

⑪



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 669 835 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 24 H 9/20
F 24 D 19/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 4649/85

⑫② Anmeldungsdatum: 30.10.1985

⑫③ Priorität(en): 16.11.1984 DE U/8434077

⑫④ Patent erteilt: 14.04.1989

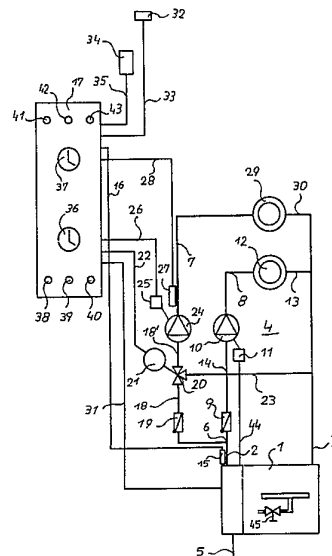
⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 14.04.1989

⑦③ Inhaber:
Vaillant GmbH, Dietikon

⑦② Erfinder:
Jorzyk, Lutz, Remscheid (DE)
Taag, Jürgen, Remscheid (DE)

⑤④ Verfahren zur Steuerung einer Wärmequelle und Steuergerät zur Durchführung des Verfahrens.

⑤⑦ Verfahren zur Steuerung eines Umlaufwasserheizers
(1) einer Zentralheizungsanlage, welche einen ersten aus Radiatoren (12) bestehenden Verbraucherkreis (8) und einen zweiten über ein Mischventil (20) angeschlossenen eine Fussbodenheizungsanlage (29) bildenden Verbraucherkreis (7) aufweist, die mit Heizungswasser unterschiedlicher Vorlauftemperaturen gespeist werden und wobei der jeweils höhere der beiden Vorlauftemperatur-Sollwerte als Führungsgrösse für den Umlaufwasserheizer dient.



PATENTANSRÜCHE

1. Verfahren zur Steuerung für eine Wärmequelle einer Zentralheizungsanlage mit einem ersten direkt angeschlossenen Verbraucherkreis und einem zweiten über ein Mischventil angeschlossenen Verbraucherkreis, einer Umwälzpumpe und einem Sollwertgeber für unterschiedliche Temperaturen in den beiden Verbraucherkreisen, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweils höhere der beiden Temperatur-Sollwerte als Führungsgrösse für die Wärmequelle vorgesehen ist.

2. Steuergerät zur Durchführung des Steuerverfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sollwert-Komparator (50) vorgesehen ist, dessen Ausgang (51) mit einem Magnetventil (45) im Brennstoffpfad der Wärmequelle (1) verbunden ist und dessen Eingänge (54, 55) mit jeweils einem Sollwert-Aufbereitungsglied (56, 63) verbunden sind, auf die jeweils ein mit einer Aussentemperatur (32) variabler Wert, ein Heizkurven-Steilheitswert (40, 43) und die Hoch- beziehungsweise Niedertemperatur-Sollwerte geschaltet sind.

3. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Pumpenmotor (11, 25) ein Pumpensteuerglied (77, 79) vorgesehen ist, das als Komparator geschaltet ist, dessen erste Eingänge (76, 80) mit dem Aussentemperaturfühler (32) und dessen zweite Eingänge (78, 80) mit den Sollwert-Einstellern (38, 39, 41, 42) über Schaltuhrkontakte (60, 72) verbunden sind.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Steuerverfahren für eine Wärmequelle einer Zentralheizungsanlage und auf ein Steuergerät zur Durchführung dieses Verfahrens gemäss den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 2.

Es sind Zentralheizungsanlagen bekanntgeworden, die mehrere auf unabhängigen Solltemperaturen liegende Verbraucher zu speisen haben. Hierbei ist zu denken einmal an einen von einem Zentralheizungskessel aufzuladenden Brauchwasserspeicher bei gleichzeitiger Speisung einer Radiatorenheizungsanlage oder bei der Speisung einer Fussbodenheizungsanlage von einem Kessel, der gleichzeitig einer Fussbodenheizungsanlage parallel geschaltet ist. Hierzu ist es bislang üblich gewesen, den auf dem höheren Temperaturniveau liegenden Verbraucher direkt an die Wärmequelle anzukoppeln, wo hingegen das Ankoppeln des auf dem tieferen Temperaturniveau liegenden Verbrauchers über ein Mischventil erfolgt. Beide Heizkreise wurden über eine gemeinsame Vorlauftemperatursteuerung angefahren, die in der Regel über eine Uhr erfolgt. Es ist nämlich üblich geworden, Heizungsanlagen mit Nachtabsenkungen zu betreiben, wobei in der Uhr ein hoher Tag-Sollwert und ein niedriger Nacht-Sollwert vorgegeben werden, auf denen die beiden Kreise gefahren werden. Nach dem Stand der Technik ist nur ein gemeinsames Absenken und Anheben beider Heizkreise möglich.

