventil 17 um ein gewisses Maß geöffnet ist, sodaß über dieses Ventil Gas aus der Kammer 9 und der Steuerkammer 21, letzteres über die Steuerleitung 20 in den Raum 16 einströmen und von dort zur Auslaßkammer 2 strömen kann. Dies bewirkt ein Absinken des Druckes im Steuerkammer 21 und damit eine Schließbewegung des Ventilkörpers 4. Letzteres hat zur Folge, daß der Druck in der Einlaßkammer 6 und damit auch in der Kammer 9 und in weiterer Folge auch in der Steuerkammer 21 steigt, was zu eine Öffnungsbewegung des Ventilkörpers 4 führt. Es stellt sich somit ein Gleichgewichtszustand ein, der von der Stellung des Ventiles 17 abhängt, das seinerseits vom Druckver-

lust über der Drossel 27 abhängt, der über die Änderung der Stellung des Widerlagers 23 die Vorspannung der Hilfsmembrane 15 ändert, wobei der Ventilkörper 18 und der Ventilsitz 19 eine Drosselstelle bilden.

Die Fig. 2 zeigt schematisch eine Heizungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Gasdruckregler, der in der Fig. 2 in seiner Gesamtheit mit 1 bezeichnet ist, wobei sich der Gasdruckregler in der Fig. 2 von dem in der Fig. 1 dargestellten geringfügig unterscheidet. So ist im Bereich der Steuerkammer 16 eine die beiden Steuerleitungen 20 und 14 miteinander verbindenden und parallel zum Ventil 17 liegende Drosselöffnung vorgesehen.

Weiters ist noch ein Hilfsventil 31 vorgesehen, dessen Membrane 32 vom Auslaß-Gasdruck beaufschlagt ist und bei Überschreitung eines bestimmten eingestellten Wertes die Steuerleitung 20 und damit die Steuerkammer 21 mit der zur Auslaßkammer 2 führenden Steuerleitung 14 verbindet und dadurch den Druck in der Steuerkammer 21 vermindert, was zu einer Schließbewegung des Ventilkörpers 4 führt, wodurch der Auslaß-Gasdruck sinkt.

Die Heizungsanlage nach der Fig. 2 besteht im wesentlichen aus der Steuerung 40, die mit einem Temperaturfühler 41 und einem Gasdruckregler 1 verbunden ist, der auf den Brenner 43 einwirkt. Weiters ist eine Umlaufpumpe 44 vorhanden, die das flüssige Wärmeübertragungsmedium durch den aus dem Wärmetauscher 45 und dem Heizkörper 46 und die entsprechenden Verbindungsleitungen bestehenden hydraulischen Kreis treibt.

An eine Abzweigung 47 dieses hydraulischen Kreises ist ein 3-Wege-Ventil 48 angeschlossen, das mittels eines Motors 49, z.B. einen Schrittschaltmotor verstellbar ist.

An dieses Ventil 48 ist eine zur Saugseite der Umlaufpumpe 44 führende Leitung 50 und eine zur Kammer 26 u.zw. dem oberhalb der Steuermembrane 22 liegenden Teil derselben führende Leitung 51 angeschlossen, wobei die Steuermembrane 22 bei dem Gasdruckregler 1 nach der Fig. 2 von einer Feder 52 beaufschlagt ist.

Durch Verstellung des Motors 49 und damit des Ventiles 48, z.B. aufgrund entsprechender Regelsignale der Steuerung 40, ändert sich auch der Druck in der Leitung 51 und damit die Beaufschlagung der Steuermembrane 22, die in der beschriebenen Weise auf die Hilfsmembrane 15 einwirkt. Hiedurch schließt Ventil 17 und der Druck oberhalb der Membran baut sich auf und veranlaßt über die unterschiedlich große Doppelmembran eine Langsamzündung von Teil- auf Vollast.

Statt des 3-Wege-Ventiles 48 kann auch ein intermittierend angesteuertes Magnetventil vorgesehen werden, das zwischen die Leitungen 47 und 51 geschaltet wird, wobei die Leitung 50 über eine Drosselstelle mit der zur Kammer 26 führenden Leitung 51

in Verbindung steht. In diesem Falle kann durch Änderung des Tastverhältnisses des das Magnetventil ansteuernden Signalzuges der Druck in der Kammer 27, bzw. die Beaufschlagung der Steuermembrane 22 geändert werden.

