

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Technik zur Steuerung eines Heizsystems. Insbesondere betrifft die Erfindung die Steuerung einer Vorlauftemperatur eines Heizsystems mit einem Heizgerät und einem Verbraucherkreis.

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, das durch das Heizgerät bereitgestellt ist.

[0003] Eine der Erfindung zugrunde liegende 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

[0004] Ein Heizsystem umfasst ein Heizgerät und einen Verbraucherkreis, 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 Bereitstellen der Anforderung an das Heizgerät. Dabei wird die Anforderung nur bereitgestellt, falls im Verbraucherkreis ein Wärmebedarf vorliegt.

[0005] 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.

[0006] Es ist bevorzugt, dass der Wärmebedarf bestimmt wird, falls ein Volumenstrom durch den Verbraucherkreis über einem vorbestimmten Schwellenwert liegt. 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] In einer Ausführungsform 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.

[0010] 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.

[0011] Zwei Verbraucherkreisen 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.

[0012] Einer der Verbraucherkreise kann eine Misch-einrichtung zur Mischung von Fluid des Vorlaufs mit Fluid des Rücklaufs umfassen, um die angeforderte Vorlauftemperatur zu erreichen. Sind die angeforderten Vorlauftemperaturen der an das Heizgerät angeschlossenen Verbraucherkreise ähnlich oder sogar gleich, so kann auf das Mischen verzichtet werden.

[0013] 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.

[0014] Ein Heizsystem umfasst ein Heizgerät und einen Verbraucherkreis, zwischen denen ein Fluid zur Wärmeübertragung zirkuliert, sowie die oben beschriebenen Steuervorrichtung.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0015] 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.

[0016] 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 Brennwertheizung 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.

[0017] Das Heizsystem 100 umfasst ferner einen oder mehrere Verbraucherkreise 110. In Figur 1 sind ein erster Verbraucherkreis 110 links und ein zweiter Verbraucher-

kreis 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.

[0018] 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 Volumenstroms 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] Der durch einen Verbraucherkreis 110 fließende Volumenstrom kann individuell gesteuert werden, beispielsweise mittels einer Verbraucherpumpe 150. Der Volumenstrom kann beispielsweise in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur oder einer Rücklauftemperatur 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 Vorlauftemperatur 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.

[0022] Die Verbraucherkreise 110 können unterschiedliche Temperaturen des Fluids 125 im Vorlauf 130 erfordern. Beispielsweise kann im ersten Heizkreis 110 mit dem Radiator 115 die Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt (z. B. bei einer Außentemperatur von -15 °C) bei ca. 50 °C bis 70 °C liegen, während die Vorlauftemperatur des zweiten Verbraucherkreises 110 mit der Fußbodenheizung 120 bei 30 °C bis 45 °C liegt. Das Heizgerät 105 wird üblicherweise dazu angesteuert, die Vorlauftemperatur auf das Maximum der von den Verbraucherkreisen 110 bzw. deren Steuervorrichtungen 155 angeforderten Vorlauftemperaturen zu steuern.

[0023] Ein Verbraucherkreis 110, der eine geringere Vorlauftemperatur 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.

[0024] Fordert beispielsweise der erste Verbraucherkreis 110 eine Vorlauftemperatur von 50 °C und der zweite Verbraucherkreis 110 eine Vorlauftemperatur 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 Vorlauftemperatur von 30 °C ergibt.

[0025] 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 Vorlauftemperatur angefordert, die höher als die angeforderte Vorlauftemperatur eines anderen Verbraucherkreises 110 ist.

[0026] 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 Rücklauftemperatur ins Heizgerät 105 beträgt dadurch ca. 43 °C.

[0027] Es wird vorgeschlagen, dass eine Anforderung eines Verbraucherkreises 110 zur Bereitstellung einer Vorlauftemperatur nur dann gegeben wird, wenn ein Vo-

lumenstrom 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 Vorlauftemperatur vorliegt. Liegen mehrere Anforderungen vor, so wird die Vorlauftemperatur auf das Maximum der angeforderten Temperaturen gesteuert. Liegt nur eine Anforderung vor, so wird die Vorlauftemperatur auf diese Anforderung gesteuert.