Hieraus resultieren entscheidende Nachteile, wenn insbesondere die Absenkung des auf dem höheren Temperaturniveau liegenden Verbraucherkreises den auf dem an und für sich tieferen Niveau liegenden Heizkreis insoweit in Mitleidenschaft zieht, als dessen Vorlauftemperatur gerade höher gefahren werden muss, als sie die Wärmequelle eigentlich vorgibt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu vermeiden und somit den Temperatursollwert für die angeschlossenen Verbraucherkreise vorzugeben,

dass der auf dem höheren Temperaturniveau liegende Verbraucher den Sollwert diktiert.

Die Lösung der Aufgabe liegt in den kennzeichnenden Merkmalen des Verfahrensanspruchs 1. Für die spezielle Lösung dieses Verfahrens gibt der Anspruch 2 die entsprechende gerätetechnische Ausgestaltung. Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen sind aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren eins und zwei der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine hydraulische Prinzipskizze einer Zentralheizungsanlage und

Figur 2 ein elektrisches Blockschaltbild.

In beiden Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Ein gas- oder ölbeheizter Zentralheizungskessel 1 – es könnte sich ebenso um einen gasbeheizten Umlaufwasserheizer oder um einen elektrischen Durchlauferhitzer handeln – ist über eine Vorlaufleitung 2 und eine Rücklaufleitung 3 an eine Zentralheizungsanlage 4 angeschlossen. Ferner ist ein elektrischer Anschluss 5 an ein speisendes Netz vorgesehen. Die Vorlaufleitung 2 führt zu einer Verzweigungsstelle 6, von der zwei Verbraucherkreise 7 und 8 abzweigen. Der erste Verbraucherkreis 8 ist über ein Rückschlagventil 9 und eine Umwälzpumpe 10, die einen Antriebsmotor 11 aufweist, an einen auf relativ hohem Temperaturniveau zu betreibenden ersten Verbraucher 12 angeschlossen, dessen rückwärtiger Anschluss 13 in die Rücklaufleitung 3 mündet. Bei diesem Verbraucher 12 handelt es sich entweder um einen Brauchwasserspeicher, der auf eine Temperatur von maximal 80° aufzuladen ist, oder um ein Radiatorennetzwerk, das dann eine maximale Temperatur von etwa 60° im Vorlauf aufweist. Die Vorlaufleitung 2 der ersten Heizkreise 8 ist mit einem Anlegetemperaturfühler 15 versehen, der über eine Messleitung 16 mit einem Steuergerät 17 verbunden ist. Der an die Abzweigungsstelle 6 angeschlossene zweite Heizkreis 7 weist eine Vorlaufleitung 18 auf, in der ein Rückschlagventil 19 vorgesehen ist, an dem sich ein 3-Wege-Mischventil 20 anschliesst, dessen Stellmotor 21 über eine Stelleitung 22 vom Steuergerät 17 verstellbar ist. Statt eines 3-Wege-Mischventils 20 könnte auch ein 4-Wege-Mischer in Frage kommen. Es ist gleichgültig, ob es sich um ein Mischventil oder einen Klappenmischer handelt.

