

(19)



(11)

EP 3 367 005 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F24D 19/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18155484.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F24D 19/1015; F24D 2220/044

(22) Anmeldetag: **07.02.2018**

(54) **HEIZSYSTEM**

HEATING SYSTEM

SYSTÈME DE CHAUFFAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**

70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.02.2017 DE 102017203133**

(72) Erfinder: **Holtz, Gerald**

70174 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

29.08.2018 Patentblatt 2018/35

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 2 775 370

DE-A1-102011 001 223

DE-A1-102012 101 850

DE-A1-102012 208 994

DE-A1-102013 105 786

EP 3 367 005 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizsystem mit einem Heizgerät, mehreren Verbraucherkreisen, wobei jedem Verbraucherkreis eine Steuervorrichtung zugeordnet ist.

Stand der Technik

[0002] Zum Heizen eines Hauses ist ein Heizsystem vorgesehen. Das Heizsystem umfasst ein Heizgerät und wenigstens einen Verbraucherkreis, wobei zwischen dem Heizgerät und den Verbraucherkreisen ein Fluid zirkuliert. Das Fluid wird im Heizgerät erwärmt, strömt durch einen Vorlauf in den Verbraucherkreis, kühlt dort ab und strömt durch einen Rücklauf wieder zurück ins Heizgerät. Dem Verbraucherkreis kann eine Vorlauftemperatur zugeordnet sein, die fest voreingestellt ist oder anhand von Parametern wie einer Innen- und einer Außentemperatur bestimmt werden kann. Insbesondere wenn mehrere Verbraucherkreise am gleichen Heizgerät betrieben werden kann dem Verbraucherkreis eine Steuervorrichtung zugeordnet sein, die eine Anforderung für die Vorlauftemperatur des Verbraucherkreises abgibt. Das Heizgerät wird dann so gesteuert, dass sich im Vorlauf die höchste der angeforderten Vorlauftemperaturen aller Verbraucherkreise einstellt. Benötigt der Verbraucherkreis eine geringere als diese Vorlauftemperatur, kann er kühleres Fluid aus dem Rücklauf mit dem heißen Fluid mischen, dass durch das Heizgerät bereitgestellt ist.

[0003] Die DE 10 2011 001 223 A1 offenbart eine Heizungsanlage sowie ein Betriebsverfahren und Steuereinrichtung für eine Heizungsanlage.

[0004] Die DE 10 2012 208 994 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Regeln der Raumtemperatur.

[0005] Die DE 10 2012 101 850 A1 offenbart ein Verfahren zur bedarfsgeführten Regelung eines Wärmereizgeräts in einer Heizungsanlage.

[0006] Die DE 10 2013 105 786 A1 offenbart ein Verfahren zur Regelung einer Zentral-Heizungsanlage. Die EP 2 775 370 A2 offenbart ein Heizsystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0007] Eine der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine verbesserte Technik zur Steuerung eines solchen Heizsystems bereitzustellen. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

Offenbarung der Erfindung

[0008] Ein Heizsystem umfasst ein Heizgerät und mehrere Verbraucherkreise, zwischen denen ein Fluid zur Wärmeübertragung zirkuliert. Ein Verfahren zum Steuern eines Heizsystems umfasst Schritte des Bestimmens einer Anforderung für eine Vorlauftemperatur des Verbraucherkreises; und des Bereitstellens der Anforderung an das Heizgerät. Dabei wird die Anforderung nur bereitgestellt, falls im Verbraucherkreis ein Wärmebe-

darf vorliegt.

[0009] Liegt kein Wärmebedarf im Verbraucherkreis vor, so wird auch keine Anforderung für die Vorlauftemperatur bereitgestellt. In diesem Fall kann das Heizgerät das Erhitzen des Fluids verringern oder einstellen. Ein Energieverbrauch kann so verringert werden. Wird das Heizgerät mit Brennstoff betrieben, so kann Brennstoff eingespart werden. Umfasst das Heizgerät eine Wärmepumpe, so kann ein Wirkungsgrad erhöht sein. Unter bestimmten Bedingungen kann eine Rücklauftemperatur am Heizgerät abgesenkt sein, wodurch das Heizgerät in einem günstigeren Temperaturbereich betrieben werden kann.

[0010] Es ist bevorzugt, dass der Wärmebedarf bestimmt wird, falls ein Volumenstrom durch den Verbraucherkreis über einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

[0011] Dieser Schwellenwert kann insbesondere einen kleinen Bruchteil eines maximalen Volumenstroms betragen, beispielsweise ca. 1 - 2 %, oder anderweitig sehr klein sein, nahe null liegen oder praktisch oder tatsächlich null entsprechen.

