



(11)

EP 4 464 950 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2024 Patentblatt 2024/47

(21) Anmeldenummer: **24174803.7**

(22) Anmeldetag: **08.05.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 15/104 ^(2022.01) **F24D 19/10** ^(2006.01)
F24H 9/20 ^(2022.01) **F24H 15/128** ^(2022.01)
F24H 15/34 ^(2022.01) **F24H 15/36** ^(2022.01)
F24D 19/08 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 15/104; F24D 19/1012; F24H 9/2035;
F24H 15/128; F24H 15/34; F24H 15/36;
F24D 19/083

(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: **16.05.2023 DE 102023112905**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid NRW (DE)

(72) Erfinder: **Haibach, Dirk**
42855 Remscheid (DE)

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

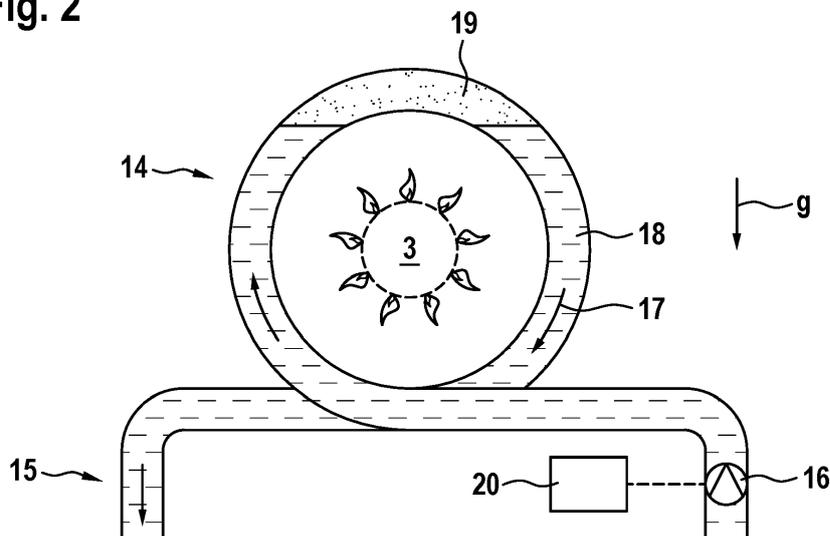
(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB MINDESTENS EINES HEIZWASSERKREISES, VORRICHTUNG UMFASSEND HEIZWASSERKREIS UND HEIZGERÄT UND COMPUTERPROGRAMM**

(57) Betrieb eines Heizwasserkreises, welcher eine Pumpe umfasst und dem ein Primär-Wärmetauscher eines Heizgerätes zugeordnet ist, welches zumindest folgende Schritte umfasst:

- Aktivieren eines Sonderbetriebs der Pumpe,
- Einstellen einer Umlaufwassermenge mittels der Pumpe (16) oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes für einen vorbestimmten Zeitraum,

c) Deaktivieren des Sonderbetriebs der Pumpe, so dass diese entsprechend einer Leistungsanforderung des Heizgerätes betrieben wird, wobei die Schritte a), b) und c) entweder bei jedem Start des Betriebes des Heizgerätes (1) und/oder bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes einer Dauer der Nichtbenutzung des Heizgeräts (1) ausgeführt werden.

Fig. 2



EP 4 464 950 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betrieb mindestens eines Heizwasserkreises, Vorrichtungen mit einem Heizwasserkreis und mindestens einem Heizgerät sowie ein Computerprogramm.

[0002] Die Erfindung findet insbesondere Anwendung bei Immobilien, die eine Heizungsanlage mit einen oder mehrere Heizgeräte bzw. Wärmeerzeuger / Heizgeräte umfassen. Moderne Wärmeerzeuger arbeiten modulierend. Dies bedeutet, dass während des Betriebs die Brennerleistung stufenlos an die tatsächlich benötigte Wärmeleistung angepasst wird. Die eingesetzte Energie wird damit sparsamer genutzt. Gas-Brennwertgeräte arbeiten beispielsweise über einen Modulationsbereich von 10 bis 100 Prozent der Nennwärmeleistung. Ein Heizgerät ist insbesondere ein Warmwasserspeicher, mit dem Wasser z. B. im Temperaturbereich von 30 bis 85 °C gehalten oder bereitgestellt werden kann. Die Wärme wird in einem Brenner (bedarfsgerecht) erzeugt und dann auf einen primären Heizwasserkreis übertragen.

[0003] Es ist insbesondere möglich, dass das erzeugte Heißwasser nicht als Brauchwasser, sondern zur Beheizung genutzt wird. Somit dient das Heißwasser zum Wärmetransport hin zu einem oder mehreren Verbrauchern, zum Beispiel Heizungen in der Immobilie. Es ist möglich, dass der mit dem bzw. den Heizgeräten erwärmte primäre Heizwasserkreis von dem sekundären Heizungskreis getrennt ist und die Wärme über einen Wärmetauscher übertragen wird.

[0004] Auch wenn derartige Systeme in breitem Umfang gut und effizient arbeiten, konnte gelegentlich eine geringere Effizienz des Heizwasserkreises und/oder des Heizgerätes festgestellt werden. Das Heizgerät muss dann meist den Betrieb unterbrechen oder sogar einstellen. Ein kostenintensiver Austausch des Primär-Wärmetauschers ist dann ggf. erforderlich.

