

(19)



(11)

EP 2 085 707 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

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

(21) Anmeldenummer: **08022081.7**

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Schleiter, Wolfgang**
35119 Rosenthal (DE)
• **Engel, Uwe**
35099 Burgwald (DE)

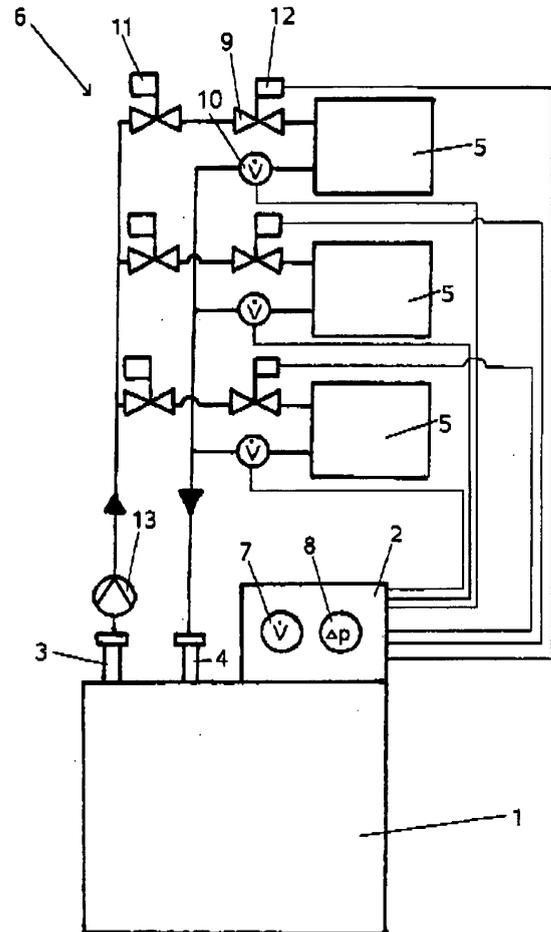
(30) Priorität: **07.01.2008 DE 102008003315**

(74) Vertreter: **Wolf, Michael**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Günter Wolf, Dipl.-Ing. Michael Wolf
An der Mainbrücke 16
63456 Hanau (DE)

(71) Anmelder: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG**
35107 Allendorf (DE)

(54) Heizungsanlage und Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage

(57) Die Erfindung betrifft Heizungsanlage und ein Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage, umfassend ein Heizgerät (1) zur Erwärmung eines fluiden Heizkreislaufmediums, wobei das eine Heizregulierung (2) aufweisende Heizgerät (1) über einen Vor- und einen Rücklaufanschluss (3, 4) hydraulisch mit einem das Heizkreislaufmedium führenden und mehrere Heizkörper (5) aufweisenden Heizkreislauf (6) verbunden ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass das Heizgerät (1) zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage mit Mitteln (7) zur Erfassung des vom Heizgerät (1) bereitgestellten Heizkreislaufmedium-Volumenstroms und mit Mitteln (8) zur Erfassung der Druckdifferenz zwischen dem Vor- und dem Rücklaufanschluss (3, 4) versehen ist.



Figur 1

EP 2 085 707 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungsanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5.

[0002] Eine Heizungsanlage der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu ihrem Betrieb sind seit Jahrzehnten bekannt, d. h. insoweit bedarf es keines besonderen druckschriftlichen Nachweises. Eine solche Heizungsanlage besteht aus einem Heizgerät zur Erwärmung eines fluiden Heizkreislaufmediums (in der Regel Wasser), wobei das Heizgerät über einer Vor- und einen Rücklaufanschluss hydraulisch mit einem das Heizkreislaufmedium führenden und mehrere Heizkörper aufweisenden Heizkreislauf verbunden ist. Die Heizkörper (auch Heizflächen genannt) sind dabei parallel oder seriell in den Heizkreislauf (oder auch die Heizkreisläufe) eingebunden. Um eine Nennheizleistung erbringen zu können, muss jede Heizfläche mit einem Nenn-Volumenstrom des Heizkreislaufmediums versorgt werden. Dabei benötigen Heizkörper mit größerer Leistung einen größeren Heizkreislaufmediumvolumenstrom als Heizflächen mit kleinerer Wärmeleistung. Außerdem ist zu beachten, dass jeder Heizkörper einen für ihn typischen Druckverlust zwischen seinem Ein- und Austritt aufweist, d. h. einem Heizkörper mit einem kleineren Druckverlust wird regelmäßig mehr Heizkreislaufmedium zugeführt als einem Heizkörper mit größerem Druckverlust. In der Praxis wird diesem Problem mit dem so genannten "hydraulischen Abgleich" der Anlage begegnet, der sicherstellen soll, dass jeder Heizkörper den für ihn vorgesehenen Nenn-Volumenstrom an Heizkreislaufmedium erhält.