[0012] Eine Steuervorrichtung für das oben genannte Heizsystem umfasst eine Abtastvorrichtung zur Bestimmung des Vorliegens eines Wärmebedarfs im Verbraucherkreis; und eine Verarbeitungseinrichtung, die dazu eingerichtet ist, eine Anforderung für eine vorbestimmte Vorlauftemperatur nur dann an das Heizgerät bereitzustellen, wenn ein Wärmebedarf vorliegt. Die Steuervorrichtung kann insbesondere dazu eingerichtet sein, das oben beschriebene Verfahren ganz oder teilweise durchzuführen. Dazu kann die Steuervorrichtung eine Verarbeitungseinrichtung umfassen, die beispielsweise als programmierbarer Mikrocomputer ausgeführt ist.

[0013] Das Verfahren kann in Form eines Computerprogrammprodukts vorliegen und Programmcodemittel umfassen, die zur Durchführung des Verfahrens geeignet sind, wenn das Computerprogrammprodukt auf der Verarbeitungseinrichtung abläuft. Das Verfahren und die Steuervorrichtung bzw. das weiter unten beschriebene System können einander in Teilen oder vollständig entsprechen, sodass Merkmale oder Vorteile des Verfahrens auf die Steuervorrichtung oder das System angewandt werden können oder umgekehrt.

[0014] Erfindungsgemäß ist die Abtastvorrichtung dazu eingerichtet, den Volumenstrom von Fluid durch den Verbraucherkreis zu bestimmen. Der bestimmte Volumenstrom kann dann mit einem Schwellenwert verglichen werden. In einer anderen Ausführungsform ist die Abtastvorrichtung dazu eingerichtet, das Vorliegen des Wärmebedarfs zu bestimmen, wenn ein Volumenstrom des Fluids durch den Verbraucherkreislauf einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt. Dabei kann die Abtastvorrichtung einfach und kostengünstig aufgebaut sein. Es kann beispielsweise genügen, die Abtastvorrichtung als Strömungsschalter aufzubauen, der lediglich ein binäres (=zweiwertiges) Signal bereitstellt, ob der Volumenstrom einen beispielsweise durch die Bauart des

Strömungsschalters bedingten Schwellenwert übersteigt oder nicht. Der Schwellenwert ist in beiden Fällen bevorzugt im Wesentlichen null, wie oben genauer beschrieben ist.

[0015] Das Heizsystem kann mehrere Verbraucherkreise umfassen, wobei jedem Verbraucherkreis eine Vorrichtung zur Anforderung einer vorbestimmten Vorlauftemperatur zugeordnet ist. Dabei ist das Heizgerät bevorzugt dazu eingerichtet, das Fluid auf die höchste der angeforderten Vorlauftemperaturen zu erwärmen. Bleibt die Anforderung einer Vorlauftemperatur eines der Verbraucherkreise aus, so kann das Heizgerät verbessert so gesteuert werden, dass die Anforderungen der einen oder mehreren verbleibenden Verbraucherkreise bezüglich der Vorlauftemperatur erfüllt werden.

[0016] Zwei Verbraucherkreise können unterschiedliche Vorlauftemperaturen zugeordnet sein. Insbesondere dann, wenn der Wärmebedarf des Verbraucherkreises mit der höheren zugeordneten Vorlauftemperatur nicht besteht, kann das Heizgerät die Vorlauftemperatur auf die Anforderung des anderen Verbraucherkreises absenken.

[0017] Einer der Verbraucherkreise kann eine Misch-einrichtung zur Mischung von Fluid des Vorlaufs mit Fluid des Rücklaufs umfassen, um die angeforderte Vorlauf-temperatur zu erreichen. Sind die angeforderten Vorlauf-temperaturen der an das Heizgerät angeschlossenen Verbraucherkreise ähnlich oder sogar gleich, so kann auf das Mischen verzichtet werden.

[0018] Zwischen dem Heizgerät und den Verbraucherkreisen kann eine hydraulische Weiche angeordnet sein. Die hydraulische Weiche dient der hydraulischen Entkoppelung der verschiedenen Verbraucherkreise, insbesondere wenn sie unterschiedliche Volumenströme oder unterschiedliche Vorlauftemperaturen erfordern. Unter bestimmten Umständen kann jedoch ein Rückfluss von erwärmtem Fluid durch die hydraulische Weiche in den Rücklauf erfolgen, sodass ein Temperaturunterschied zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf verringert ist. Ein Wirkungsgrad des Heizgeräts kann dadurch absinken, insbesondere falls es sich um ein Brennwertgerät oder eine Wärmepumpe handelt.