Ein Ausgang des Mischventils ist an eine Bypassleitung 23 angeschlossen, die direkt zur Rücklaufleitung 3 führt. Die weiterführende Vorlaufleitung 18' ist mit einer zweiten Umwälzpumpe 24 versehen, deren Antriebsmotor 25 über eine Netzspannungs-Versorgungsleitung 26 mit dem Steuergerät 17 verbunden ist. Auch an der Vorlaufleitung 18' ist ein Anlege-Vorlauftemperaturfühler 27 vorgesehen, der über eine Messleitung 28 mit dem Steuergerät 17 verkoppelt ist. Von der Vorlaufleitung 18' ist ein zweiter Verbraucher 29 gespeist, der in jedem Fall gegenüber dem Verbraucher 12 auf einem gewöhnlich niedrigeren Temperaturniveau liegt. Ist der Verbraucher 12 als Brauchwasserspeicher ausgebildet, kann der Verbraucher 29 aus einer Radiatoren-Heizungsanlage bestehen, ist der Verbraucher 12 selbst als Radiatorengruppe ausgebildet, kann der Verbraucher 29 gleichfalls als Radiatorengruppe ausgebildet sein, die dann aus irgendeinem Grunde auf einem normalerweise niedrigeren Temperaturniveau zu betreiben ist, der Verbraucher 29 kann auch eine Fussbodenheizungsanlage oder einen Teil einer solchen Anlage darstellen. Rücklaufseitig ist der Verbraucher 29 über eine Leitung 30 an die Rücklaufleitung 3 angeschlossen. Der Kessel wird vom Steuergerät 17 über eine Leitung 31 angesteuert.

Ein Aussentemperaturfühler 32 ist über eine Leitung 33 mit dem Steuergerät verbunden, es ist möglich, eine Fernbedienungseinheit 34 über eine Leitung 35 mit dem Steuergerät 17 zu verbinden, wenn das Steuergerät 17 beispielsweise dem Kessel unmittelbar benachbart zugeordnet ist und eine Fernbedienung von einem Raum der zu beheizenden Wohnung ausgeführt werden soll.

Das Steuergerät weist zwei Uhren 36 und 37 auf, mit denen die Tag- und Nacht-Sollwerte der beiden Heizkreise beziehungsweise der beiden Verbraucher 12 und 29 gesteuert werden können. Es ist auch möglich, dies mit einer Uhr zu tun, wenn diese nur unterschiedliche Schaltkontakte hat.

Die vorliegende Erfindung ist nicht beschränkt auf die Steuerung einer Wärmequelle für zwei Heizkreise, es können auch mehrere parallel angeordnete weitere Heizkreise vorhanden sein, die auf unterschiedlichen Temperaturen liegen. Diese werden dann ihrerseits über je ein Mischventil angefahren, und die Vorlaufleitungen hinter den Mischventilen sind mit Temperaturfühlern versehen, die dann in geschilderter Art und Weise mit dem Steuergerät 17 verbunden sind. Es ist dann nötig, die Tag- und Nacht-Sollwerte dieser weiteren Verbraucherkreise über gesonderte Uhren oder über gesonderte Kontaktebenen einer einzigen Uhr anzusteuern.

Dem Steuergerät sind Einstellknöpfe 38 für den Tag-Sollwert des ersten Heizkreises, 39 für den Nacht-Sollwert des ersten Heizkreises und 40 für die Steilheit der Heizkurve des ersten Heizkreises sowie 41, 42 und 43 für dieselben Werte des zweiten Heizkreises zugeordnet. Die Netzspannungsvorsorgung für den Pumpenmotor 11 geschieht über eine Leitung 44, die durch den Kessel 1 durchgeschleift ist und an die Leitung 31 angeschlossen ist.

Das Steuergerät 17 wird nur nach Massgabe der Darstellung der Figur zwei näher erläutert. Als zentrales Element weist das Steuergerät einen Sollwert-Komparator 50 auf, dessen Ausgang 51 mit einem Vorlauftemperaturregler 52 verbunden ist. Über die Leitung 51 wird dem Vorlauftemperaturregler der jeweils aktuelle Sollwert vorgegeben. Dem Vorlauftemperaturregler 52 ist als Istwert der vom Vorlauftemperaturfühler 15 über die Leitung 16 abgefühlte Vorlaufwert aufgegeben. Aufgrund der Regelabweichung entsteht am Ausgang 53 des Vorlauftemperaturreglers ein mit der Regelabweichung proportionales Signal, das auch auf das Magnetventil 45 des Kessels 1 gegeben ist und entweder das Ein- oder Abschalten veranlasst. Hieraus folgt, dass der Vorlauftemperaturregler als Zweipunktregler ausgebildet ist, dass dies aber nicht sein muss.