[0003] Bei der Neuinstallation von Heizungsanlage ist dieser hydraulische Abgleich noch relativ leicht zu bewerkstelligen, da bei Neuanlagen die Druckverluste der einzelnen Komponenten in der Regel bekannt sind bzw. sich die Gesamtanlage jedenfalls im wesentlichen rechnerisch erfassen läßt.

[0004] Deutlich problematischer ist der hydraulische Abgleich bei Altanlagen, die zum Beispiel mit einem neuen Heizgerät ausgestattet werden, da in diesem Fall typischerweise weder die Druckverluste der Heizkörper noch der Druckverlust des Heizkreises bekannt sind. - Um trotz der beschriebenen Problematik genügend Heizleistung an den Heizkörpern zur Verfügung stellen zu können, und zwar ohne vorher aufwendige Einzelmessungen durchgeführt zu haben (wozu meist aus Kostengründen nicht ausreichend Zeit zur Verfügung steht), behilft man sich regelmäßig durch eine sehr hoch eingestellte Pumpenleistung (Schätzwert), die gewissermaßen einfach den stärksten Druckverlust ausgleicht.

[0005] Da dies natürlich einen unnötigen Energieverbrauch nach sich zieht, ist gemäß VOB (DIN 18380) vorgesehen, einen hydraulischen Abgleich so durchzuführen, dass "... bei bestimmungsgemäßem Betrieb, z. B. auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebs-

pausen der Heizungsanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden".

[0006] Eine mögliche Vorgehensweise zur Durchführung des hydraulischen Abgleichs ist in der DE 102 43 076 A1 beschrieben. Dort werden zu einem bestimmten Zeitpunkt (beispielsweise bei der Inbetriebnahme, eventuell aber auch bei einer Wartung der Anlage) mehrere Stellantriebe mit integrierter Temperaturdifferenzregelung an den Heizkörpern montiert und der jeweils erforderliche Volumenstrom ermittelt. Anschließend werden die Stellantriebe wieder demontiert und die ermittelten Einstellungen auf die Standardheizkörperventile übertragen. - Dieses System zeichnet sich also insbesondere dadurch aus, dass zum hydraulischen Abgleich ein spezieller Messaufbau vorgenommen werden muss.

[0007] Aus der DE 20 2006 000 626 U1 ist ferner ein Durchflussmesser an einem Heizkörper bekannt, der zur Bestimmung des Volumenstroms am Heizkörper und damit letztlich zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs dient.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Heizungsanlage und bei einem Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage der eingangs genannten Art die hydraulische Abstimmbarkeit der Komponenten zueinander zu verbessern bzw. zu vereinfachen.

[0009] Diese Aufgabe wird mit einer Heizungsanlage der eingangs genannten Art gegenständlich durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Verfahrensmäßig lösen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 5 aufgeführten Merkmale diese Aufgabe.

[0010] Nach der Erfindung ist gegenständlich also vorgesehen, dass das Heizgerät zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage mit Mitteln zur Erfassung und Anzeige des vom Heizgerät bereitgestellten Heizkreislaufmedium-Volumenstroms und mit Mitteln zur Erfassung und Anzeige der Druckdifferenz zwischen dem Vor- und dem Rücklaufanschluss versehen ist.

[0011] Mit anderen Worten ausgedrückt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, das Heizgerät schon ab Werk mit zwei Messvorrichtungen (zur Druck- und Volumenstrommessung) auszustatten, mit deren Hilfe ein hydraulischer Abgleich jeder Zeit und zwar auch ohne weiteren speziellen Messaufbau möglich ist. Im Ergebnis wird dabei erreicht, dass alle Heizkörper bei Nenn-Volumenstrom betrieben werden, wobei die durch die Drosseleinrichtungen vorgegebenen Druckverluste so gering wie möglich sind.

