



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
25.12.2024 Patentblatt 2024/52

(21)

Anmeldenummer: 24182828.4

(22)

Anmeldetag: 18.06.2024

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24D 3/08 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)
F24H 1/50 (2022.01) F24H 8/00 (2022.01)
F24H 15/223 (2022.01) F24H 15/315 (2022.01)

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24D 3/082; F24D 19/1066; F24H 1/50; F24H 8/00;
F24H 15/215; F24H 15/223; F24H 15/315;
F24D 11/004; F24D 2200/04; F24D 2200/046;
F24D 2220/0207; F24D 2220/0235; F24D 2220/042;
F24D 2220/08

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30)

Priorität: 21.06.2023 DE 102023116281

(71)

Anmelder: Vaillant GmbH
42859 Remscheid NRW (DE)

(72)

Erfinder:
• Filarowski, Lukasz
42551 Velbert (DE)
• Bahlke, Knut
42369 Wuppertal (DE)
• Beerlage, Philipp
50259 Pulheim (DE)
• Bahlmann, Hermann-Josef
49762 Lathen (DE)

(74)

Vertreter: Popp, Carsten
Vaillant GmbH
IR-IP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

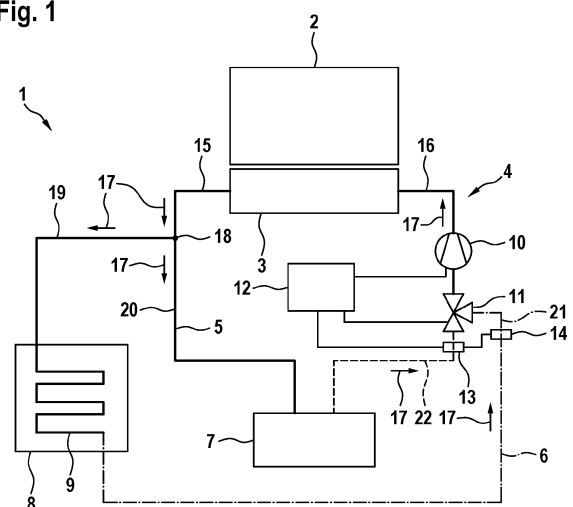
(54)

HEIZUNGSANLAGE, VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HEIZUNGSANLAGE UND COMPUTERPROGRAMM

(57)

Vorgeschlagen wird eine Heizungsanlage (1) umfassend einen Primärwärmetauscher (3) zum Wärmeaustausch mit einem Wärmeerzeuger (2), wobei der Primärwärmetauscher (3) über einen Vorlauf (15) und einen Rücklauf (16) eines Heizkreises (4) verbunden ist und im Rücklauf (16) des Heizkreises (4) ein Dreiwegeventil (11) angeordnet ist, das den Heizkreis (4) in einen ersten Teilheizkreis (5) und einen zweiten Teilheizkreis (6) teilt, wobei der erste Teilheizkreis (5) Verbraucher (7) der Heizungsanlage (1) umfasst und der zweite Teilheizkreis (6) mindestens einen Speicherwärmetauscher (9) umfasst, dazu eingerichtet Wärme auf mindestens einen Warmwasserspeicher (8) zu übertragen. Die Erfindung ermöglicht die Nutzung der in einem Warmwasserspeicher (8) gespeicherten Wärme für einen Heizbetrieb der Heizungsanlage (1). Zudem werden ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Heizungsanlage (1) sowie ein Computerprogramm vorgeschlagen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungsanlage, ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage und ein Computerprogramm.

[0002] Heizungsanlagen können für eine kombinierte Nutzung für Heizung und Warmwasserbereitstellung eingerichtet sein. Um den unterschiedlichen Wärmeanforderungen von Heizung- und Warmwasserbereitstellung zu entsprechen, kann ein Modulationsbereich von Gasbrennwert-Heizgeräten auf ein Verhältnis von ca. 1:10, als beispielsweise einem Leistungsbereich von 3 Kilowatt [kW] bis 30 kW, gesteigert werden. Der Leistungsbedarf eines Heizgerätes für eine Warmwasserbereitstellung ist in den letzten Jahren gestiegen, gegenüber einem sinkenden Leistungsbedarf für den Heizbetrieb. Ursächlich für den sinkenden Leistungsbedarf im Heizbetrieb kann beispielsweise eine verbesserte Dämmung der zu heizenden Gebäude sein. Nachteilig kann somit ein Wärmebedarf des Heizbetriebes bzw. in einem Bereich von 2 kW liegen und damit unterhalb der minimalen Leistung des Heizgerätes, was ein häufiges Ein- und Ausschalten des Heizgerätes mit sich bringt. Dies kann das Heizgerät beanspruchen. Der steigende Energiebedarf für eine Warmwasserbereitstellung kann in den eingesetzten Warmwasserarmaturen begründet sein, beispielsweise durch den Einsatz einer Regenfallduche, mit einem Wasserbedarf von 25 Litern pro Minute im Vergleich zu 7 Litern pro Minute einer herkömmlichen Duscharmatur. Die Bereitstellung eines Warmwasserstromes von 25 Litern pro Minute erfordert dabei eine Leistung des Heizgerätes von deutlich mehr als 30 kW. Um derartigen Warmwasseranforderungen gerecht zu werden, kommen daher Warmwasserspeicher zum Einsatz, die derartigen Anforderungen zumindest zeitweise entsprechen können.