[0028] 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 Vorlauftemperatur 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 Rücklauftemperatur nur noch 28 °C beträgt.

[0029] Gegenüber der oben beschriebenen herkömmlichen Vorgehensweise ist das eine Verringerung von 15 K. Beim einem Gas-Brennwert-Heizgerät 105 wirkt sich eine solche Rücklauftemperaturreduzierung mit einer Effizienzsteigerung von ca. 5%-Punkten aus. Wärmepumpen reagieren bezüglich Effizienz noch viel sensibler auf sich verändernde Vor- und Rücklauftemperaturen. Hier ist in einem solchen Fall mit einer um ein vielfaches verbesserten Effizienz zu rechnen.

[0030] 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 Vorlauftemperatur 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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. Verfahren (300) zum Steuern eines Heizsystems (100) mit einem Heizgerät (105) und einem Verbraucherkreis (110), zwischen denen ein Fluid (125) zur Wärmeübertragung zirkuliert, wobei das Verfahren (300) folgende Schritte umfasst:

- Bestimmen (310) einer Anforderung für eine Vorlauftemperatur des Verbraucherkreises (110); und
- Bereitstellen (320) der Anforderung an das Heizgerät (105);

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Anforderung nur bereitgestellt wird, falls im Verbraucherkreis (110) ein Wärmebedarf vorliegt.

2. Verfahren (300) nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Bestimmen (315) des Wärmebedarfs, falls ein Volumenstrom durch den Verbraucherkreis (110) über einem vorbestimmten Schwellenwert liegt.

3. Steuervorrichtung (155) für ein Heizsystem (100) mit einem Heizgerät (105) und einem Verbraucherkreis (110), zwischen denen ein Fluid (125) zur Wärmeübertragung zirkuliert, wobei die Steuervorrichtung (155) folgendes umfasst:

- eine Abtastvorrichtung (170) zur Bestimmung des Vorliegens eines Wärmebedarfs im Verbraucherkreis (110);
- eine Verarbeitungseinrichtung (155), die dazu eingerichtet ist, eine Anforderung für eine vorbestimmte Vorlauftemperatur nur dann an das Heizgerät (105) bereitzustellen, wenn ein Wärmebedarf vorliegt.

4. Steuervorrichtung (155) nach Anspruch 3, 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.

5. Steuervorrichtung (155) nach Anspruch 4, wobei der Schwellenwert im Wesentlichen null ist.

6. Steuervorrichtung (155) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei das Heizsystem mehrere Verbraucherkreise (110) umfasst, jedem Verbraucherkreis (110) eine Vorrichtung (155) zur Anforderung einer vorbestimmten Vorlauftemperatur zugeordnet ist und das Heizgerät (105) dazu eingerichtet ist, das Fluid (125) auf die höchste der angeforderten Vorlauftemperaturen zu erwärmen.

7. Steuervorrichtung (155) nach Anspruch 6, wobei zwei Verbraucherkreisen (110) unterschiedliche Vorlauftemperaturen zugeordnet sind.

8. Steuervorrichtung (155) nach Ansprüchen 6 und 7, wobei einer der Verbraucherkreise (110) eine Misch-einrichtung (160) zur Mischung von Fluid (125) des Vorlaufs (130) mit Fluid (125) des Rücklaufs (135) umfasst, um die angeforderte Vorlauftemperatur zu erreichen.

9. Steuervorrichtung (155) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei zwischen dem Heizgerät (105) und den Verbraucherkreisen (110) eine hydraulische Weiche (145) angeordnet ist.

10. Heizsystem, umfassend ein Heizgerät (105) und einen Verbraucherkreis (110), zwischen denen ein Fluid (125) zur Wärmeübertragung zirkuliert, und eine Steuervorrichtung (155) nach einem der Ansprüche 3 bis 9.