[0005] Zur Vermeidung der Probleme wird in der EP 2 918 923 A1 ein Verfahren zur Entlüftung eines Wärmeträgermediums von Heizgeräten vorgeschlagen, das jedoch eine aufwendige Sensorik verwendet.

[0006] Die EP 2 840 331 A1 schlägt vor, den Massestrom des zu erwärmenden Wärmeträgers vor dem Start des Brenners eines Heizgerätes kurzzeitig zu erhöhen. Dies geht nachteilig mit erheblichen Komforteinbußen einher, da der Nutzer bei einer Warmwasserentnahme eine erhebliche Wartezeit in Kauf nehmen muss. Zudem wird ein unnötiger Wasserverbrauch verursacht.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere Verfahren und Vorrichtungen bereitzustellen, mit denen die Wartungsintensität und/oder das Ausfallrisiko des Primär-Wärmetauschers reduziert wird. Die Lösungen sollen sich einfach und flexibel in bestehende Anlagen integrieren lassen und insbesondere dauerhaft den ordnungsgemäßen, effizienten Betrieb der Heizgeräte bzw. der Heizwasserkreise ermöglichen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die in den Ansprüchen einzeln angeführten Schritte/Merkmale können miteinander sowie mit Erläuterungen der Beschreibung kombiniert werden. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, veranschaulicht die Erfindung und weist auf besondere Ausführungsvarianten hin.

[0009] Hierzu trägt ein Verfahren zum Betrieb eines Heizwasserkreis, welcher eine Pumpe umfasst und dem ein Primär-Wärmetauscher eines Heizgerätes zugeordnet ist, welches zumindest folgende Schritte umfasst:

- a) Aktivieren eines Sonderbetriebs der Pumpe,
- b) Umlaufwassermenge mittels der Pumpe (16) oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes für einen vorbestimmten Zeitraum,
- c) Deaktivieren des Sonderbetriebs der Pumpe, so dass diese entsprechend einer Leistungsanforderung des Heizgerätes betrieben wird,

wobei die Schritte a), b) und c)

- Entweder bei jedem Start des Betriebes des Heizgerätes und/oder
- bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes einer Dauer der Nichtbenutzung des Heizgeräts

ausgeführt werden.

[0010] Die Schritte a) bis c) werden bevorzugt mindestens einmal, insbesondere auch bei einer Wiederholung in der hier angegebenen Reihenfolge (unmittelbar bzw. sukzessiv) nacheinander ausgeführt. Die Schritte werden insbesondere (automatisch) von einer Regel- und Steuereinheit des Heizgeräts und/oder der (später im Detail erläuterten) Vorrichtung gestartet und/oder beendet. Es ist allerdings möglich, dass die Schritte a), b) und/oder c) manuell (ggf. über die Regel- und Steuereinheit) von einem Nutzer veranlasst bzw. eingestellt werden, wobei dieser bevorzugt in der Reihenfolge geführt vorgeht.

[0011] Das Heizgerät umfasst bevorzugt eine Brenngaszufuhr mit Brenngaszufuhr-Einstellelementen (beispielsweise ein Ventil) sowie eine Luftzufuhr mit Luftzufuhr-Einstellelementen (beispielsweise ein Gebläse), wobei ein vorbestimmtes Gemisch an Brenngas und Luft einem Brenner eines Wärmeerzeugers des Heizgeräts zugeführt und dort verbrannt wird. Die bei der Verbrennung entstehende Wärme wird in dem Heizgerät auf den (primären) Heizwasserkreis übertragen. Dazu ist eine Pumpe (teilweise auch als Heizungsumwälzpumpe bezeichnet) in bzw. an dem Heizgerät vorgesehen, die das Heizwasser mit einer vorbestimmten Durchflussmenge durch den Primär-Wärmetauscher zirkulieren lässt. Die Durchflussmenge ist insbesondere modulierbar entsprechend der (angeforderten) Wärmeleistung des Brenners. Moderne Heizgeräte haben meist eine Pumpe mit Dreh-

zahlregelung (z.B. über ein vorgebbares PWM-Signal). Diese Drehzahlregelung steuert die Durchflussmenge an Heizwasser im Heizgerät. Die Drehzahlregelung der Pumpe kann (regelmäßig) an die momentane Last bzw. die Modulation des Heizgeräts gekoppelt sein.

[0012] Der Primär-Wärmetauscher kann in oder an der Brennkammer des Heizgerätes positioniert sein, zum Beispiel als eine Rohrwendel, die sich entlang der radial äußeren Wandung der Brennkammer erstreckt. Es ist möglich, dass bei dem Primär-Wärmetauscher mehrere Rohre und/oder mehrere (übereinanderliegende und/oder ineinander eingreifende) Rohrbündel bzw. Rohrlagen vorgesehen sind. Die Rohre bzw. Rohrschnitte werden insbesondere nacheinander mit einer vorgegebenen Strömungsrichtung von Flüssigkeit bzw. Heizwasser durchströmt.

[0013] Es wurde herausgefunden, dass eine Ursache für eine Überhitzung beim Primär-Wärmetauscher Lufteinschlüsse sein können, die einen umfassenden Wärmeübertrag bzw. einen Wärmeabtransport behindern. Problematisch ist, dass diese Lufteinschlüsse oft in einem geodätisch oberen Bereich des Primär-Wärmetauschers auftreten (im aufgestellten Zustand) und dort lange verweilen können, insbesondere bei Phasen längerer Teillast der Vorrichtung bzw. des Heizgeräts.