[0003] Ein Nachteil der Verwendung von Warmwasserspeichern besteht in deren Verlustwärme, in Form einer Wärmeabgabe an die Umgebung, wie beispielsweise dem Aufstellraum des Warmwasserspeichers.

[0004] Diesen Nachteilen versucht die EP 3 015 786 A1 zu begegnen, indem ein thermischer Energiespeicher mit einem Phasenwechselmaterial (PCM) vorgeschlagen wird. Diese technisch aufwendige Lösung kann jedoch den Wärmeverlust des Warmwasserspeichers nicht mindern.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lindern und insbesondere eine Heizungsanlage, ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage sowie ein Computerprogramm vorzuschlagen, die die Energieeffizienz einer Heizungsanlage gegenüber dem Stand der Technik verbessern können.

[0006] Die Erfindung soll zudem die Komplexität einer Heizungsanlage nicht steigern und einfach umzusetzen sein.

[0007] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vor-

teilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den unabhängigen Patentansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0008] Hierzu trägt eine Heizungsanlage bei, zumindest umfassend einen Primärwärmetauscher zum Wärmeaustausch mit einem Wärmeerzeuger, wobei der Primärwärmetauscher über einen Vorlauf und einen Rücklauf mit einem Heizkreis verbunden ist. Im Rücklauf oder im Vorlauf ist ein Dreiwegeventil angeordnet, das den Heizkreis in einen ersten Teilheizkreis und einen zweiten Teilheizkreis teilt. Der erste Teilheizkreis umfasst dabei Verbraucher der Heizungsanlage und der zweite Teilheizkreis mindestens einen Speicherwärmetauscher, der dazu eingerichtet ist, Wärme auf mindestens einen Warmwasserspeicher zu übertragen.

[0009] Bei dem Wärmeerzeuger kann es sich um ein Heizgerät handeln, beispielweise eingerichtet zur Verbrennung eines Brennstoffes wie Öl oder Gas. Das Gas zur Verbrennung kann dabei ein fossiles Gas wie Erdgas oder auch, möglicherweise aus nachhaltigen Energien hergestellter, Wasserstoff sein. Insbesondere kann der Wärmeerzeuger als Gasbrennwert-Heizgerät ausgebildet sein, das ein Modulationsverhältnis, also dem Verhältnis von geringster zu höchster möglicher Wärmeleistung, von 1:10 oder mehr ermöglicht. Brennwerttechnik ermöglicht dabei zusätzlich zur Abwärme der Verbrennung die Nutzung der Kondensationswärme des entstehenden Wasserdampfes durch eine Abkühlung des Abgasstromes unterhalb einer Kondensationstemperatur.

[0010] Ein Gasheizgerät als Wärmeerzeuger kann mittels einer Fördereinrichtung einen Massestrom Verbrennungsluft ansaugen, dem über eine Gasregleinrichtung, beispielweise einem Gasventil, ein einem vorgegebenen Verbrennungsluftverhältnis (auch als Lambda oder Luftzahl bezeichnet) entsprechender Massestrom Brenngas zugesetzt wird. Das entstehende Verbrennungsgemisch aus Verbrennungsluft und Brenngas kann über einen Gemischkanal einem in einer Brennkammer angeordneten Brenner zugeführt und dort verbrannt werden. Die Verbrennungsprodukte können über ein Abgasrohr des Heizgerätes und einer nachgeordneten Abgasanlage ins Freie abgeführt werden.

[0011] Weiter ist für einen Wärmeaustausch ein Primärwärmetauscher vorgesehen, verbunden mit einem Vorlauf und ein Rücklauf des Heizkreises. Der Primärwärmetauscher kann dabei mehrere Wärmetauscherteile bzw. Wärmetauscherabteile aufweisen, beispielsweise einen ersten Teil / Abschnitt des Primärwärmetauschers, der beispielsweise zur Aufnahme der Verbrennungswärme eingerichtet ist und einen zweiten Teil des

Primärwärmetauscher eingerichtet beispielsweise zur Aufnahme der Kondensationswärme des Abgasstromes.

[0012] Der Wärmerzeuger kann auch eine Wärmepumpe, ein (wandhängendes) elektrisch betriebenes Heizgerät oder ein Durchlauferhitzer sein.