[0019] Ein Heizsystem umfasst ein Heizgerät und mehrere Verbraucherkreise, zwischen denen ein Fluid zur Wärmeübertragung zirkuliert, sowie die oben beschriebenen Steuervorrichtungen.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0020] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügten Figuren genauer beschrieben, in denen:

- Fig. 1 ein erstes Heizsystem;
- Fig. 2 ein zweites Heizsystem; und
- Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Steuern eines Heizsystems darstellt.

[0021] Figur 1 zeigt ein Heizsystem 100, das bevorzugt

zum Einsatz in einem Gebäude wie einem Ein- oder Mehrparteienhaus eingerichtet ist. Das Heizsystem 100 umfasst ein Heizgerät 105, das bevorzugt als Brennwert-heizung durch das Verfeuern von Gas oder einem anderen Brennstoff realisiert ist. In einer weiteren Ausführungsform kann das Heizgerät 105 jedoch auch auf einem anderen Prinzip basieren, beispielsweise auf dem einer Wärmepumpe.

[0022] Das Heizsystem 100 umfasst ferner einen oder mehrere Verbraucherkreise 110. In Figur 1 sind ein erster Verbraucherkreis 110 links und ein zweiter Verbraucherkreis 110 rechts dargestellt. Die Verbraucherkreise 110 können Wärme auf unterschiedliche Weisen abgeben. Beispielsweise kann der links dargestellte erste Verbraucherkreis 110 einen Radiator 115 und der rechts dargestellte zweite Verbraucherkreis 110 eine Fußbodenheizung 125 umfassen. Es können jedoch auch gleichartig aufgebaute Verbraucherkreise 110 vorgesehen sein.

[0023] Das Heizgerät 105 ist dazu eingerichtet, ein Fluid 125, üblicherweise Wasser, zu erwärmen und an einem Vorlauf 130 bereitzustellen. Das Fluid 125 strömt dann durch den wenigstens einen Verbraucherkreis 110 und gelangt über einen Rücklauf 135 zurück zum Heizgerät 105. Zur Steuerung eines zirkulierten Volumensstroms von Fluid 125 durch das Heizgerät 105 kann eine Pumpe 140 vorgesehen sein, die üblicherweise von einer Steuervorrichtung angesteuert wird, die auch eine Wärmeleistung des Heizgeräts 105 steuert.

[0024] In der Ausführungsform von Figur 1 sind mehrere Verbraucherkreise 110 zueinander parallel an den Vorlauf 130 und den Rücklauf 135 angeschlossen. Um das Heizgerät 105 hydraulisch von den Verbraucherkreisen 110 zu entkoppeln ist dann üblicherweise eine hydraulische Weiche 145 vorgesehen. Die hydraulische Weiche 145 ist im einfachsten Fall als vertikale Rohrleitung mit vorzugsweise großem Querschnitt und dadurch kleinem Druckverlust zwischen dem Vorlauf 130 und dem Rücklauf 135 ausgebildet. In der hydraulischen Weiche 145 bildet sich eine Temperaturschichtung aufgrund des Dichteunterschiedes von warmem und kaltem Fluid 125. Im oberen Bereich befindet sich warmes Fluid des Vorlaufs 130 und im unteren Bereich kälteres Fluid 125 des Rücklaufs 135.

[0025] Sind Volumenströme des Fluids 125 durch das Heizgerät 105 und durch die Verbraucherkreise 110 nicht gleich groß, so erfolgt in der hydraulischen Weiche 145 ein Ausgleich durch Mischen von Fluid 125 des Vorlaufs 130 und des Rücklaufs 135. Wenn der momentane Volumenstrom durch das Heizgerät 105 größer als der durch die Verbraucherkreise 160 ist, so wird dem rücklaufenden Fluid 125 aus dem Verbraucherkreis 160 eine Teilmenge des warmen Fluids 125 des Vorlaufs 130 beigemischt. Wird hingegen in den Verbraucherkreisen 160 ein größerer Volumenstrom umgewälzt als durch das Heizgerät 105, so wird das in den Verbraucherkreis 160 fließende wärmere Fluid 125 mit kälterem, rückfließendem Fluid 125 gemischt, sodass die Vorlauftemperatur der Verbraucherkreise 110 reduziert wird.