[0014] Gemäß Schritt a) kann ein Sonderbetrieb der Pumpe aktiviert werden, insbesondere wenn ein Indikator vorliegt, dass Lufteinschlüsse vorliegen und/oder aufgrund des vorherigen Betriebs bzw. der vorherigen Installation zu erwarten ist, dass ein hohes Risiko für derartige Lufteinschlüsse im Primär-Wärmetauscher vorliegen. Diese Lufteinschlüsse führen zu lokalen Überhitzungen des Primär-Wärmetauschers und gegebenenfalls zu Leckagen. Der Sonderbetrieb kann als separate Routine zum Betrieb der Pumpe abgespeichert und abrufbar zur Verfügung gestellt werden. Schritt a) kann im Rahmen einer Software-Routine (automatisch) veranlasst werden.

[0015] Ist dieser Sonderbetrieb der Pumpe aktiviert, folgt Schritt b), wonach mittels der Pumpe in dem Heizwasserkreis bzw. dem Primär-Wärmetauscher eine Umlaufwassermenge eingestellt wird, die oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes liegt. Der Grenzwert der Umlaufwassermenge, der beispielsweise in Liter/Stunde angegeben werden kann, ist unter Berücksichtigung des Aufbaus und/oder der Geometrie des Primär-Wärmetauschers vorbestimmbar. Es ist z. B. möglich, diesen (minimalen) Grenzwert für diesen Sonderbetrieb im Rahmen von Versuchen zu ermitteln, wobei in den mit Heizwasser gefüllten Primär-Wärmetauscher (z. B. bei einem modularen Betrieb) Lufteinschlüsse eingebracht und dann (im Rahmen des Sonderbetriebes) wieder ausgelesen werden, indem die Umlaufwassermenge erhöht wird. Bei diesen Versuchen können folglich insbesondere die Parameter "minimaler Grenzwert der Umlaufwassermenge" und/oder "vorbestimmter Zeitraum des Sonderbetriebs" ermittelt bzw. abgeschätzt werden. Es ist z. B. bei wandhängenden Heizgeräten möglich, dass der

Grenzwert eine Umlaufwassermenge von (mindestens) 600 l/h [Liter / Stunde] betrifft. Es kann auch ein Grenzwert von maximal 1.200 l/h vorbestimmt sein, so dass die Umlaufwassermenge ggf. auch in dem Bereich von 600 l/h bis 1.200 l/h ausgewählt und/oder variiert werden kann, z. B. auch in Abhängigkeit des gewünschten bzw. verfügbaren Zeitraums für den Sonderbetrieb. Ganz besonders bevorzugt liegt der vorbestimmte Grenzwert in einem Bereich von 800 l/h bis 900 l/h. Der Sonderbetrieb kann im Rahmen des Schrittes b) für einen vorbestimmten Zeitraum aufrechterhalten werden, der nach Zeitablauf und/oder Vorliegen einer Abbruchbedingung endet. Es ist möglich, dass der Zeitraum für einen Primär-Wärmetauscher und/oder den Heizwasserkreis und/oder der Pumpe spezifisch vorbestimmt ist.

[0016] Sodann kann gemäß Schritt c) der Sonderbetrieb der Pumpe wieder deaktiviert werden, so dass diese (entweder erstmalig nach dem Start oder sonst wieder) entsprechend einer (reduzierten) Leistungsanforderung des Heizgeräts (im Normalbetrieb) betrieben wird. Sodann kann die Pumpenleistung wieder an die Leistung des Brenners gekoppelt sein.

[0017] Schritt a) kann bei einem oder sogar jedem Start des Betriebes des mindestens einen Heizgerätes ausgeführt werden. Es ist möglich, dass eine zeitliche Dauer der Nichtbenutzung des Heizgeräts berücksichtigt wird und Schritt a) ausgeführt wird, wenn die Dauer der Nichtbenutzung einen vorgegebenen Wert übersteigt. Jedenfalls bei einer (Neu-)Installation und/oder Wartung der Vorrichtung kann Schritt a) ausgeführt bzw. veranlasst werden. Der Start des Betriebes ist insbesondere an die Zündung des Brenners geknüpft, so dass in diesem Fall Schritt a) bevorzugt mit der Zündung und/oder innerhalb eines daran angrenzenden Zeitintervalls von maximal 1 Minute initiiert wird.

[0018] Von größerer Bedeutung kann jedoch sein, zu welchem Anteil und/oder mit welcher Häufigkeit das Heizgerät in der Vergangenheit bzw. des vorherigen Betriebs in einem Niedriglastbereich (bzw. unteren Modulationsbereich) betrieben wurde. Daher können die Initiierung des Schrittes a) und/oder die Parameter des Sonderbetriebs aus Schritt b) in Abhängigkeit des Anteils und/oder der Häufigkeit von Niedriglastbereich-Betrieben des Heizgerätes ausgewählt bzw. vorgegeben sein.

[0019] Schritt a) kann zudem initiiert werden, wenn eine Temperaturerhöhung an dem Primär-Wärmetauscher über eine vorgegebene Grenztemperatur ermittelt wurde. Es ist möglich, die Temperatur des Primär-Wärmetauschers zu messen oder (indirekt) zu bestimmen, so dass eine unerwünscht hohe Temperatur einen Rückschluss auf Lufteinschlüsse zulässt und mit dieser Bewertung dann (unmittelbar) Schritt a) bzw. das hier vorgeschlagene Verfahren ausgelöst wird.