[0013] Im Vorlauf oder Rücklauf des Heizkreises kann ein Dreiwegeventil und entsprechend im Vorlauf oder Rücklauf des Heizkreises eine Verzweigung angeordnet sein, die den Heizkreis in einen ersten Teilheizkreis und einen zweiten Teilheizkreis aufteilen. Klarstellend kann somit im Vorlauf das Dreiwegeventil und im Rücklauf die Verzweigung angeordnet sein, oder umgekehrt. Insofern können erster Teilheizkreis und zweiter Teilheizkreis als parallel geführte bzw. durchströmte Teilheizkreise (bzw. parallele Strecken des Heizkreises) verstanden werden, auf die ein, den Primärwärmetauscher durchströmender, Massestrom Wärmeträger entsprechend einer Mischposition bzw. vorgegebenen Einstellung des Dreiwegeventils aufgeteilt wird. Der erste Teilheizkreis kann (ausschließlich) einen oder mehrerer Verbraucher, wie z. B. Heizkörper oder Flächenheizungen, einbinden.

[0014] Ein zweiter Teilheizkreis umfasst mindestens einen Warmwasserspeicher, der insbesondere Warmwasser zur Nutzung als Trink- oder Brauchwasser speichert. Der mindestens ein Warmwasserspeicher weist zum Wärmeaustausch mit dem zweiten Teilheizkreis mindestens einen Speicherwärmetauscher auf, der Wärme vom Wärmeträger des zweiten Teilheizkreises auf im Warmwasserspeicher enthaltenes Brauchwasser übertragen kann und umgekehrt. Der Warmwasserspeicher weist hierfür einen Kaltwasserzulauf auf, der mit einer Wasserversorgung, wie einem Versorgungsnetz oder einem Brunnen verbunden sein kann und in der Regel in einem geodätisch unteren Bereich des Warmwasserspeichers mündet. Ein Entnahmeanschluss, der mit einer oder mehreren Zapfstellen wie Duschen oder Armaturen verbunden ist, kann, aufgrund einer sich ausbildenden Temperaturschichtung, in einem geodätisch oberen Bereich des Speichers angeordnet sein. Der Speicherwärmetauscher kann beispielhaft als innerhalb des Warmwasserspeichers spiralförmig geführte Rohrleitung ausgebildet sein. Es können mehrere Warmwasserspeicher parallel oder (bevorzugt) in Reihe miteinander verbunden sein.

[0015] Die Rückläufe von erstem Teilheizkreis und zweiten Teilheizkreis können im Rücklauf des Heizkreises (Primärwärmetauschers) mittels des Dreiwegeventils bzw. in dem Dreiwegeventil zusammengeführt werden. Somit kann das Dreiwegeventil bewirken, dass dem Primärwärmetauscher ein Massestrom Wärmeträger zugeführt wird, der entsprechend einer Mischposition (Stellung) des Dreiwegeventils, aus dem Rücklauf des ersten Teilheizkreises und dem Rücklauf des zweiten Teilheizkreises gemischt wird. Der zweite Teilheizkreis dient insbesondere einem Wärmeaustausch mit dem Warmwasserspeicher und kann insofern ausschließlich einen oder mehrere Speicherwärmetauscher für einen oder

mehrere Warmwasserspeicher umfassen. Dieser Ausschluss ist hinsichtlich weiterer Wärmetauscher bzw. Einrichtungen zur Wärmeentnahme und/ oder Zuführung zu verstehen.

[0016] Bei dem Dreiwegeventil kann es sich um ein für Heizkreise geeignetes Dreiwegeventil handeln. Es kann einen Aktuator, beispielsweise einen Schrittmotor, umfassen, der eine Mischposition des Dreiwegeventils einstellen kann. Mittels einer elektronischen Ansteuerung, beispielsweise durch ein Regel- und Steuergerät der Heizungsanlage, kann die Mischposition eingestellt werden.

[0017] Zudem kann die Heizungsanlage mehrere Temperatursensoren umfassen. Diese können insbesondere im Vorlauf und Rücklauf des ersten Teilheizkreises und zweiten Teilheizkreises angeordnet sein und/oder im Warmwasserspeicher. Dabei können im Warmwasserspeicher mehrere Temperatursensoren in verschiedenen geodätischen Höhen des Warmwasserspeichers angeordnet sein, die eine Erfassung und/oder Einbeziehung einer sich ausbildenden Temperaturschichtung in eine Bestimmung der im Warmwasserspeicher gespeicherten Wärmeenergie ermöglichen.

[0018] Eine Umwälzpumpe kann im Heizkreis an einer Position angeordnet sein, die ermöglicht, dass Wärmeträger sowohl durch den ersten Teilheizkreis als auch den zweiten Teilheizkreis gefördert werden kann. Insbesondere kann die Umwälzpumpe zwischen Dreiwegeventil und Primärwärmetauscher und/oder im Vorlauf des Heizkreises zwischen der Verzweigung von erstem Teilheizkreis und zweitem Teilheizkreis und dem Primärwärmetauscher angeordnet sein. Der Vollständigkeit halber wird angemerkt, dass auch mehrere Umwälzpumpen vorgesehen sein können. Auch kann die Umwälzpumpe an einer anderen Position im Vorlauf oder Rücklauf angeordnet sein, insbesondere im ungeteilten Bereich, also dem Bereich von Wärmeerzeuger zum Dreiwegeventil bzw. der Verzweigung.

[0019] Bei dem im Heizkreis (also im ersten Teilheizkreis und zweitem Teilheizkreis) zirkulierenden Wärmeträger kann es sich beispielsweise um Heizungswasser handeln.