Gleichermassen ist es nicht notwendig, dass innerhalb der Steuerung eine Vorlauftemperaturregelung stattfindet, es könnte in technisch äquivalenter Weise auch eine Rücklauftemperaturregelung oder eine Regelung der am Verbraucher liegenden Differenztemperatur stattfinden.

Der Sollwert-Komparator 50 weist zwei Eingänge 54 und 55 auf, wovon der Eingang 54 mit dem Ausgang eines Sollwert-Aufbereitungsgliedes 56 verbunden ist. Dessen einen Eingang 57 bildet der Heizkurven-Steilheitseinsteller 40. Ein zweiter Eingang 58 des Sollwert-Aufbereitungsgliedes ist an die Leitung 33 des Aussentemperaturfühlers 32 angeschlossen. Ein dritter Eingang 59 des Sollwert-Aufbereitungsgliedes ist an die Schaltkontaktebene 60 der Uhr 36 angeschlossen. Diese Schaltkontaktebene schaltet entweder die Leitung 61 oder die Leitung 62 mit dem Tag-Sollwert, eingestellt am Einsteller 38, oder mit dem Nacht-Sollwert, eingestellt am Einsteller 39, auf die Leitung 59 durch und sperrt die jeweils andere Leitung.

Analog ist ein zweites Sollwert-Aufbereitungsglied 63 vorgesehen, das dem zweiten Heizkreis 7 zugeordnet ist. Der Ausgang 64 dieses Sollwert-Aufbereitungsgliedes ist einmal mit der Leitung 55 und zum anderen elektrisch parallel mit

einem Eingang 65 des Mischerreglers 66 verbunden. Bei dem Mischerregler handelt es sich um einen Vorlauftemperaturregler für die Vorlauftemperatur des zweiten Heizkreises. Das Messglied hierzu ist der Vorlauftemperaturfühler 27 und das Stellglied ist die Stellung des Mischers 20. Die Führungsgrösse wird über die Leitung 65 geliefert. Im Ausgang weist der Mischerregler zwei Leitungen 67 und 68 auf, die zum Antriebsmotor 21 des Mischers 20 führen und entweder taktweise ein langsames Öffnen oder langsames Schliessen des Mischers zur Folge haben.

Ein erster Eingang 69 des Sollwert-Aufbereitungsgliedes 63 ist vom Einsteller 43 gebildet, der die Steilheit der Heizkurve für diesen zweiten Verbraucherkreis 7 vorgibt. Ein zweiter Eingang 70 ist elektrisch parallel an die Leitung 33 angeschlossen. Ein dritter Eingang 71 ist zur Schaltkontaktebene 72 der zweiten Uhr 37 geführt, die je nach Schaltlage ihrer Kontakte entweder die Leitung 73 oder 74 auf die Leitung 71 durchschaltet. Die Leitung 73 ist mit dem Nachtwert-Solleinsteller 42, die Leitung 74 mit dem Tag-Sollwerteinsteller 41 verbunden.

An die Leitung 33 ist weiterhin elektrisch parallel eine Leitung 75 angeschlossen, die auf einen Eingang 76 eines ersten Pumpensteuergliedes 77 geschaltet ist, das über die Leitung 44 den Pumpenmotor 11 der Pumpe 10 beherrscht. Der zweite Eingang 78 des Pumpensteuergliedes ist an die Leitung 59 angekoppelt. Weiterhin ist ein zweites Pumpensteuerglied 79 vorgesehen, dessen Ausgang mit der Leitung 26 verbunden ist und somit den Pumpenmotor 25 der zweiten Heizkreispumpe 24 beherrscht. Ein Eingang 80 des zweiten Pumpensteuergliedes 79 ist elektrisch parallel an die Leitung 33, der zweite Eingang 81 ist über eine Leitung 82 an die Leitung 71 angekoppelt.