[0020] Der Grenzwert kann in Abhängigkeit des Aufbaus des Primär-Wärmetauschers des Heizgerätes vorgegeben sein. Insbesondere kann der Betrag des Grenzwertes für unterschiedliche Primär-Wärmetauscher verschieden sein und beispielsweise durch Versuche ermit-

telt oder darauf aufbauend abgeleitet worden sein. Dies kann gleichermaßen für den vorbestimmten Zeitraum des Sonderbetriebs gelten.

[0021] Selbst bei größeren Pumpenleistungen im Normalbetrieb des Heizgerätes kann die Durchflussmenge an Wasser durch den Primär-Wärmetauscher zu gering sein, ein darin eingeschlossenes Luftpolster aus dem oberen Teil herauszudrücken. Dies kann daran liegen, dass die meisten Geräte im Teillastbereich mit einer geringen Wasserdurchflussmenge arbeiten. Um sicherzustellen, dass dieses Luftpolster aus dem oberen Teil des Primär-Wärmetauschers herausgedrückt wird, wird der Kessel einzeln oder die Kessel nacheinander beispielsweise mit einer Umlaufwassermenge oberhalb des Mindestdurchflusses in Betrieb genommen, um die Rohre des Primär-Wärmetauschers zu entgasen. Die aktive Zeit, wie lange die Pumpendrehzahl mit hohem Wasserdurchsatz arbeiten muss, um die Luft aus dem Primär-Wärmetauschers (überwiegend) zu entfernen und damit einer Überhitzung entgegenzuwirken und/oder diese zu vermeiden, hängt insbesondere von der Größe des Primär-Wärmetauschers ab. Nach einer definierten Entgasungsbetriebszeit kann das Heizgerät wieder unter normalen Bedingungen weiterarbeiten.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Vorrichtung (Anlage) vorgeschlagen, umfassend mindestens ein Heizgerät mit einem Heizwasserkreis, welcher eine Pumpe umfasst und dem ein Primär-Wärmetauscher zugeordnet ist sowie Mitteln, die so angepasst sind, dass sie die Schritte des hier vorgeschlagenen Verfahrens ausführen. Die Vorrichtung kann eingerichtet sein, das hier vorgeschlagene Verfahren durchzuführen.

[0023] Der Primär-Wärmetauscher umfasst dabei bevorzugt eine Mehrzahl von parallel durchströmten Wasserleitungen, insbesondere zumindest 4 bis 10 Wasserleitungen, beispielsweise 6, 7, 8 oder 9 Wasserleitungen. Die Wasserleitungen können einen gemeinsamen Anschluss aufweisen, so dass diese vom Heizwasser gleichzeitig angeströmt werden und dieses Heizwasser sich dann in die Wasserleitungen (in Abhängigkeit der dort herrschenden Strömungs- und/oder Druckzustände, Strömungswiderstände, etc. ggf. auch unterschiedlich) verteilt. Die Wasserleitungen können als separate Rohre ausgeführt sein, die insbesondere wendelförmig (und nach Art eines Zylinders) ausgeführt sind. Es ist möglich, dass die Wasserleitungen ineinander eingreifen bzw. alle zueinander parallel bzw. benachbart zueinander verlaufen. Insbesondere bei diesem Aufbau bzw. dieser Geometrie des Primär-Wärmetauschers besteht ein höheres Risiko von Lufteinschlüssen und daher ist gerade bei solchen das hier vorgeschlagene Verfahren besonders vorteilhaft.

[0024] Die Erläuterungen zum Verfahren können auch zur Charakterisierung der Vorrichtung herangezogen werden, und umgekehrt.

[0025] Es kann eine Regel- und Steuereinheit vorgesehen sein, die eine einzelne Pumpe eines einzelnen Heizgerätes und/oder mehrere Pumpen mehrerer Heiz-

geräte parallel einstellt. Insbesondere ist möglich, dass eine übergeordnete Regel- und Steuereinheit die einzelnen Regel- und Steuereinheiten der Heizgeräte kontrolliert und/oder in diese bedarfsweise eingreift. Die Regel- und Steuereinheit ist insbesondere mit den folgenden Komponenten bzw. Einrichtungen der Vorrichtung (so weit vorhanden) elektrisch bzw. elektronisch gekoppelt: Pumpe(n), Brenner (Zünderinheit), Brenngaszufuhr (Ventil), Luftzufuhr (Gebläse), Messelektronik (Temperatursensor, Flammenüberwachung, etc.).

[0026] Zudem wird ein Computerprogramm vorgeschlagen, umfassend Befehle, die bewirken, dass die hier offenbarte Vorrichtung die vorgeschlagenen Verfahrensschritte ausführt. Ebenso wird ein computerlesbares Medium vorgeschlagen, auf dem das Computerprogramm gespeichert ist.

[0027] Die Erfindung wird nun anhand der Figuren detailliert erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren Ausführungsbeispiele abbilden, die die Erfindung nicht beschränken sollen. Es ist insbesondere möglich, Merkmale in einer Figur mit Merkmalen in den anderen Figuren und/oder der vorstehenden Beschreibung zu kombinieren, soweit dies hier nicht explizit ausgeschlossen wird. Es stellen schematisch dar:

Fig. 1: eine Ausführung eines Heizgerätes,

Fig. 2: eine Ausführung eines Primär-Wärmetauschers,

Fig. 3: ein erstes Diagramm zum Betriebsverhalten des Primär-Wärmetauschers

Fig. 4: ein zweites Diagramm zum Betriebsverhalten des Primär-Wärmetauschers.