[0012] Dieser Abgleich erfolgt mit der erfindungsgemäßen Heizungsanlage dadurch, dass in einem ersten Schritt derjenige Heizkörper (per Messung) ermittelt wird, der bei seinem Nenn-Volumenstrom (also der Volumenstrom, auf den der Heizkörper ausgelegt ist) und im Alleinbetrieb die größte Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufanschluss verursacht, dass in einem zweiten Schritt alle bis auf den ermittelten Heizkörper vom

Heizkreislauf abgekoppelt werden und für den ermittelten Heizkörper bei Nenn-Volumenstrom die sich zwischen Vor- und Rücklaufanschluss ergebende Druckdifferenz ermittelt wird, und dass in weiteren Schritten ein Heizkörper nach dem anderen jeweils im Alleinbetrieb und jeweils bei Nenn-Volumenstrom durch Einstellung einer am Heizkörper vorgesehenen Drosseleinrichtung derart justiert wird, dass sich jeweils die im zweiten Schritt ermittelte Druckdifferenz zwischen dem Vor- und Rücklaufanschluss einstellt. - Wie ohne Weiteres ersichtlich, sind erfindungsgemäß somit für den hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage am Heizkreislauf bzw. an den Heizkörpern keinerlei zusätzliche Installationen oder dergleichen erforderlich, d. h. der gesamte Abgleich kann mit Hilfe der erfindungsgemäß am Heizgerät vorgesehenen Mess- und Anzeigevorrichtungen erfolgen, was insbesondere, wie eingangs erwähnt, bei Altanlagen von besonderem Vorteil ist, da bei diesen Informationen zum Beispiel über die Druckverluste der einzelnen Stänge des Heizkreislaufes in der Regel nicht vorliegen bzw. auch nicht ohne Weiteres ermittelbar sind.

[0013] Nach der Erfindung ist weiterhin verfahrensmäßig vorgesehen, dass beim hydraulischen Abgleich mit einem Mittel zur Erfassung des Volumenstroms der erforderliche Nenn-Volumenstrom des Heizkreislaufs ermittelt wird, und dass nach Durchführung des hydraulischen Abgleichs die Leistung der Heizkreispumpe so eingestellt wird, dass der ermittelte Nenn-Volumenstrom genau erreicht wird.

[0014] Mit anderen Worten ausgedrückt, wird die beim hydraulischen Abgleich gewonnene Information über den erforderlichen Volumenstrom erfindungsgemäß zur Einstellung der optimalen Pumpenleistung genutzt. Dabei können die Mittel zur Erfassung des Volumenstroms sowohl am Heizgerät selbst (siehe hierzu auch Patentanspruch 1), aber auch an den einzelnen Heizkörpern angeordnet sein (siehe hierzu Patentanspruch 3). Wesentlich ist, dass die Heizkreispumpe erfindungsgemäß genau die Förderleistung erbringt, die tatsächlich erforderlich ist, sprich, die Einstellung der Pumpenleistung erfolgt erfindungsgemäß nicht mehr schlicht durch Schätzung.

[0015] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Heizungsanlage ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0016] Die erfindungsgemäße Heizungsanlage einschließlich ihrer vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0017] Es zeigt schematisch

Figur 1 einen Heizkessel mit einem Heizkreis mit beispielhaft gewählten drei Heizflächen.

[0018] Die in der einzigen Figur 1 dargestellte Heizungsanlage besteht aus einem Heizgerät 1 (typischerweise ein Öl- oder Gasheizkessel, aber auch Feststoff-

brennkessel oder dergleichen) zur Erwärmung eines fluiden Heizkreislaufmediums, wobei das eine Heizungsregelung 2 aufweisende Heizgerät 1 über einen Vor- und einen Rücklaufanschluss 3, 4 hydraulisch mit einem das Heizkreislaufmedium führenden und mehrere Heizkörper 5 aufweisenden Heizkreislauf 6 verbunden ist.