[0026] Der durch einen Verbraucherkreis 110 fließende Volumenstrom kann individuell gesteuert werden, beispielsweise mittels einer Verbraucherpumpe 150. Der Volumenstrom kann beispielsweise in Abhängigkeit der Vorlauf-temperatur oder einer Rücklauf-temperatur sowie einer Innentemperatur des Hauses gesteuert werden. Der Verbraucherkreis 110 kann hierzu eine Steuervorrichtung 155 umfassen. Die Steuervorrichtung 155 ist bevorzugt dazu eingerichtet, in Abhängigkeit einer abzugebenden Wärmemenge eine Anforderung für eine Vorlauf-temperatur an das Heizgerät 105 bzw. dessen Steuerung bereitzustellen. In einer weiteren Ausführungsform sind die Steuervorrichtungen 155 auch mit der Steuerung des Heizgeräts 105 integriert ausgeführt.

[0027] Die Verbraucherkreise 110 können unterschiedliche Temperaturen des Fluids 125 im Vorlauf 130 erfordern. Beispielsweise kann im ersten Heizkreis 110 mit dem Radiator 115 die Vorlauf-temperatur im Auslegungspunkt (z. B. bei einer Außentemperatur von -15 °C) bei ca. 50 °C bis 70 °C liegen, während die Vorlauf-temperatur des zweiten Verbraucherkreises 110 mit der Fußbodenheizung 120 bei 30 °C bis 45 °C liegt. Das Heizgerät 105 wird üblicherweise dazu angesteuert, die Vorlauf-temperatur auf das Maximum der von den Verbraucherkreisen 110 bzw. deren Steuervorrichtungen 155 angeforderten Vorlauf-temperaturen zu steuern.

[0028] Ein Verbraucherkreis 110, der eine geringere Vorlauf-temperatur benötigt, kann mit einem Mischer 160 ausgestattet sein, der aus dem Verbraucherkreis 110 in den Rücklauf 135 rücklaufendes Fluid 125 mit aus dem Vorlauf 130 einströmendem Fluid 125 derart mischt, dass das in den Wärmetauscher 115, 120 eintretende Fluid 125 eine vorbestimmte Temperatur aufweist.

[0029] Fordert beispielsweise der erste Verbraucherkreis 110 eine Vorlauf-temperatur von 50 °C und der zweite Verbraucherkreis 110 eine Vorlauf-temperatur von 70 °C an, so wird das Fluid 125 im Vorlauf 130 durch das Heizgerät 105 auf 50 °C aufgeheizt. Die Pumpe 140 fördert das Fluid 125 zur hydraulischen Weiche 145 und die Verbraucherpumpen 150 fördern es durch die Wärmetauscher 115 bzw. 120. Der Mischer 160 mischt zum warmen Fluid 125 im Vorlauf 130 kühleres Fluid 125 von beispielsweise 25 °C , das aus der Fußbodenheizung 120 austritt, hinzu, sodass sich für die Fußbodenheizung 120 eine Vorlauf-temperatur von 30 °C ergibt.

[0030] Es kann vorkommen, dass einer der Verbraucherkreise 110 keinen Wärmebedarf hat, weil der zugeordnete Volumenstrom null ist. Beispielsweise können alle Radiatoren des ersten Verbraucherkreises 110 geschlossen sein. Üblicherweise wird trotzdem eine vorbestimmte Vorlauf-temperatur angefordert, die höher als die angeforderte Vorlauf-temperatur eines anderen Verbraucherkreises 110 ist.

[0031] Im vorliegenden Beispiel liegt der Volumenstrom durch den ersten Verbraucherkreis 110 bei null und der durch den zweiten Verbraucherkreis 110 bei 10 l/min nach dem Mischer 160. Bei den beispielhaft angegebenen Temperaturen und Volumenströmen stellt sich

vor dem Mischer 160 des zweiten Verbraucherkreises 110 ein Volumenstrom von 4 l/min ein. Das Heizgerät 105 wird jedoch mit 14 l/min durchströmt, sodass Fluid 125 vom Vorlauf 130 durch die hydraulische Weiche 145 in den Rücklauf 135 strömt und sich dort mit Fluid 125 mischt, das von der Fußbodenheizung 120 mit beispielsweise 25 °C zurückströmt. Die Rücklauf-temperatur ins Heizgerät 105 beträgt dadurch ca. 43 °C .