[0020] Nach einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage vorgeschlagen. Dabei wird eine Vorlaufsolltemperatur des Heizkreises bei einer Heizungsanforderung bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger durch eine Mischposition des Dreiwegeventils eingestellt. Dadurch wird der Wärmeträger durch das Dreiwegeventil auf die Vorlaufsolltemperatur gemischt und anteilig entsprechende der Mischposition des Dreiwegeventils dem ersten Teilheizkreis und zweiten Teilheizkreis und damit den Verbrauchern und dem Speicherwärmetauscher zugeführt. Somit ermöglicht die Erfindung eine Nutzung der im Warmwasserspeicher gespeicherten Wärme für den Heizbetrieb. Dabei kann die Vorlaufsolltemperatur einer Heizkurve entsprechend ermittelt werden oder worden sein. Die hierfür einzustellende Mischposition des Dreiwegeventils kann an-

hand einer Temperatur des Warmwasserspeichers und/oder einer Temperatur des Rücklaufes des ersten Teilheizkreises vorgegeben bzw. berechnet werden. Alternativ kann auch eine Mischtemperatur gemessen durch Vorlauf- oder Rücklauftemperatursensor des Heizgerätes geregelt werden. Nicht zuletzt kann auch anhand einer Volumenstrombetrachtung mittels einer Zuordnung einer Position des Dreiwegeventils zu einer Aufteilung der Volumenströme und einer Speichertemperatur eine zu erwartende Mischtemperatur berechnet werden.

[0021] Weiter kann eine Regelung bzw. ein Regelkreis zur Regelung der Vorlaufsolltemperatur anhand der Mischposition des Dreiwegeventils vorgesehen sein. Dieser kann oben genannte Möglichkeiten zur Bestimmung der Mischtemperatur nutzen, beispielsweise eine Mischtemperatur (erfasst mittels eines Vorlauf- oder Rücklauftemperatursensor des Heizgerätes) mit der Mischposition des Dreiwegeventils als Stellglied regeln. Alternativ können die Temperaturen in den Rückläufen des ersten Teilheizkreises und/oder des zweiten Teilheizkreises Eingangsgrößen der Regelung sein, welche die einzustellende Mischposition des Dreiwegeventils Stellgröße und die Vorlaufsolltemperatur als Sollgröße vorgibt. Hierfür kann zudem die sich einstellende Mischtemperatur (im Rücklauf dem Dreiwegeventil nachgeordnet bzw. im Vorlauf des Heizkreises) erfasst und ggf. berücksichtigt werden.

[0022] Das Verfahren kann insbesondere mittels eines Regel- und Steuergeräts der Heizungsanlage oder des Wärmeerzeugers ausgeführt werden. Hierfür kann das Regel- und Steuergerät mit dem Dreiwegeventil, dem Wärmeerzeuger, der Umwälzpumpe und den Temperatursensoren elektrisch verbunden sein.

[0023] Das hier vorgeschlagene Verfahren ermöglicht somit in Verbindung mit einer hier vorgeschlagenen Heizungsanlage eine Nutzung der im Warmwasserspeicher gespeicherten Wärmeenergie durch die Verbraucher des ersten Teilheizkreises. Der dem Primärwärmetauscher zugeführte Massestrom Wärmeträger mit der vom Dreiwegeventil hierfür eingestellten Vorlaufsolltemperatur wird über den Primärwärmetauscher dem Vorlauf des ersten Heizkreises zugeführt und dort entsprechend der eingestellten Mischposition des Dreiwegeventils auf den ersten Teilheizkreis und zweiten Teilheizkreis aufgeteilt. Bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger, also ohne Erwärmung des Wärmeträgers im Primärwärmetauscher kann durch das Dreiwegeventil im Rücklauf oder Vorlauf eine Vorlaufsolltemperatur eingestellt werden. Dies ist möglich, da die Vorlauf- und Rücklauftemperatur bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger gleich sind.

[0024] Wenn eine Temperatur im Warmwasserspeicher unterhalb einer Grenztemperatur erfasst wird, kann eine Ladung des Warmwasserspeichers initiiert werden. Hierfür kann der Wärmeerzeuger in Betrieb genommen werden und vom Primärwärmeerzeuger erwärmter Wärmeträger zum Speicherwärmetauscher geleitet werden und Wärmeenergie in den Warmwasserspeicher eintra-

gen. Dabei kann das Dreiwegeventil eine Mischposition einnehmen, die den gesamten vom Primärwärmetauscher erwärmten Massestrom Wärmeträger dem Warmwasserspeicher zuführt. Alternativ kann vom Dreiwegeventil auch ein Teil des vom Primärwärmetauscher erwärmten Massestromes Wärmeträger auch zur Aufrechterhaltung des Heizbetriebes auch dem ersten Heizkreis zugeführt werden. Die Grenztemperatur kann dabei von einem Nutzer entsprechend den Komfortanforderungen eingestellt werden. Auch kann die Grenztemperatur entsprechend einer Tageszeit und/ oder vorgegebenen Nutzungsszenarien angepasst werden.