[0028] Fig. 1 veranschaulicht beispielhaft und schematisch ein hier angesprochenes Heizgerät 1, welches beispielsweise an einer Wand eines Gebäudes und/oder Zimmers hängend montierbar sein kann. Dieses kann über eine Verbrennungsluftzuführung 4 Verbrennungsluft (aus dem Inneren des Geräts und/oder der Umgebung) durch eine Fördereinrichtung 2 (meist als Gebläse ausgeführt) ansaugen und über ein Gasventil 5 ein Brenngas, beispielsweise Wasserstoff, aus einer Gaszuführung 13 dem angesaugten Massestrom Verbrennungsluft (bedarfsgerecht bzw. mit einem abgestimmten Mischungsverhältnis) zusetzen. Das Verbrennungsgemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft kann nunmehr über einen Gemischkanal 11 einem, in einer Brennkammer 8 angeordneten, Brenner 3 zugeführt werden. Der Brenner 3 kann an einer Brenntür 6 befestigt sein und mit dem Gemischkanal 11 derart verbunden sein, dass Verbrennungsgemisch durch den Brenner 3 hindurchtreten und auf dessen (äußerer) Oberfläche gezündet und verbrannt wird. Die dabei entstehende Hitze kann an einen an oder in der Brennkammer 8 angeordneten Primär-Wärmetauscher 14 abgegeben werden, der beispielsweise mit mehreren, ineinander verschachtelten, parallel verlaufenden Rohrwendel-Wasserleitungen ausgeführt sein kann, welcher um den Brenner 3 (kon-

zentrisch) herum angeordnet ist. Im Primär-Wärmetauscher 14 strömt dafür eine Flüssigkeit (Heizwasser). Der Primär-Wärmetauscher 14 kann somit Teil eines Heizwasserkreises 15 sein, mit dem z.B. Heizkörper eines Gebäudes erwärmt werden können. Die Verbrennungsprodukte können über ein Abgasrohr 9 aus der Brennkammer 8 einer Abgasleitung (Abgasanlage) 10 zugeführt werden. An der Brenntür 6 kann auch eine Flammenüberwachung 12 angeordnet sein, beispielsweise ein UV-Sensor. Der UV-Sensor kann, vor den hohen Temperaturen des Brenners 3 geschützt, außerhalb der Brennkammer 8 angeordnet sein. Das Heizgerät kann zudem ein Regel- und Steuergerät 7 aufweisen. Das Heizgerät 1 kann insbesondere zur Verbrennung von Wasserstoff als Brennstoff eingerichtet sein.

[0029] Fig. 2 zeigt oben schematisch den Primär-Wärmetauscher 14, durch welchen mittels einer (Heizwasser-)Pumpe 16 in einer vorbestimmten Strömungsrichtung 17 Flüssigkeit 18 geleitet wird. Beim Umströmen des Brenners 3 wird von der Flüssigkeit 18 Wärme aufgenommen, die dann im Heizwasserkreis 15 verteilt bzw. über Heizkörper, Radiatoren, etc. abgegeben und/oder gespeichert werden kann. Dabei macht Fig. 2 vor, dass sich insbesondere im geodätisch hochgelegenen Abschnitt des Primär-Wärmetauschers 14 Lufteinschlüsse 19 ausbilden können, die den Wärmeübergang behindern. Diesem Problem widmet sich die Erfindung, und schlägt hierfür ein angepasstes Betriebsverfahren vor. Dabei kann die angedeutete Pumpenkontrolleinheit 20 den Betrieb der Pumpe 16 in Abstimmung und/oder Abhängigkeit zum Regel- und Steuergerät 7 des Heizgerätes einstellen.

[0030] Fig. 3 und 4 zeigen schematisch Diagramme zum Betriebsverhalten des Heizwasserkreises bzw. des Heizgerätes. Es sind zeitliche (t) Verläufe der Leistung bzw. Leistungsabgabe und/oder Leistungsanforderung des Heizgerätes (P), der Durchflussmenge des Heizwasserkreises bzw. Umlaufwassermenge (R) in Relation zu einem vorgegebenen Grenzwert (X) veranschaulicht.

[0031] In Fig. 3 ist veranschaulicht, dass die Umlaufwassermenge Heizwasserkreises R der Leistungsabgabe Heizgerät P angepasst ist. Dabei liegt die Umlaufwassermenge des Heizwasserkreises R (stets) unterhalb der notwendigen Umlaufwassermenge (Grenzwert X), um die Luftblasen aus dem Primär-Wärmetauscher 14 zu drücken. Es besteht ein Risiko einer Überhitzung des Primär-Wärmetauschers 14.