[0032] Es wird vorgeschlagen, dass eine Anforderung eines Verbraucherkreises 110 zur Bereitstellung einer Vorlauf-temperatur nur dann gegeben wird, wenn ein Volumenstrom durch den Verbraucherkreis 110 einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt, insbesondere wenn er über null liegt. Das Heizgerät 105 ist bevorzugt dazu eingerichtet, keine Heizleistung zu erbringen und bevorzugt auch die Pumpe 140 zu deaktivieren, falls keine Anforderung zur Bereitstellung einer Vorlauf-temperatur vorliegt. Liegen mehrere Anforderungen vor, so wird die Vorlauf-temperatur auf das Maximum der angeforderten Temperaturen gesteuert. Liegt nur eine Anforderung vor, so wird die Vorlauf-temperatur auf diese Anforderung gesteuert.

[0033] Im oben gegebenen Beispiel fällt die Anforderung (50 °C) des ersten Verbraucherkreises 110 weg und nur noch die Anforderung (35 °C) des zweiten Verbraucherkreises 110 liegt vor. Die Vorlauf-temperatur wird daher auf 35 °C eingestellt. Der Mischer 160 des zweiten Verbraucherkreises 110 stellt das Beimischen von rückströmendem Fluid 125 ein und Volumenströme vor und hinter dem Mischer 160 sind mit ca. 10 l/min gleich groß. Der Volumenstrom durch das Heizgerät 105 liegt unverändert bei 14 l/min , der durch die hydraulische Weiche 145 ist aber signifikant kleiner, sodass die Rücklauf-temperatur nur noch 28 °C beträgt.

[0034] Gegenüber der oben beschriebenen herkömmlichen Vorgehensweise ist das eine Verringerung von 15 K. Beim einem Gas-Brennwert-Heizgerät 105 wirkt sich eine solche Rücklauf-temperaturreduzierung mit einer Effizienzsteigerung von ca. 5%-Punkten aus. Wärmepumpen reagieren bezüglich Effizienz noch viel sensibler auf sich verändernde Vor- und Rücklauf-temperaturen. Hier ist in einem solchen Fall mit einer um ein vielfaches verbesserten Effizienz zu rechnen.

[0035] Es ist bevorzugt, dass die Bestimmung, ob der Volumenstrom durch einen Verbraucherkreis 110 einen vorbestimmten Wert unterschreitet, mittels eines Strömungssensors 170 durchgeführt wird. Der Strömungssensor 170 kann nur in den Verbraucherkreisen 110 vorgesehen sein, deren vorbestimmte Vorlauf-temperatur höher als die eines anderen Verbraucherkreises 110 liegt. Beispielsweise können Strömungssensoren 170 an allen mit Radiatoren 115 ausgestatteten Verbraucherkreisen 110 vorgesehen sein, während Heizkreise 110 mit Fußbodenheizung 120 unverändert bleiben. Der Strömungssensor 170 kann einen Volumenstrom bestimmen, der dann mit einem vorbestimmten Schwellenwert verglichen wird. In einer kostengünstigeren Alternative kann ein Strömungsschalter 170 vorgesehen sein,

der lediglich ein zweiwertiges Signal bereitstellt, ob der Volumenstrom den Schwellenwert übersteigt oder nicht. Dazu kann der Schwellenwert beispielsweise mechanisch vorbestimmt sein. In einer Variante ist der Schwellenwert am Strömungsschalter 170 einstellbar.

[0036] Es ist zu beachten, dass das Unterdrücken der Anforderung einer Vorlauftemperatur durch einen Verbraucherkreis 110 unabhängig von Art, Anzahl und Zusammenstellung von Verbraucherkreisen 110 erfolgen kann. Ein Betrieb des Heizgeräts 105 kann dadurch minimiert werden. Insbesondere kann eine Reduktion des Wirkungsgrads des Heizgeräts 105 durch Anheben der Rücklauftemperatur vermieden werden.

[0037] Figur 2 zeigt ein beispielhaftes weiteres Heizsystem 100 mit zwei Verbraucherkreisen 110 mit Radiatoren 115 und zwei weiteren Verbraucherkreisen 110 mit Fußbodenheizungen 120. Hier ist an jedem Verbraucherkreis 110 ein Strömungssensor 170 vorgesehen und die Bereitstellung einer Anforderung einer Vorlauftemperatur eines Verbraucherkreises 170 wird unterdrückt, falls der bestimmte Volumenstrom einen vorbestimmten Schwellenwert, insbesondere null, unterschreitet.