[0019] Wesentlich für die erfindungsgemäße Heizungsanlage ist nun, dass das Heizgerät 1 zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage mit Mitteln 7 zur Erfassung und auch Anzeige des vom Heizgerät bereitgestellten Heizkreislaufmedium-Volumenstroms (vorzugsweise ein Volumenstrommesser oder eine Einrichtung zur Berechnung des Volumenstroms auf Grundlage anderer Messwerte) und mit Mittelr. 8 zur Erfassung und auch Anzeige der Druckdifferenz (vorzugsweise ein Differenzdruckmesser oder eine Einrichtung zur Berechnung der Druckdifferenz auf Grundlage anderer Messwerte) zwischen dem Vor- und dem Rücklaufanschluss 3, 4 versehen ist.

[0020] Mit Hilfe dieser beiden Ermittlungseinrichtungen wird der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage dann derart durchgeführt, dass in einem ersten Schritt derjenige Heizkörper 5 ermittelt wird, der bei seinem Nenn-Volumenstrom und im Alleinbetrieb die größte Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufanschluss 3, 4 verursacht (also Auswahl des Heizkörpers), dass in einem zweiten Schritt alle bis auf den ermittelten Heizkörper 5 vom Heizkreislauf 6 abgekoppelt werden (also wiederum oder weiterhin Alleinbetrieb) und für den ermittelten Heizkörper 5 bei Nenn-Volumenstrom die sich zwischen Vor- und Rücklaufanschluss 3, 4 ergebende Druckdifferenz ermittelt wird (also Messung der Druckdifferenz für den ausgewählten Heizkörper), und dass in weiteren Schritten ein Heizkörper 5 nach dem anderen jeweils im Alleinbetrieb und jeweils bei Nenn-Volumenstrom durch Einstellung einer am Heizkörper 5 vorgesehenen Drosseleinrichtung 9 derart justiert wird, dass sich jeweils die im zweiten Schritt ermittelte Druckdifferenz zwischen dem Vor- und Rücklaufanschluss 3, 4 einstellt.

[0021] Gemäß der in Figur 1 dargestellten, bevorzugten Ausführungsform ist ferner an jedem Heizkörper 5 ein Mittel 10 zur Erfassung des den Heizkörper 5 durchströmenden Heizkreislauf-Volumenstroms vorgesehen, wobei dieses Mittel 10 zur Weitergabe der ermittelten Volumenstrominformation (zum Beispiel per Datenleitung, bevorzugt aber auch per kabelloser Übermittlung [Funk etc.]) mit der Heizungsregelung 2 verbunden ist. Dank dieser Verbindung zwischen dem Volumenstromerfassungsmittel am Heizkörper und der Heizungsregelung 2, die gleichzeitig mit dem zentralen Mittel 7 zur Erfassung des Volumenstroms des Heizkreislaufs verbunden ist, kann eine Beeinflussung der Volumenstrommessung durch den Alleinbetrieb ausgeschlossen werden, da eine mögliche Abweichung zwischen den beiden Erfassungsmitteln 7, 10 der Heizungsregelung 2 bzw. einem Benutzer der Anlage unmittelbar auffallen würde. Diese zusätzlichen Volumenstromerfassungsmittel dienen also zur weiteren Fehlereliminierung beim und auch

Automatisierung des hydraulischen Abgleich(s).

[0022] Wiederum mit Verweis auf Figur 1 ist weiterhin in an sich bekannter Weise vorgesehen, dass jeder Heizkörper 5 eine Drosseleinrichtung 9 (oben schon erwähnt) und ein Thermostatventil 11 aufweist. Die Drosseleinrichtung 9 dient zur Festlegung eines stets wirkenden Druckverlusts am Heizkörper 5 (nämlich genau der Druckverlust, der beim hydraulischen Abgleich ermittelt und eingestellt wird); das Thermostatventil 11 dient dagegen zur Einstellung der aktuell gewünschten Heizleistung des Heizkörpers 5. Zur weiteren Verbesserung der Abstimmbarkeit der Heizungsanlage ist in diesem Zusammenhang erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Drosseleinrichtung 9 mit einem zu seiner Betätigung mit der Heizungsregelung 2 (per Kabel oder auch kabellos) verbundenen Motorantrieb 12 versehen ist. Diese Maßgabe, die, wie dargestellt, auch gut in Kombination mit Volumenstrommessenrichtungen an den Heizkörpern funktioniert, führt dazu, dass die Drosseleinrichtung 9 beim hydraulischen Abgleich nicht mehr von Hand, also manuell, sondern direkt von der Heizungsregelung 2 beeinflussbar ist, was weiterhin insbesondere dann von Vorteil ist, wenn auch die Thermostatventile 11 elektromotorisch betrieben und mit der Heizungsregelung 2 verbunden sind (bei einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform dient der Motor des Thermostatventils 11 dabei gleichzeitig [mit Hilfe eines entsprechenden Getriebes] als Motor der Drosseleinrichtung 9).