[0032] Fig. 4 veranschaulicht nun, dass zum Beispiel zu Beginn eines Betriebs des Heizgerätes (bei oder nach Zündung), wenn bereits eine vergleichsweise hohe Leistung P (wie in Fig. 3 auch) gefordert ist oder anliegt, gleichwohl ein Sonderbetrieb der Pumpe initiiert wird (Schritt a)), so dass die Durchflussmenge R durch den Heizwasserkreislauf über den vorgegebenen Grenzwert X angehoben wird. Dann ist für einen vorbestimmten Zeitraum (Schritt b)) ein Pumpenförderleistung eingehalten, dass die Durchflussmenge R der Flüssigkeit durch den Primär-Wärmetauscher 14 oberhalb des Grenzwertes

X liegt, siehe Überschreitung Y. Zu erkennen ist, dass zwischen den Verläufen P und R ein deutlich größerer Abstand zueinander eingestellt wird, der beispielsweise einem Vielfachen des Abstands im Normalbetrieb ist.

5 Durch die Überschreitung der Umlaufwassermenge R wird die Luft aus dem Primär-Wärmetauscher 14 gedrückt. Eine Überhitzung des Primär-Wärmetauschers 14 wird vermieden. Ist der vorbestimmte Zeitraum abgelaufen, wird der Sonderbetrieb der Pumpe 16 deaktiviert und die Durchflussmenge R wieder reduziert, so dass die Pumpenleistung (wieder) der Leistungsabgabe des Wärmeerzeugers entspricht.

Bezugszeichenliste

15

[0033]

1	Heizgerät
2	Fördereinrichtung
20 3	Brenner
4	Verbrennungsluftzuführung
5	Gasventil
6	Brenntür
7	Regel- und Steuergerät
25 8	Brennkammer
9	Abgasrohr
10	Abgasanlage
11	Gemischkanal
12	Flammenüberwachung
30 13	Gaszuführung
14	Primär-Wärmetauscher
15	Heizwasserkreis
16	Pumpe
17	Strömungsrichtung
35 18	Flüssigkeit
19	Lufteinschluss
20	Pumpenkontrolleinheit
P	Leistung Heizgerät
40 R	Durchflussmenge Heizwasserkreis
X	Grenzwert
Y	Überschreitung
t	Zeit

45

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Heizwasserkreises (15), welcher eine Pumpe (16) umfasst und dem ein Primär-Wärmetauscher (14) eines Heizgerätes (1) zugeordnet ist, **gekennzeichnet durch** zumindest folgende Schritte:

- 55 a) Aktivieren eines Sonderbetriebs der Pumpe (16),
 b) Einstellen einer Umlaufwassermenge mittels der Pumpe (16) oberhalb eines vorbestimmten Grenzwertes für einen vorbestimmten Zeitraum,

c) Deaktivieren des Sonderbetriebs der Pumpe (16), so dass diese entsprechend einer Leistungsanforderung des Heizgerätes (1) betrieben wird,

5

wobei die Schritte a), b) und c) entweder bei jedem Start des Betriebes des Heizgerätes (1) und/oder bei Überschreiten eines vorgegebenen Wertes einer Dauer der Nichtbenutzung des Heizgeräts (1) ausgeführt werden.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchführung des Schrittes a) mit der Zündung des Heizgerätes (1) und/oder innerhalb eines daran angrenzenden Zeitintervalls von maximal 1 Minute initiiert wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt a) bei einem Start des Betriebes des Heizgerätes (1) ausgeführt wird. 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt a) initiiert wird, wenn eine Temperaturerhöhung an dem Primär-Wärmetauscher (14) über eine vorgegebene Grenztemperatur ermittelt wurde. 25
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzwert in Abhängigkeit des Aufbaus des Primär-Wärmetauschers (14) des Heizgerätes (1) vorgegeben ist. 30
6. Vorrichtung, umfassend mindestens ein Heizgerät (1) mit einem Heizwasserkreis (15), welcher eine Pumpe (16) umfasst und dem ein Primär-Wärmetauscher (14) des Heizgerätes (1) zugeordnet ist sowie Mitteln, die so angepasst sind, dass sie die Schritte des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausführen. 35
40
7. Computerprogramm, umfassend Befehle, die bewirken, dass die Vorrichtung des Anspruchs 5 die Verfahrensschritte nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausführt. 45