[0038] Figur 3 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 300 zum Steuern eines Heizsystems 100. Das Verfahren 300 beginnt in einem Schritt 305. Anschließend wird für jeden vorhandenen Verbraucherkreis 110 in einem Schritt 310 eine benötigte Vorlauftemperatur bestimmt. Außerdem wird für jeden Verbraucherkreis 110 in einem Schritt 315 bestimmt, ob ein Heizbedarf überhaupt vorliegt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn der Volumenstrom an Fluid 125 durch den Verbraucherkreis 110 einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt. In einem für jeden Verbraucherkreis 110 durchgeführten Schritt 320 wird die bestimmte Anforderung nur dann bereitgestellt, falls der zugeordnete Bedarf auch gegeben ist. Die Reihenfolge der Schritte 310 bis 320 kann variiert werden und es kann beispielsweise darauf verzichtet werden, eine erforderliche Vorlauftemperatur zu bestimmen, falls der Wärmebedarf null ist. Die Schritte 310 bis 320 der einzelnen Verbraucherkreise 110 können zeitlich unabhängig voneinander durchgeführt werden, auch unterschiedlich oft.

Patentansprüche

1. Heizsystem, umfassend ein Heizgerät (105) und mehrere Verbraucherkreise (110), wobei zwischen dem Heizgerät (105) und den Verbraucherkreisen (110) ein Fluid (125) zur Wärmeübertragung zirkuliert,

wobei jedem Verbraucherkreis (110) eine Steuervorrichtung (155) zugeordnet ist, wobei jede Steuervorrichtung (155) folgendes umfasst:

- eine Abtastvorrichtung (170) zur Bestimmung des Vorliegens eines Wärmebedarfs

im Verbraucherkreis (110), wobei die Abtastvorrichtung (170) dazu eingerichtet ist, das Vorliegen des Wärmebedarfs zu bestimmen, wenn ein Volumenstrom des Fluids (125) durch den Verbraucherkreis (110) einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt;

dadurch gekennzeichnet, dass jede Steuervorrichtung (155) eine Verarbeitungseinrichtung umfasst, die dazu eingerichtet ist, eine Anforderung für eine vorbestimmte Vorlauftemperatur nur dann an das Heizgerät (105) bereitzustellen, wenn ein Wärmebedarf vorliegt; und dass das Heizgerät (105) dazu eingerichtet ist, das Fluid (125) auf die höchste der angeforderten Vorlauftemperaturen zu erwärmen.

2. Heizsystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, der Schwellenwert im Wesentlichen null ist.
3. Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Verbraucherkreise (110) unterschiedliche Vorlauftemperaturen zugeordnet sind.
4. Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Verbraucherkreise (110) eine Mischeinrichtung (160) zur Mischung von Fluid (125) des Vorlaufs (130) mit Fluid (125) des Rücklaufs (135) umfasst, um die angeforderte Vorlauftemperatur zu erreichen.
5. Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Heizgerät (105) und den Verbraucherkreisen (110) eine hydraulische Weiche (145) angeordnet ist.

Claims

1. Heating system, comprising a heating unit (105) and multiple consumer circuits (110), wherein a fluid (125) for heat transfer circulates between the heating unit (105) and the consumer circuits (110), wherein each consumer circuit (110) is assigned a control apparatus (155), wherein each control apparatus (155) comprises the following:

- a scanning apparatus (170) for determining the presence of a demand for heat in the consumer circuit (110), wherein the scanning apparatus (170) is configured to determine the presence of the demand for heat if a rate of volumetric flow of the fluid (125) through the consumer circuit (110) exceeds a predetermined threshold value;

characterized in that each control apparatus (155) comprises a processing device which is configured to provide the heating unit (105) with a request for a predetermined supply temperature only if a demand for heat is present; and **in that** the heating unit (106) is configured to heat the fluid (125) to the highest of the requested supply temperatures.

2. Heating system according to the preceding claim, **characterized in that** the threshold value is substantially zero.
3. Heating system according to either of Claims 1 to 2, **characterized in that** two consumer circuits (110) are assigned different supply temperatures.
4. Heating system according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** one of the consumer circuits (110) comprises a mixing device (160) for mixing fluid (125) of the supply line (130) with fluid (125) of the return line (135) to achieve the requested supply temperature.
5. Heating system according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a hydraulic switch (145) is arranged between the heating unit (105) and the consumer circuits (110).