Fig. 3 zeigt ein Regelventil für einen Gasdruckregler. Bei diesem Regelventil ist in üblicher Weise zwischen der Einlaßkammer 6 und der Auslaßkammer 2 ein mit einem Ventilsitz 5 zusammenwirkender Ventilkörper 6 angeordnet, der mit einer Hilfsmembrane 15 verbunden ist, die vom in der Auslaßkammer 6 herrschenden Druck und einer Feder 15' und einem über die Drosselstelle 30 zugeführten Steuerdruck beaufschlagt ist. Grundsätzlich ist dazu zu bemerken, daß das Regelventil gemäß den Gasdruckreglern nach den Fig. 1 und 2 aufgebaut sein kann.

Weiters ist noch ein Niederhalter 60 vorgesehen, der dem Ventilkörper 4 gegenüber angeordnet ist. Dieser Niederhalter 60 ist mit einer Schalteinrichtung 61 verbunden, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel als ein Differenzdruckschalter ausgebildet ist. Der Niederhalter 60 kann wahlweise eine von zwei Stellungen einnehmen, wobei die dargestellte Lage der Freigabestellung entspricht, in der der Ventilkörper 4 eine durch die jeweiligen Verhältnisse bestimmte Lage einnehmen kann. In der zweiten Stellung, der Sperrstellung, drückt der Niederhalter 60 jedoch den Ventilkörper 4 gegen dessen Ventilsitz 5, sodaß es zu einem dichten Verschuß der Eingangskammer 6 kommt und auf die bei Gasarmaturen sonst üblichen Sperrventile verzichtet werden kann.

Ansprüche

1. Gasdruckregler für eine gasbeheizte Wärmequelle, mit einer Einlaßkammer, die über einen von einem Ventilkörper beherrschten Ventilsitz mit einer Auslaßkammer in Verbindung steht, wobei der Ventilkörper von einer Feder und einer Membrane beaufschlagt ist, deren eine Seite die Auslaßkammer und deren andere Seite eine mit der Einlaßkammer in Verbindung stehende Steuerkammer begrenzt, mit einem in der Verbindung von der Steuerkammer zur Einlaßkammer angeordneten Schaltventil, und mit einem weiteren Ventil, das einen von einer Feder beaufschlagte Hilfsmembrane gesteuerten Ventilkörper aufweist und die Steuerkammer nach Maßgabe eines eingestellten Sollwertes für eine Leistung der Wärmequelle über eine Steuerleitung mit der Auslaßkammer verbindet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsmembrane (15) von einer weiteren Steuermembrane (22) beeinflusst ist, die einerseits von einer Druckflüssigkeitsquelle (28, 44) mit einem steuerbaren Druck beaufschlagt ist.

2. Gasdruckregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuermembrane (22) mit einem Widerlager (23) der die Hilfsmembrane (15) beaufschlagenden Feder (25) starr verbunden ist. 5
3. Gasdruckregler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verstellweg der Steuermembrane (22) und bzw. oder des Widerlagers (23) der die Hilfsmembrane (15) beaufschlagenden Feder (25) durch, vorzugsweise getrennt einstell- und feststellbare Anschläge (24, 24', 34) begrenzt ist. 10
4. Gasdruckregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3 für eine Heizeinrichtung mit einer Umlaufpumpe für ein flüssiges Wärmeübertragungsmedium, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuermembrane (22) von der Umlaufpumpe (44), gegebenenfalls über ein Druckreduzierglied, wie z.B. einem intermittierend angesteuerten Magnetventil, oder einem motorgesteuerten 3-Wege-Ventil (48), beaufschlagt ist. 15
20
5. Regelventil für einen Gasdruckregler mit einem zwischen einer Einläßkammer und einer Auslaßkammer angeordneten Ventilsitz und einem mit diesem zusammenwirkenden Ventilkörper, der von einer Membrane und einer Feder beaufschlagt ist, die eine Steuerkammer begrenzt, die von einem vom Druck in der Auslaßkammer abhängigen Druck beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der den Ventilsitz (5) zwischen der Ein- und der Auslaßkammer (6, 2) beherrschende Ventilkörper (4) mit einem Niederhalter (60) zusammenwirkt, der mit einem Stellglied (61), z.B. einen Differenzdruckschalter, ein Wassermangelventil, Elektromagnet verbunden ist, wobei der Niederhalter (60) wahlweise in eine von zwei Stellungen bringbar ist, in deren einer der Niederhalter (60) den Ventilkörper (4) gegen dessen Ventilsitz (5) drückt und in deren anderer der Niederhalter (60) den Ventilkörper (4) freigibt. 25
30
35
40
45
50
55
5