Die in den Figuren eins und zwei beschriebene Zentralheizungsanlage beziehungsweise ihre Steuerung weist folgende Funktion auf:

Für die Beschreibung wird davon ausgegangen, dass der Verbraucher 12 aus einer Radiatorengruppe besteht, wobei die einzelnen Radiatoren bestimmten Räumen eines Einfamilienhauses zugeordnet sind. Der zweite Verbraucher 29 besteht aus einer Fussbodenheizungsanlage, die anderen Räumen dieses Hauses Wärme zuführen soll. Hierbei ist davon auszugehen, dass der Vorlauftemperatur-Sollwert des Verbrauchers 29 sowohl tags als auch nachts tiefer liegt als der Vorlauftemperatur-Sollwert des Verbrauchers 12. Es soll weiter angenommen werden, dass der Verbraucher 12 zum Beispiel einer Einliegerwohnung dieses Einfamilienhauses zugeordnet ist. Damit gibt der Benutzer der Einliegerwohnung über die Schaltuhr 36 und die Sollwert-Einsteller 38 bis 40 sein individuelles Programm vor. Unter der Voraussetzung, dass der Einlieger aus Ersparnisgründen oder anderen Motiven eine relativ frühe Absenkung seines Heizkreises, beispielsweise um 21.00 Uhr, oder eine frühe Hochheizung seines Heizkreises, beispielsweise um 5.30 Uhr, wünscht, wird er die entsprechenden Umschaltpunkte in der Kontaktebene seiner Uhr markieren. Für die weitere Beschreibung sei vorausgesetzt, dass der Bewohner der Hauptwohnung dieses Hauses, also der, der den Heizkreis 29 beherrscht, eine Absenkung auf den Nacht-Sollwert erst gegen 22.00 Uhr und ein Hochheizen auf den Tag-Sollwert erst um 7.00 Uhr wünscht. Wird jetzt davon ausgegangen, dass die Zentralheizungsanlage und mithin der Kessel 1 in Betrieb sind und es 17.00 Uhr ist, so werden beide Heizkreise vom Kessel mit den entsprechend vorgegebenen Vorlauftemperaturen versorgt, die Vorlauftemperaturen werden geregelt, wobei der erste Heizkreis einen Regelkreis besitzt, der aus dem Fühler 15, dem Steuergerät 17 und als Stellglied dem Magnetventil 45 des Kessels 1 besteht. Der Regelkreis des zweiten Heizkreises 7 besteht aus dem Fühler 27, dem Steuergerät 17 und dem

Mischer 20. Kommt nun der erste Umschaltbefehl auf den niedrigeren Nacht-Sollwert durch die Uhr 36, so würde das beim Stand der Technik ein gesamtes Absenken beider Heizkreise bewirken. Bei der Erfindung hingegen wird dieser Sollwert mit dem noch hohen zweiten Sollwert des zweiten Heizkreises 7 verglichen. Die beiden Sollwerte stehen über die Leitungen 54 und 64 am Sollwert-Vergleicher 50 an, der jeweils den höheren Sollwert der beiden durchschaltet. Damit wird der Absenkungswunsch des einen Benutzers nicht zur Kenntnis genommen, und die Wärmequelle arbeitet mit dem hohen Sollwert des einen Heizkreises weiter. Hierbei ist es gleichgültig, welcher der beiden Heizkreise oder bei einer Vielzahl von Heizkreisen von welchem Heizkreis der höhere Sollwertwunsch ausgeht. Erst wenn beide Heizkreise oder allgemein gesprochen alle Heizkreise die Absenkung vorgeben, wird von der Wärmequelle 1 eine niedrige Gesamtvorlauftemperatur gefahren. Wenn nach dem Enden des Nachtabsenkungszeitraums nur ein Sollwert der zwei oder der vielen Sollwerte wieder auf den höheren Wert springt, wird über den Sollwertvergleicher 50 der höchste Sollwert auf die Wärmequellentemperaturregelung

gegeben. Die weiter bestehenden Absenkungswünsche anderer Heizkreise werden unterdrückt.

Der Benutzer eines Heizkreises hat aber die Möglichkeit, wenn er den Absenkungs-Sollwert, also jeweils durch Drehen der Knöpfe 39 oder 42, unter den Aussentemperatur-Istwert senkt, dass das zugehörige Pumpensteuerglied 77 oder 79 ein Weiterlaufen der Pumpe unterdrückt. Die Pumpensteuerglieder 77 und 79 sind nämlich ihrerseits selbst als Komparatoren ausgebildet und vergleichen einmal den Raumtemperatur-Sollwert über die Leitungen 78 und 82 mit den Aussentemperatur-Istwerten über die Leitungen 33 beziehungsweise 75 und 80. Damit ist es den zugehörigen Verbraucherbenutzern möglich, ein Maximum an Energie, auch elektrische Energie für die zugehörigen Pumpenmotoren, zu sparen, falls dies erwünscht ist.