Revendications

1. Système de chauffage comprenant un appareil de chauffage (105) et plusieurs circuits consommateurs (110), un fluide (125) de transfert de chaleur circulant entre l'appareil de chauffage (105) et les circuits consommateurs (110),

un dispositif de commande (155) étant associé à chaque circuit consommateur (110), chaque dispositif de commande (155) comprenant les éléments suivants :

- un dispositif de balayage (170) destiné à déterminer la présence d'une demande de chaleur dans le circuit consommateur (110), le dispositif de balayage (170) étant conçu pour déterminer la présence de la demande de chaleur lorsqu'un flux volumique du fluide (125) à travers le circuit consommateur (110) dépasse une valeur seuil prédéterminée ;

caractérisé en ce que chaque dispositif de commande (155) comprend un moyen de traitement qui est conçu pour fournir une demande de température de canalisation montante prédéterminée à l'appareil de chauffage (105) uniquement en présence d'une demande de

chaleur ; et **en ce que**

l'appareil de chauffage (105) est conçu pour chauffer le fluide (125) à la plus élevée des températures de canalisation montante demandées.

2. Système de chauffage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la valeur seuil est sensiblement nulle.
3. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** deux circuits consommateurs (110) sont associés à des températures de canalisation montante différentes.
4. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'un des circuits consommateurs (110) comprend un moyen de mélange (160) destiné à mélanger le fluide (125) de la canalisation montante (130) au fluide (125) de la canalisation de retour (135) afin d'atteindre la température de canalisation montante demandée.
5. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** une bifurcation hydraulique (145) est disposée entre l'appareil de chauffage (105) et les circuits consommateurs (110).