[0023] Die Kombination all dieser Merkmale führt im Ergebnis zu einer Heizungsanlage, die sich bei entsprechender Auslegung der Software der Heizungsregelung 2 ohne jeden weiteren Eingriff von aussen vollständig selbst hydraulisch abgleichen kann, und dies wahlweise bei der Installation der Anlage, aber auch zu jedem anderen, späteren Zeitpunkt. Hierdurch ist es sehr einfach, die Heizungsanlage zu verändern (zum Beispiel durch Ergänzung eines Heizkörpers oder Austausch des Heizgeräts); darüber hinaus kann die Anlage aber auch selbsttätig auf Veränderungen wie Verstopfungen oder dergleichen reagieren, und zwar bei Bedarf auch mit einer entsprechenden (Warn-) Signalausgabe.

[0024] Schließlich ist zur weiteren Abstimmung der Gesamtanlage vorgesehen, dass während des hydraulischen Abgleichs mit einem Mittel 7, 10 zur Erfassung des Volumenstroms der erforderliche Nenn-Volumenstrom des Heizkreislaufs ermittelt wird und dass in einem zweiten Schritt die Leistung der Heizkreispumpe 13 solange erhöht wird, bis der ermittelte Nenn-Volumenstrom erreicht ist. Im Unterschied zum vorbekannten Stand der Technik wird die Pumpenleistung somit nicht mehr nur noch geschätzt, sondern exakt auf die tatsächlich Anforderungen eingestellt, was regelmäßig und vorteilhaft zu einem geringeren Stromverbrauch der Anlage führt.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	Heizgerät
2	Heizungsregelung
3	Vorlaufanschluss
4	Rücklaufanschluss
5	Heizkörper
6	Heizkreislauf
7	Mittel zur Erfassung des Volumenstroms
8	Mittel zur Erfassung der Druckdifferenz
9	Drosseleinrichtung
10	Mittel zur Erfassung des Volumenstroms
11	Thermostatventil
12	Motorantrieb
13	Heizkreispumpe

15

Patentansprüche

1. Heizungsanlage, umfassend ein Heizgerät (1) zur Erwärmung eines fluiden Heizkreislaufmediums, wobei das eine Heizungsregelung (2) aufweisende Heizgerät (1) über einen Vor- und einen Rücklaufanschluss (3, 4) hydraulisch mit einem das Heizkreislaufmedium führenden und mehrere Heizkörper (5) aufweisenden Heizkreislauf (6) verbunden ist,

20

25

dadurch gekennzeichnet,

dass das Heizgerät (1) zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage mit Mitteln (7) zur Erfassung des vom Heizgerät (1) bereitgestellten Heizkreislaufmedium-Volumenstroms und mit Mitteln (8) zur Erfassung der Druckdifferenz zwischen dem Vor- und dem Rücklaufanschluss (3, 4) versehen ist.

30

35

2. Verfahren zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs bei einer Heizungsanlage gemäß Patentanspruch 1,

40

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem ersten Schritt derjenige Heizkörper (5) ermittelt wird, der bei seinem Nenn-Volumenstrom und im Alleinbetrieb die größte Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufanschluss (3, 4) verursacht,

45

dass in einem zweiten Schritt alle bis auf den ermittelten Heizkörper (5) vom Heizkreislauf (6) abgekoppelt werden und für den ermittelten Heizkörper (5) bei Nenn-Volumenstrom die sich zwischen Vor- und Rücklaufanschluss (3, 4) ergebende Druckdifferenz ermittelt wird,

50

dass in weiteren Schritten ein Heizkörper (5) nach dem anderen jeweils im Alleinbetrieb und jeweils bei Nenn-Volumenstrom durch Einstellung einer am Heizkörper (5) vorgesehenen Drosseleinrichtung (9) derart justiert wird, dass sich jeweils die im zweiten Schritt ermittelte Druckdifferenz zwischen dem Vor- und Rücklaufanschluss (3, 4) einstellt.