Es soll noch angemerkt werden, dass sich der Ausdruck Nacht-Sollwertgeber nicht nur auf Nachtabsenkungen, sondern auch auf Tagabsenkungen beziehen kann. Gemeint ist eine gegenüber einem ersten hohen Sollwert gewollte Absenkung, gleichgültig zu welcher Zeit sie liegt.

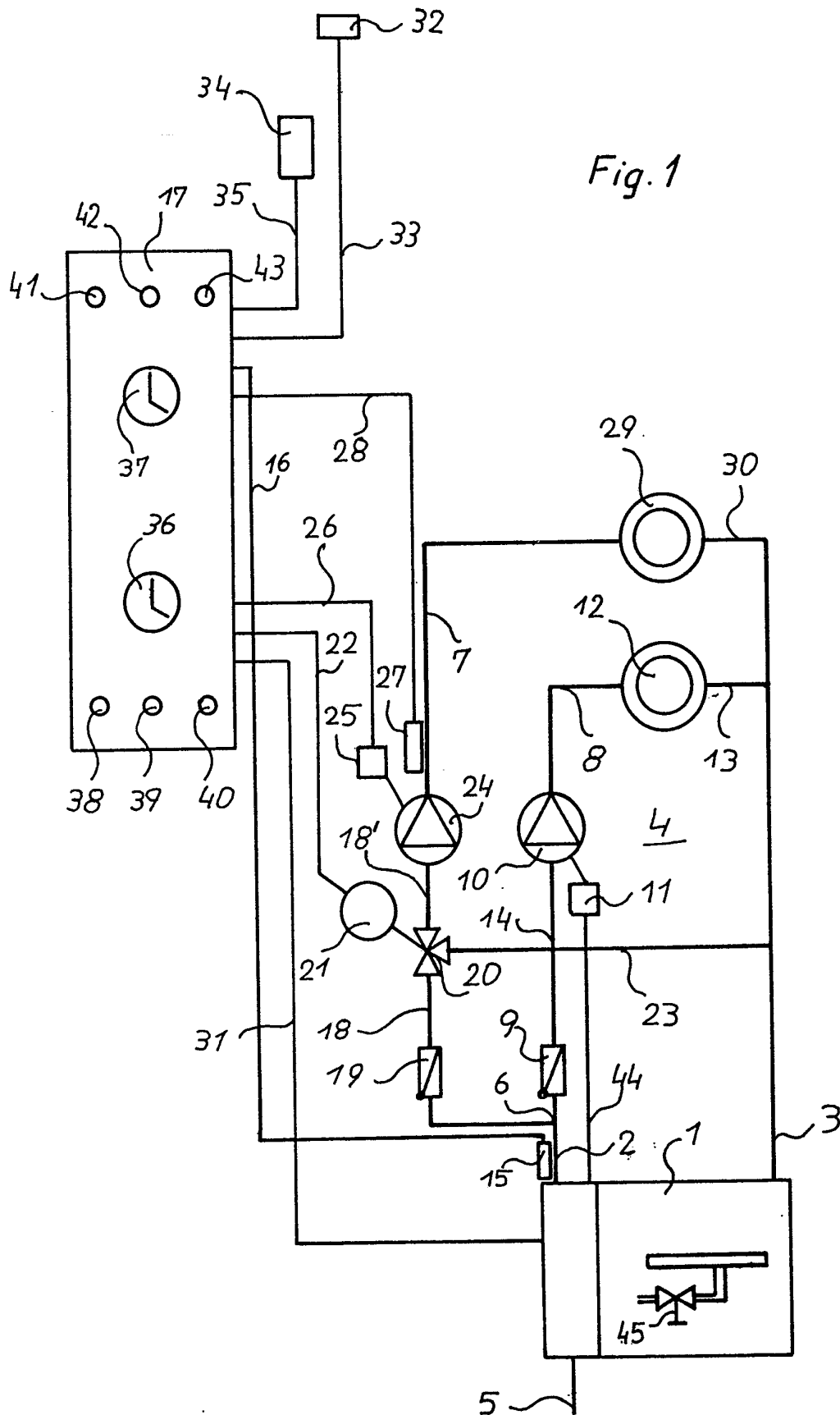


Fig. 2