50

55

Fig. 1

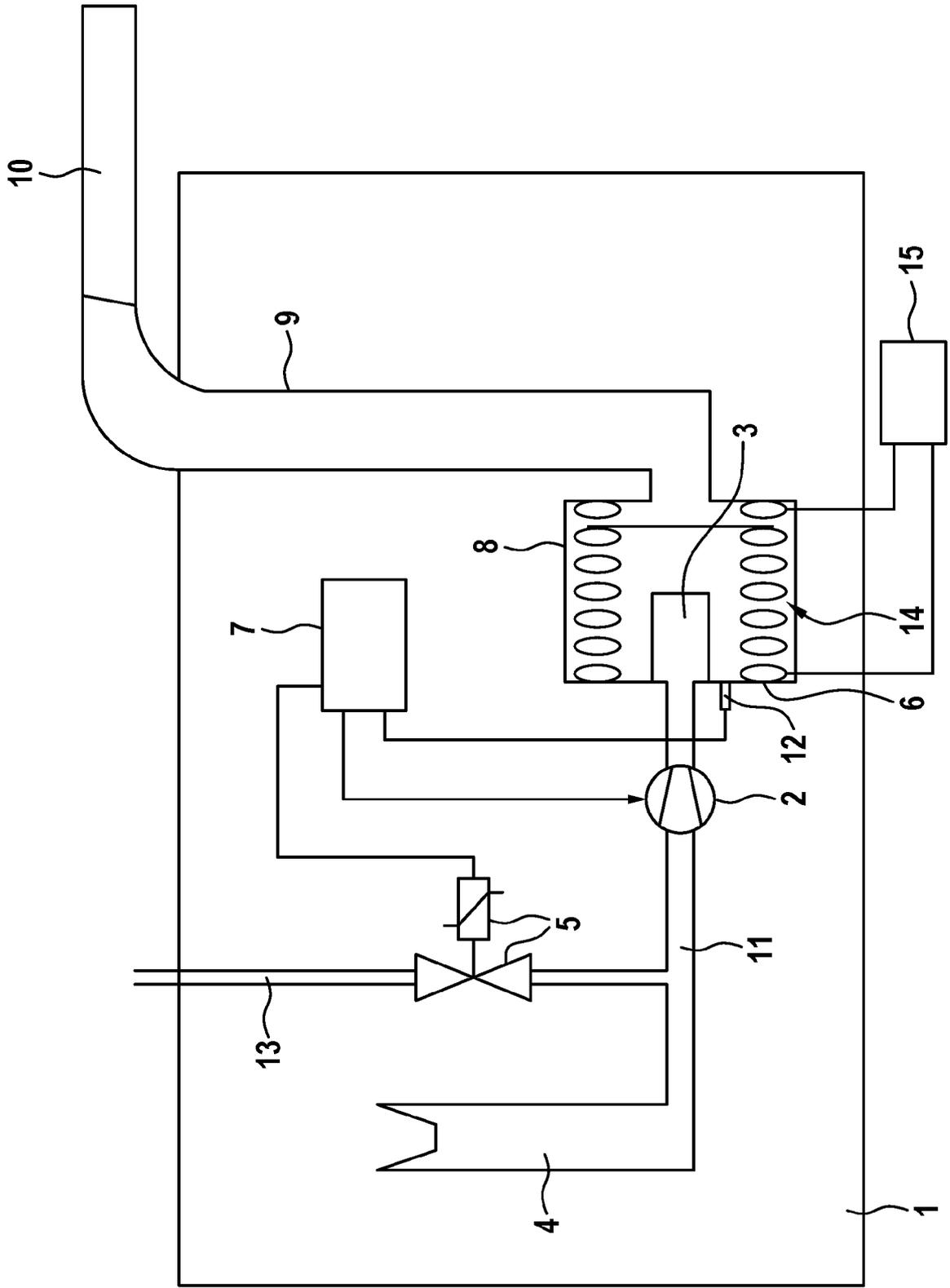


Fig. 2

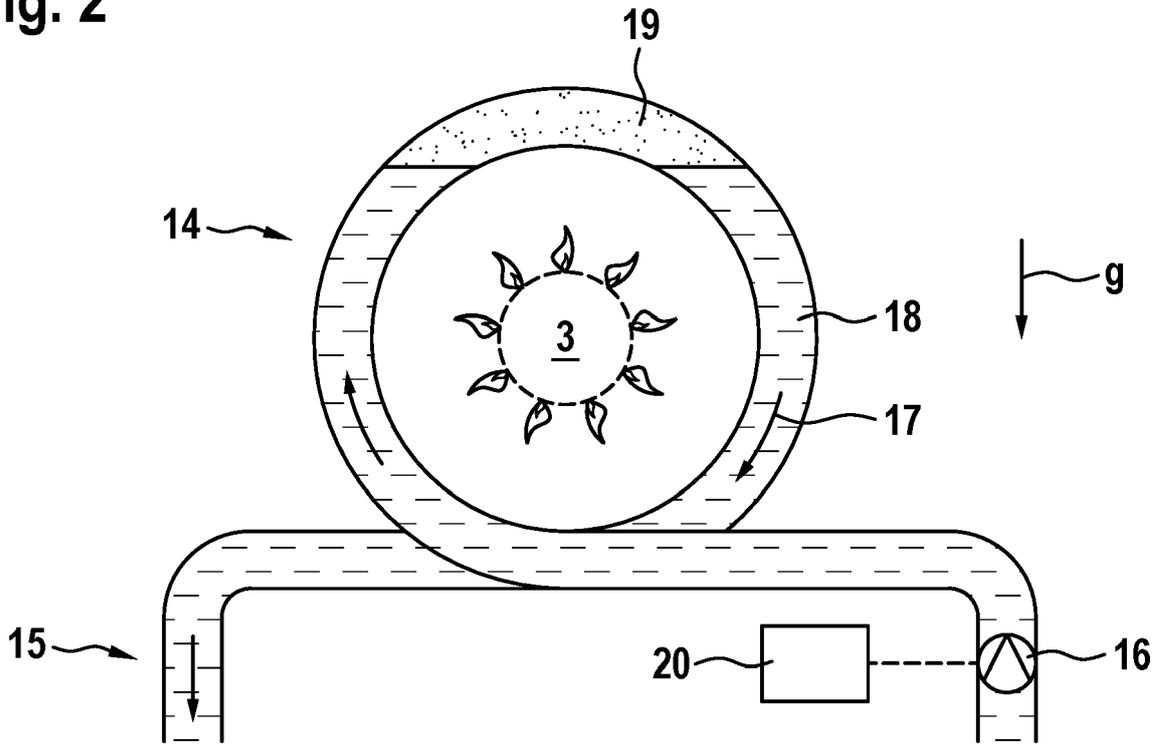


Fig. 3

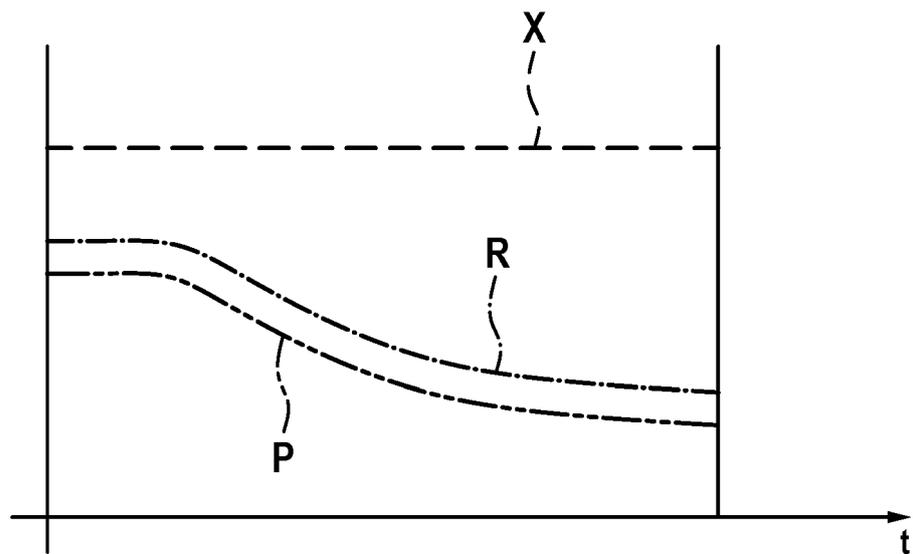
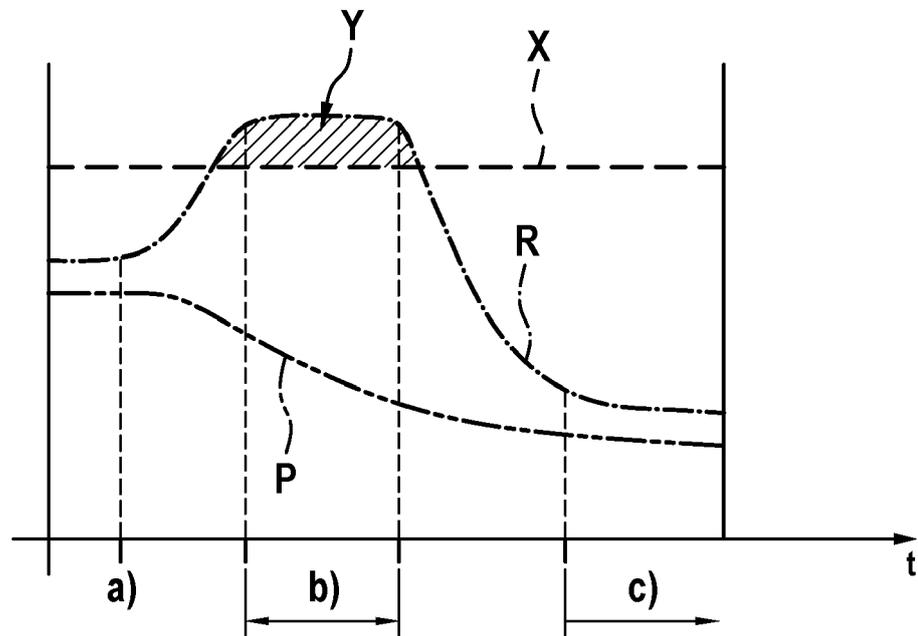


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 4803

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	EP 2 918 923 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 16. September 2015 (2015-09-16)	1, 3, 5-7	INV. F24H15/104
Y	* Absätze [0003], [0004], [0005], [0008]; Abbildungen 1, 2 * -----	1	F24D19/10 F24H9/20 F24H15/128
X	EP 2 840 331 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 25. Februar 2015 (2015-02-25)	1-7	F24H15/34 F24H15/36
Y	* Absätze [0001], [0005], [0012], [0014]; Ansprüche 1, 13, 15; Abbildungen 1, 2 * -----	1	F24D19/08
Y	EP 0 689 012 A1 (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) * Spalte 1, Zeilen 28-50 * -----	1	
A	EP 1 593 916 B1 (WILO SE [DE]) 20. Juni 2012 (2012-06-20) * das ganze Dokument * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. August 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 24 17 4803

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.

20-08-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2918923	A1	16-09-2015	AT	515127 A4	15-06-2015
				DK	2918923 T3	21-08-2017
				EP	2918923 A1	16-09-2015
				ES	2634814 T3	29-09-2017
				HR	P20171131 T1	15-12-2017
				PT	2918923 T	01-08-2017
20	EP 2840331	A1	25-02-2015	AT	514681 A1	15-02-2015
				EP	2840331 A1	25-02-2015
				ES	2710150 T3	23-04-2019
25	EP 0689012	A1	27-12-1995	DE	4422297 C1	31-08-1995
				EP	0689012 A1	27-12-1995
30	EP 1593916	B1	20-06-2012	DE	102004021987 A1	24-11-2005
35				EP	1593916 A2	09-11-2005
40	-----					
45	-----					
50	-----					
55	-----					

EPO FORM P0461

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 2918923 A1 [0005]
- EP 2840331 A1 [0006]