Fig. 2

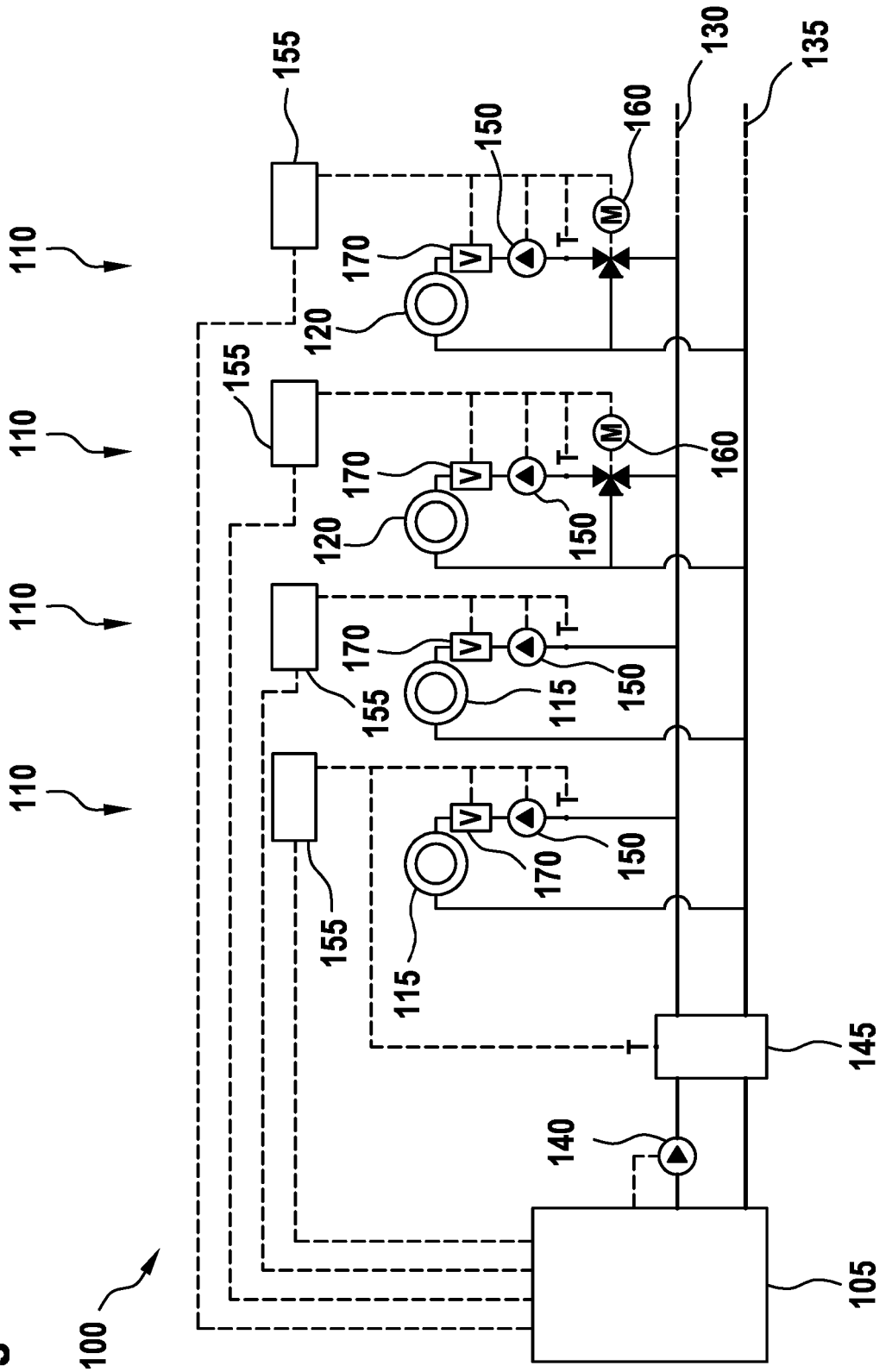
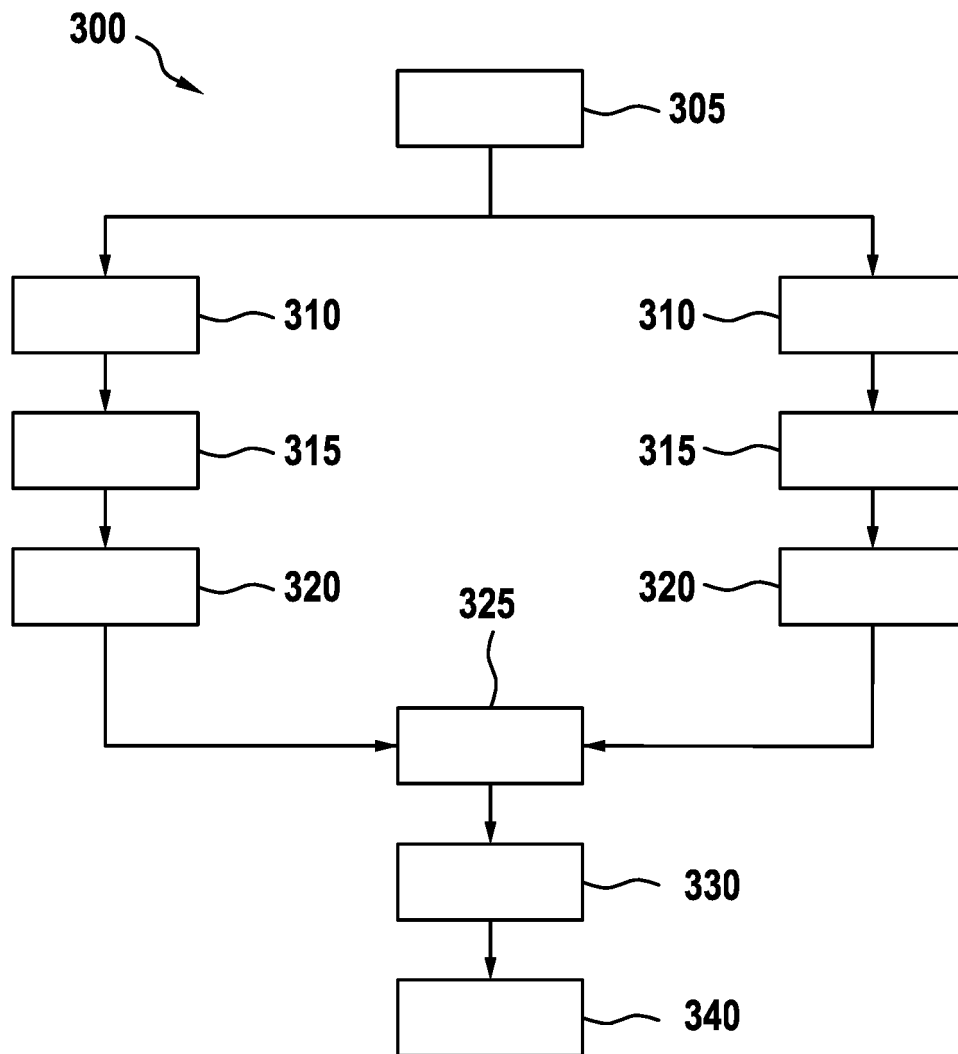


Fig. 3



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 102011001223 A1 **[0003]**
- DE 102012208994 A1 **[0004]**
- DE 102012101850 A1 **[0005]**
- DE 102013105786 A1 **[0006]**
- EP 2775370 A2 **[0006]**