Fig. 1

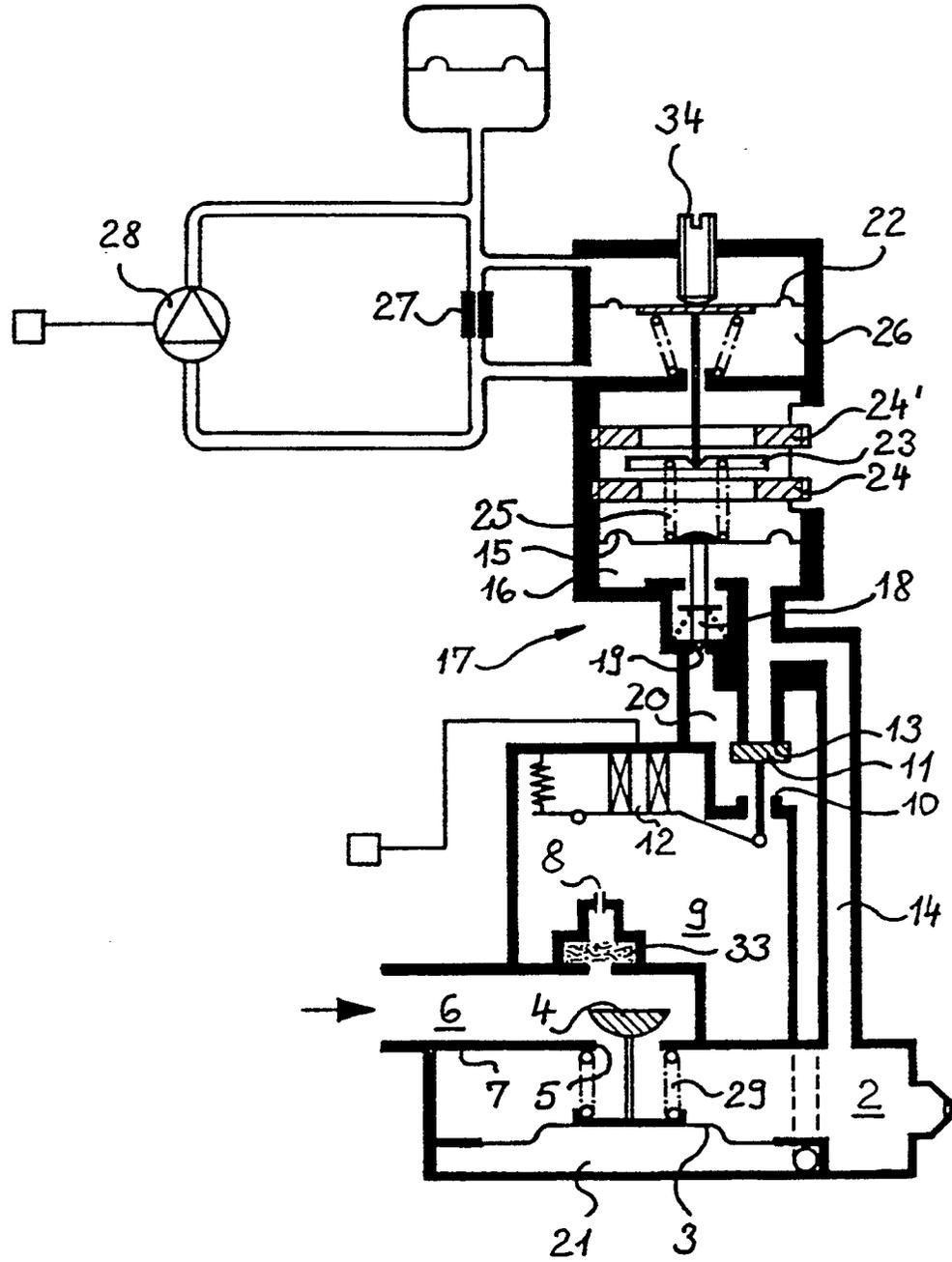