[0025] Gemäß einer Ausgestaltung des Verfahrens kann die Grenztemperatur anhand eines erfassten Nutzerverhaltens festgelegt werden. Das Nutzerverhalten kann sich dabei insbesondere eine Warmwasserentnahme - bzw. -entnahme beziehen. Insbesondere kann das Nutzerverhalten, insbesondere die Warmwasserentnahmen auch durch eine künstliche Intelligenz erfasst und analysiert werden. In Zeiträumen, in denen regelmäßig keine oder nur sehr geringe Warmwasserentnahmen erfolgen, kann die Grenztemperatur für eine Ladung des Warmwasserspeichers gesenkt und damit einhergehend der Verlustwärmestrom des Warmwasserspeichers gemindert werden.

[0026] Es können somit zwei Betriebszustände der Heizungsanlage erkannt werden. Ein erster Betriebszustand ermöglicht die Gewährleistung eines Heizbetriebes und die Möglichkeit einer (gleichzeitigen) Entnahme von Warmwasser bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger. Bei einem zweiten Betriebszustand ist der Wärmeerzeuger in Betrieb und kann sowohl dem Warmwasserspeicher Wärmeenergie zur Ladung als auch Verbrauchern im zweiten Teilheizkreis Wärmeenergie für einen Heizbetrieb zuführen. Auch im zweiten Betriebszustand kann eine Warmwasserentnahme erfolgen.

[0027] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Computerprogramm vorgeschlagen, welches zur (zumindest teilweisen) Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens eingerichtet ist. Dies betrifft mit anderen Worten insbesondere ein Computerprogramm (-produkt), umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch das Heizgerät, die eine hier vorgeschlagene Heizungsanlage bzw. einem Regel- und Steuergerät des Heizgerätes oder der Heizungsanlage, die Heizungsanlage veranlassen, ein hier vorgeschlagenes Verfahren auszuführen. Die Heizungsanlage kann hierfür mindestens einen ein oder mehrere Temperatursensoren aufweisen, mit denen ein verfahrensdurchführender Computer elektrisch verbunden sein kann. Zudem kann der verfahrensdurchführende Computer mit dem elektrisch ansteuerbaren Aktuator des Dreiwegeventils elektrisch verbunden sein. Auf einem Speicher des verfahrensdurchführenden Computers können zudem für eine Verfahrensdurchführung notwendige Parameter, wie eine Heizkurve oder eine Grenztemperatur hinterlegt sein.

[0028] Die Erläuterungen zu der Heizungsanlage kön-

nen auch zur näheren Charakterisierung des Verfahrens und/oder des Computerprogrammes herangezogen werden, und umgekehrt.

[0029] Vorsorglich sei angemerkt, dass die hier verwendeten Zahlwörter ("erste", "zweite", ...) vorrangig (nur) zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Gegenständen, Größen oder Prozessen dienen, also insbesondere keine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge dieser Gegenstände, Größen oder Prozesse zueinander zwingend vorgeben. Sollte eine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge erforderlich sein, ist dies hier explizit angegeben oder es ergibt sich offensichtlich für den Fachmann beim Studium der konkret beschriebenen Ausgestaltung. Soweit ein Bauteil mehrfach vorkommen kann ("mindestens ein"), kann die Beschreibung zu einem dieser Bauteile für alle oder ein Teil der Mehrzahl dieser Bauteile gleichermaßen gelten, dies ist aber nicht zwingend.

[0030] Hier werden somit eine Heizungsanlage, ein Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage sowie ein Computerprogramm angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen die Heizungsanlage, das Verfahren zumindest dazu bei, die Energieeffizienz der Heizungsanlage zu steigern, indem Wärmanforderungen des Heizbetriebes durch Nutzung der in einem Warmwasserspeicher vorhandenen thermischen Energie bedient werden. Damit einhergehend kann die Temperatur im Warmwasserspeicher und damit die Temperaturdifferenz zur Umgebung sinken, und damit einhergehend der Verlustwärmestrom gemindert werden. Ein weiterer damit verbundener positiver Effekt ist eine Minderung der Taktung des Ein- und Ausschaltens des Heizgerätes der Verschleiß gesenkt und die Standzeit erhöht werden kann.

[0031] Die Erfindung ermöglicht zudem die Anforderungen an den Modulationsbereich eines Heizgerätes zu mindern, da geringe Wärmeanforderungen der Heizung durch Nutzung der Wärmeenergie des Warmwasserspeichers erfüllt werden können. So kann die Nutzung des Warmwasserspeichers für den Heizbetrieb beispielhaft Wärmeanforderungen kleiner 5 kW bedienen, und so eine Inbetriebnahme des Wärmeerzeugers erst ab Wärmeanforderungen von größer 5 kW erforderlich machen. Dies könnte auch als Steigerung des Modulationsbereiches des Gesamtsystems verstanden werden. Insofern kann die Erfindung auch dafür genutzt werden, ältere Heizgeräte mit einem geringeren Modulationsverhältnis, derart einzurichten, dass diese in einer Heizungsanlage mit einer hohen Leistungsspreizung arbeiten.