55

3. Heizungsanlage nach Anspruch 1, wobei an jedem

Heizkörper (5) ein Mittel (10) zur Erfassung des den Heizkörper (5) durchströmenden Heizkreislauf-Volumenstroms vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Mittel (10) zur Weitergabe der ermittelten Volumenstrominformation mit der Heizungsregelung (2) verbunden ist. 5

4. Heizungsanlage nach Anspruch 1 oder 3, wobei jeder Heizkörper (5) eine Drosseleinrichtung (9) und ein Thermostatventil (11) aufweist, 10

dadurch gekennzeichnet,

dass die Drosseleinrichtung (9) mit einem zu seiner Betätigung mit der Heizungsregelung (2) verbundenen Motorantrieb (12) versehen ist. 15

5. Verfahren zum Betrieb einer Heizungsanlage, umfassend ein Heizgerät (1) zur Erwärmung eines fluiden Heizkreislaufmediums, wobei das eine Heizungsregelung (2) aufweisende Heizgerät (1) über einen Vor- und einen Rücklaufanschluss (3, 4) hydraulisch mit einem das Heizkreislaufmedium führenden, mehrere Heizkörper (5) und eine Heizkreispumpe (13) aufweisenden Heizkreislauf (6) verbunden ist, wobei in einem ersten Schritt ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage durchgeführt wird, 20 25

dadurch gekennzeichnet,

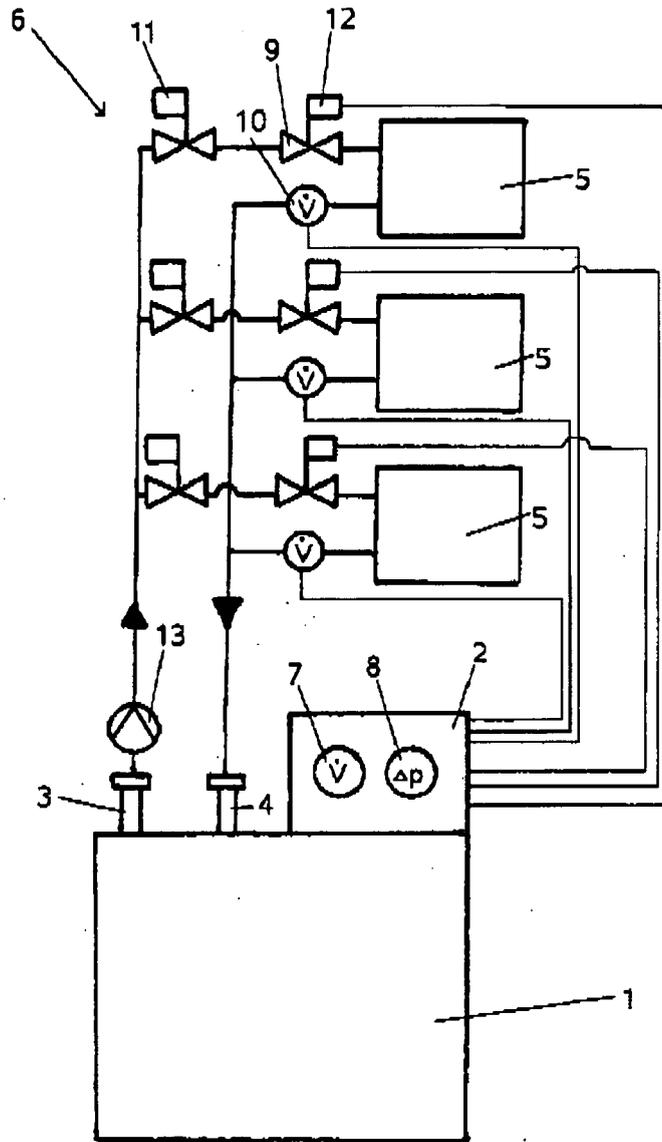
dass beim hydraulischen Abgleich mit einem Mittel (7, 10) zur Erfassung des Volumenstroms der erforderliche Nenn-Volumenstrom des Heizkreislaufs ermittelt wird und dass in einem zweiten Schritt die Leistung der Heizkreispumpe (13) so eingestellt wird, dass der ermittelte Nenn-Volumenstrom erreicht wird. 30 35

40

45

50

55



Figur 1

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

- DE 10243076 A1 [0006]
- DE 202006000626 U1 [0007]