Fig. 2

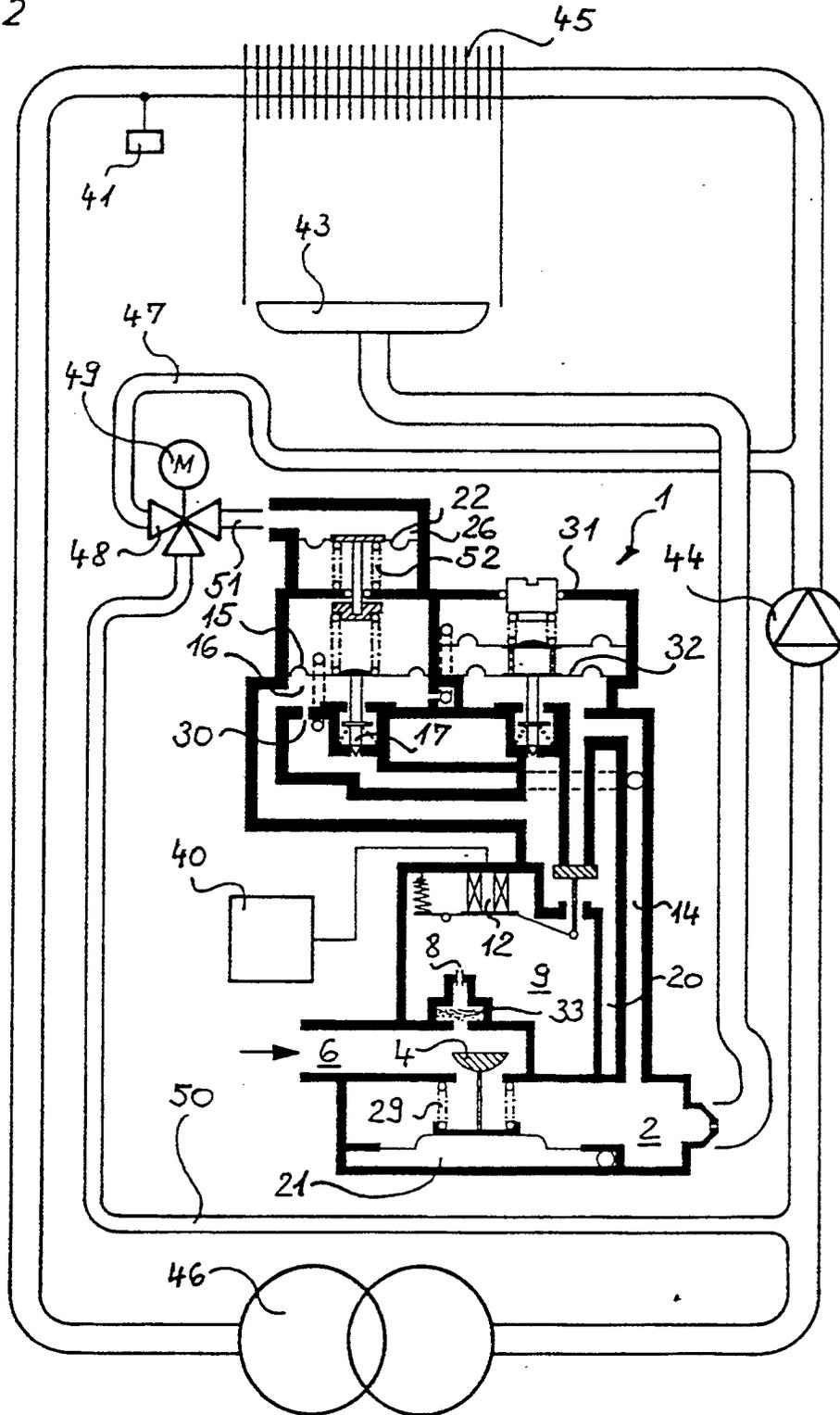


Fig.3