[0032] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die angeführten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll. Insbesondere ist es, soweit nicht explizit anders dargestellt, auch möglich, Teilaspekte der in den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extra-

hieren und mit anderen Bestandteilen und Erkenntnissen aus der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigt:

Fig. 1: eine hier vorgeschlagene Heizungsanlage.

[0033] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch eine hier vorgeschlagene Heizungsanlage 1. Diese umfasst einen Wärmeerzeuger 2 und einen Primärwärmetauscher 3 zur Übertragung von Wärme vom Wärmeerzeuger 2 auf einen Heizkreis 4. Der Heizkreis 4 weist einen Vorlauf 15 und einen Rücklauf 16 auf. Im Rücklauf 16 kann ein Dreiwegeventil 11 angeordnet sein, das den Heizkreis 4 in einen ersten Teilkreis 5 mit einem Rücklauf 22 und einen zweiten Teilkreis 6 mit einem Rücklauf 21 unterteilt. Der Vorlauf 15 des Heizkreises 4 kann an einer Verzweigung 18 in einen Vorlauf 20 des ersten Teilheizkreises 5 und einen Vorlauf 19 des zweiten Teilheizkreises 6 geteilt werden. Es wird angemerkt, dass alternativ auch das Dreiwegeventils 11 im Vorlauf 15 und die Verzweigung 18 im Rücklauf 16 angeordnet sein kann.

[0034] Im ersten Teilkreis 5 können Verbraucher 7, beispielweise Flächenheizungen oder Heizkörper, eingebunden sein. Im zweiten Teilkreis 6 kann ein Warmwasserspeicher 8 zur Aufnahme und Abgabe von erwärmtem Trink- oder Brauchwasser und ein Speicherwärmetauscher 9 zum Wärmeaustausch des Warmwasserspeichers 8 mit dem, im zweiten Teilheizkreis 6 zirkulierenden Wärmeträger ermöglichen. Dabei wird der Wärmeträger im Heizkreis 4 bzw. dem ersten und zweiten Teilheizkreis 5, 6 mittels einer Umwälzpumpe 10 in einer Zirkulationsrichtung 17 umgewälzt.

[0035] Im Rücklauf 22 des ersten Teilheizkreises 5 kann ein erster Temperatursensor 13 und im Rücklauf 21 des zweiten Teilheizkreises 6 kann ein zweiter Temperatursensor 14 zur Erfassung der Temperatur des Wärmeträgers angeordnet sein. Ein Regel- und Steuergerät 12 der Heizungsanlage 1 kann mit dem Dreiwegeventil 11, der Umwälzpumpe 10 sowie erstem und zweitem Temperatursensor 13, 14 elektrisch verbunden sein. Es wird angemerkt, dass weitere Temperatursensoren eingesetzt werden können, insbesondere dem Dreiwegeventil 11 bezogen auf die Zirkulationsrichtung 17 nachgeordnet ein Temperatursensor zur Erfassung der von der Mischposition des Dreiwegeventils 11 eingestellten Temperatur, wobei hierfür auch ein (zumeist ohnehin vorhandenen) Vorlauf- oder Rücklauftemperatursensor des Heizgerätes/ der Heizungsanlage 1 genutzt werden können, wodurch erster und zweiter Temperatursensor 13, 14 unnötig wäre. Alternativ kann diese Temperatur auch durch eine Regelung mit der Mischposition des Dreiwegeventils als Stellglied eingestellt werden.

[0036] Gemäß einem hier vorgeschlagenen Verfahren kann eine Vorlaufsolltemperatur, die beispielweise anhand der Wärmanforderung und der Heizkurve ermittelt wurde, anhand einer Mischposition des Dreiwegeventils

11 eingestellt werden. Anhand der Messignale des ersten Temperatursensors 13 im Rücklauf 22 des ersten Teilheizkreises 5 und des zweiten Temperatursensors 14 im Rücklauf 21 des zweiten Teilheizkreises 6 kann eine Mischposition des Dreiwegeventils 11 bestimmt werden, um die Vorlaufsolltemperatur einzustellen. Durch Ansteuerung des Dreiwegeventils 11 kann das Dreiwegeventil 11 auf die bestimmte Mischposition eingestellt werden. Nunmehr wird entsprechend der bestimmten und eingestellten Mischposition des Dreiwegeventils 11 Wärmeträger mit Vorlaufsolltemperatur dem ersten und zweiten Heizkreis zugeführt. Dabei wird der Wärmeträger im ersten Teilheizkreis 5 durch die Verbraucher abgekühlt und der Wärmeträger im zweiten Teilheizkreis 6 im Speicherwärmetauscher 9 erwärmt.

[0037] Alternativ kann auch eine Vorlaufsolltemperatur vorgegeben werden. Diese kann dauerhaft mit der Temperatur des Rücklaufes 16 oder der Temperatur des Vorlaufs 15 (diese sind bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger 2 gleich) verglichen werden. Bei einer Abweichung wird das 3-Wege-Ventil verstellt, sodass die vorgegebene Vorlaufsolltemperatur eingeregelt wird.