Fig. 1

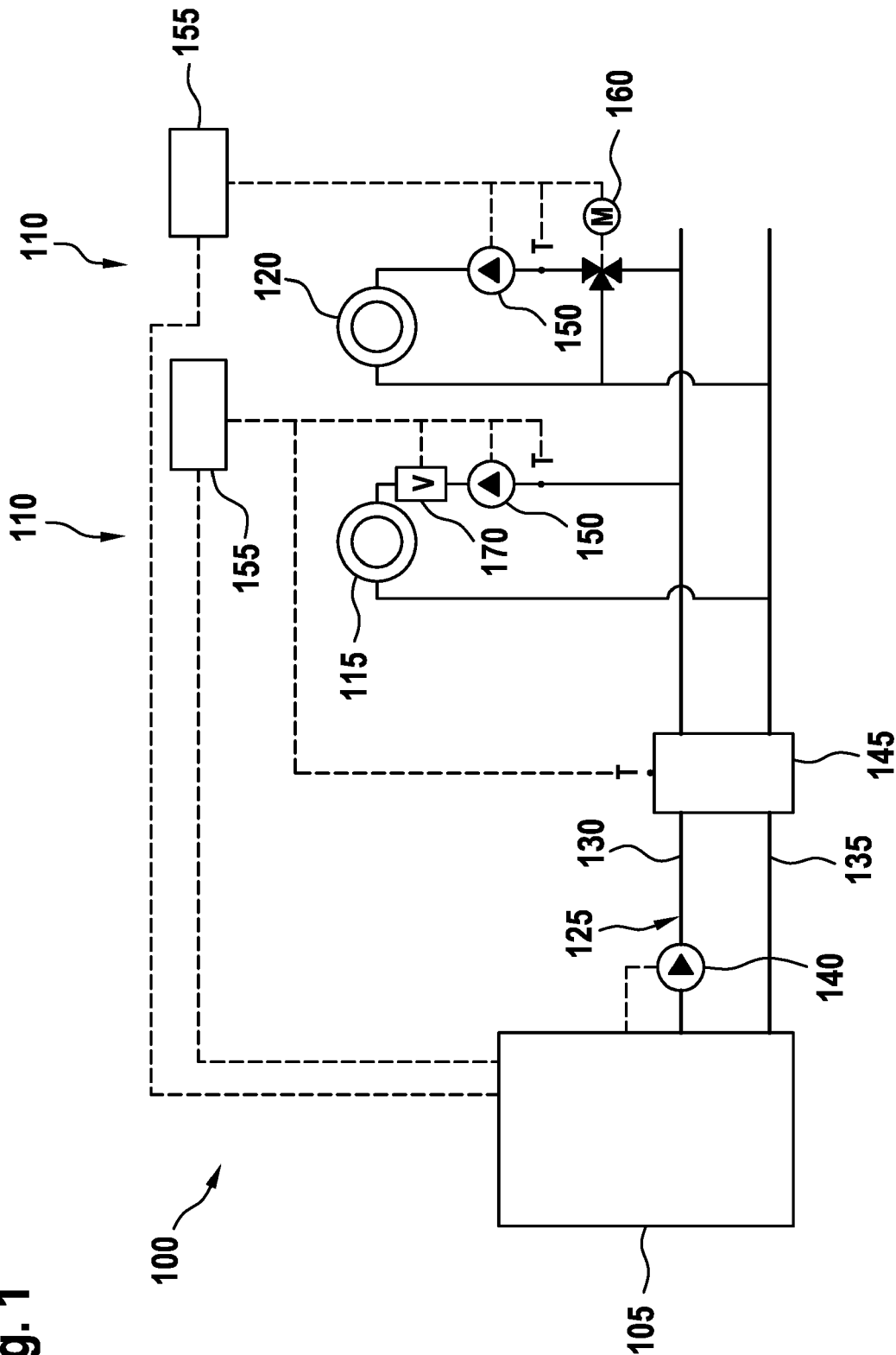


Fig. 2

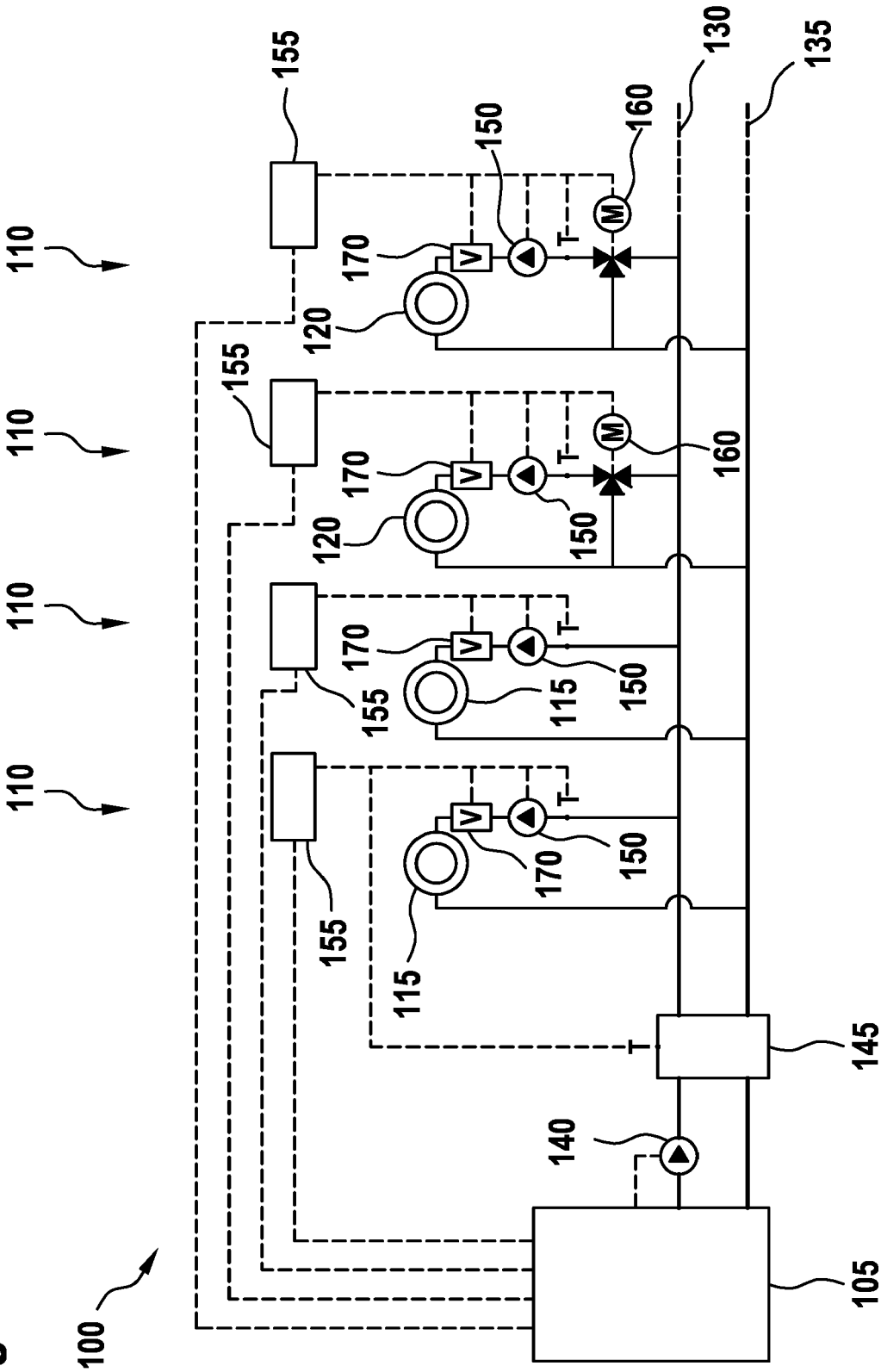
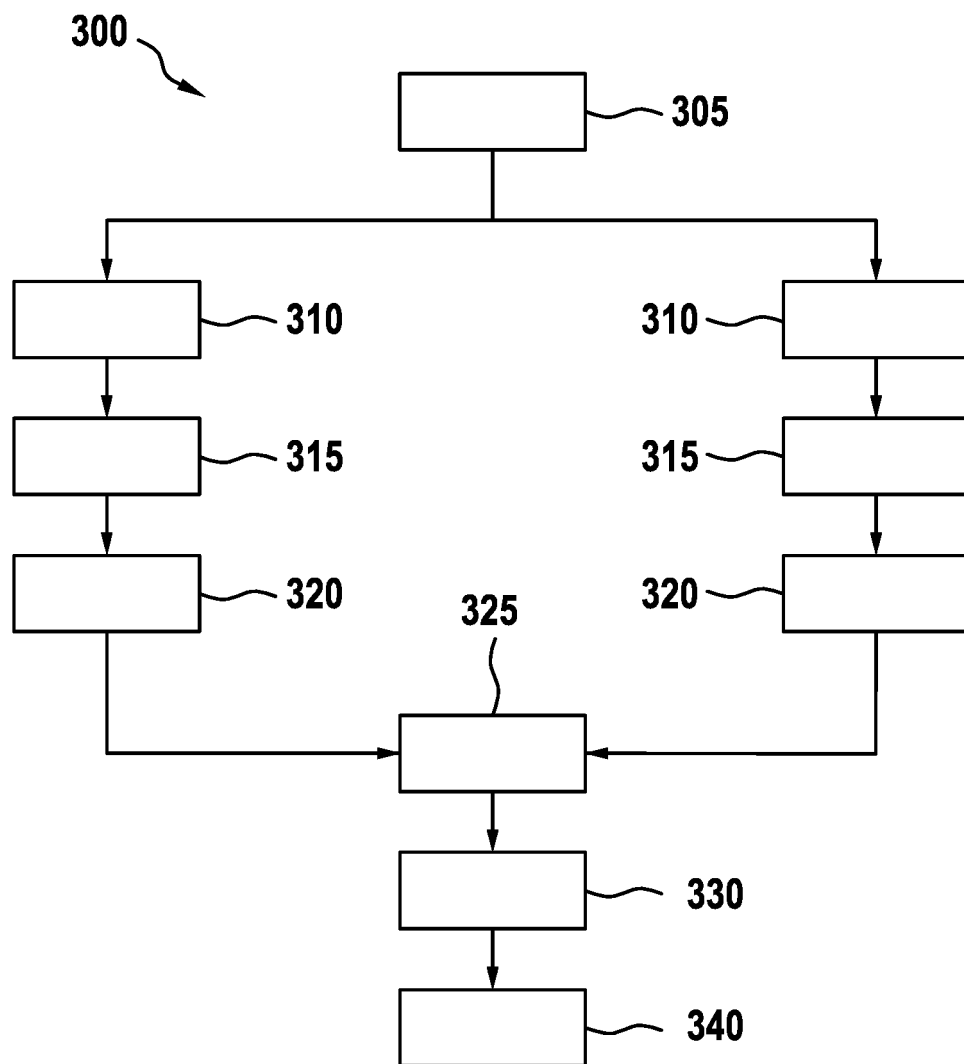


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 5484

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 001223 A1 (SCHUECO INT KG [DE]) 13. September 2012 (2012-09-13) * Absatz [0014] - Absatz [0036]; Anspruch 1; Abbildungen 1-2 *	1-6,8-10	INV. F24D19/10
X	DE 10 2012 208994 A1 (GROSSE MATTIAS [DE]) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) * Absatz [0009] - Absatz [0043]; Anspruch 6 *	1-10	
X	DE 10 2012 101850 A1 (JOEKEN STEFAN [DE]; STEGEMANN JOERG [DE]) 12. September 2013 (2013-09-12) * Absatz [0013] - Absatz [0047] *	1-6,8-10	
X	DE 10 2013 105786 A1 (JEROMIN MICHAEL [DE]) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) * Absatz [0040] - Absatz [0061]; Anspruch 3; Abbildungen 1-3 *	1-6,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2018	Prüfer Ast, Gabor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 5484

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011001223 A1	13-09-2012	KEINE	

15	DE 102012208994 A1	05-12-2013	KEINE	

	DE 102012101850 A1	12-09-2013	KEINE	

20	DE 102013105786 A1	11-12-2014	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82