[0038] Eine Ladung des Warmwasserspeichers 8 kann durch eine Inbetriebnahme des Wärmeerzeugers 2 erfolgen. Zudem kann das Dreiwegeventil 11 auf eine Mischposition eingestellt werden, in dem der Massestrom aus dem Primärwärmeerzeuger 3 weitestgehend vollständig dem Speicherwärmetauscher 9 zugeführt wird. Hierfür kann der Wärmeerzeuger 2 mit hoher bzw. Nennleistung betrieben werden, um ein schnelles Erwärmen des Warmwasserspeichers 8 zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 1 Heizungsanlage
- 2 Wärmeerzeuger
- 3 Primärwärmetauscher
- 4 Heizkreis
- 5 erster Teilheizkreis
- 6 zweiter Teilheizkreis
- 7 Verbraucher
- 8 Warmwasserspeicher
- 9 Speicherwärmetauscher
- 10 Umwälzpumpe
- 11 Dreiwegeventil
- 12 Regel- und Steuergerät
- 13 erster Temperatursensor
- 14 zweiter Temperatursensor
- 15 Vorlauf Heizkreis
- 16 Rücklauf Heizkreis
- 17 Zirkulationsrichtung
- 18 Verzweigung
- 19 Vorlauf zweiter Teilheizkreis
- 20 Vorlauf erster Teilheizkreis
- 21 Rücklauf zweiter Teilheizkreis
- 22 Rücklauf erster Teilheizkreis

Patentansprüche

1. Heizungsanlage (1), umfassend einen Primärwärmetauscher (3) zum Wärmeaustausch mit einem Wärmeerzeuger (2), wobei der Primärwärmetauscher (3) über einen Vorlauf (15) und einen Rücklauf (16) mit einem Heizkreis (4) verbunden ist und im Vorlauf (15) oder Rücklauf (16) des Heizkreises (4) ein Dreiwegeventil (11) angeordnet ist, das den Heizkreis (4) in einen ersten Teilheizkreis (5) und einen zweiten Teilheizkreis (6) teilt, wobei der erste Teilheizkreis (5) Verbraucher (7) der Heizungsanlage (1) umfasst und der zweite Teilheizkreis (6) mindestens einen Speicherwärmetauscher (9) umfasst, dazu eingerichtet, Wärme auf mindestens einen Warmwasserspeicher (8) zu übertragen.
2. Heizungsanlage (1) nach Anspruch 1, wobei der Wärmeerzeuger (2) ein Gasbrennwert-Heizgerät ist.
3. Heizungsanlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Vorlauf (15) und/oder Rücklauf (16) des Heizkreises (4) zwischen Dreiwegeventil (11) und Primärwärmetauscher (3) und/oder zwischen einer Verzweigung (18) von erstem Teilheizkreis (5) und zweitem Teilheizkreis (6) und dem Primärwärmetauscher (3) eine Umwälzpumpe (10) angeordnet ist.
4. Heizungsanlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zweite Teilheizkreis (6) ausschließlich zum Wärmeaustausch mit einem Warmwasserspeicher (8) eingerichtet ist.
5. Verfahren zum Betreiben einer Heizungsanlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei einer Heizungsanforderung bei ausgeschaltetem Wärmeerzeuger (2) eine Vorlaufsolltemperatur des Heizkreises (4) durch eine Mischposition des Dreiwegeventils (11) eingestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei bei einem Erkennen einer Temperatur im Warmwasserspeicher (8) und/oder im Rücklauf (21) des zweiten Teilheizkreises (6) unterhalb einer Grenztemperatur das Dreiwegeventil (11) in eine Ladeposition verfahren wird, in der bei eingeschaltetem Wärmeerzeuger (2) im Primärwärmetauscher (3) erwärmter Wärmeträger dem Warmwasserspeicher (8) zugeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Grenztemperatur anhand eines erfassten Nutzerverhaltens festgelegt wird.
8. Heizungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend Mittel zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 7.

9. Computerprogramm umfassend Befehle, die eine Heizungsanlage (1) nach Anspruch 8 dazu veranlassen, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7 auszuführen.

5

10. Regel- und Steuergerät (12) einer Heizungsanlage (1), eingerichtet zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 5 bis 7.

10

15

20

25

30

35

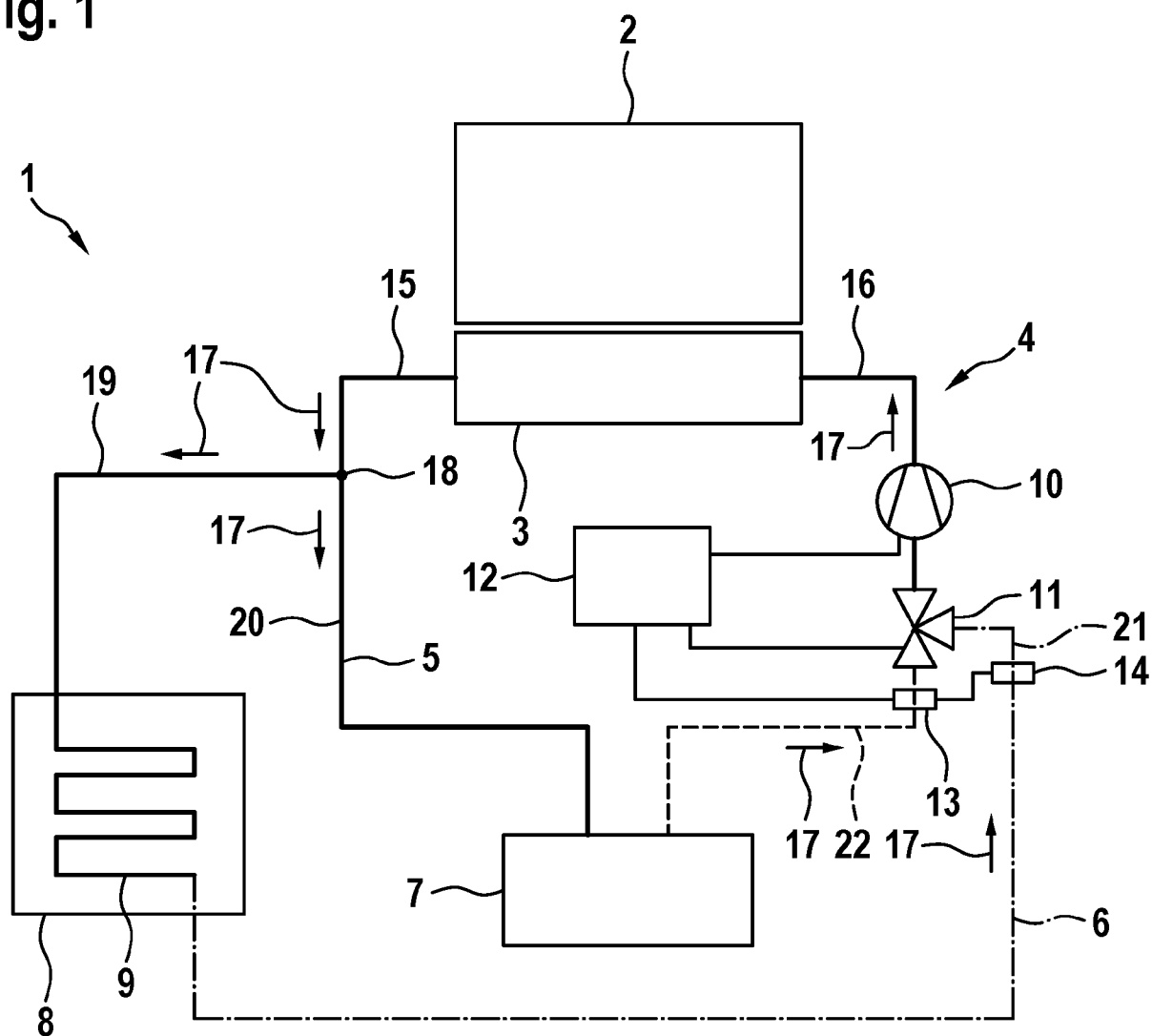
40

45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 2828

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 573 471 A1 (ARISTON THERMO SPA [IT]) 27. März 2013 (2013-03-27)	1-4	INV. F24D3/08 F24D19/10 F24H1/50 F24H8/00 F24H15/223 F24H15/315
A	* Absätze [0029] - [0033]; Abbildungen 1-7 *	5-10	

X	EP 3 594 575 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. Januar 2020 (2020-01-15)	1-4	
A	* Absätze [0005], [0007] - [0014]; Abbildungen 1-2 *	5-10	

X	EP 2 848 870 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. März 2015 (2015-03-18)	1-4	
A	* Absätze [0021] - [0022]; Abbildungen 1-3 *	5-10	

A	EP 3 385 624 B1 (MHG HEIZTECHNIK GMBH [DE]) 30. September 2020 (2020-09-30) * Absätze [0008], [0009], [0041] - [0045]; Abbildungen 1-3b *	5-10	

A	DE 20 2022 104787 U1 (BRUNNER MATTHIAS [DE]) 6. September 2022 (2022-09-06) * Absätze [0037], [0067] - [0083]; Abbildung 1 *	5-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24D F24H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2024	Prüfer García Moncayo, O
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 : nichtschriftliche 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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 2828

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.

01-10-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2573471 A1	27-03-2013	EP 2201303 A2	30-06-2010
		EP 2573471 A1	27-03-2013
		WO 2009022226 A2	19-02-2009
EP 3594575 A1	15-01-2020	EP 3594575 A1	15-01-2020
		PT 110846 A	13-01-2020
EP 2848870 A1	18-03-2015	DE 102013218436 A1	19-03-2015
		EP 2848870 A1	18-03-2015
		EP 3136005 A1	01-03-2017
EP 3385624 B1	30-09-2020	KEINE	
DE 202022104787 U1	06-09-2022	KEINE	

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

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

- EP 3015786 A1 [0004]