



(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2024 Patentblatt 2024/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23N 5/24 ^(2006.01) **F23N 5/18** ^(2006.01)
F23L 3/00 ^(2006.01) **F23L 11/00** ^(2006.01)
F24H 9/20 ^(2022.01) **F24F 11/30** ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **20163066.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23N 5/242; F23L 3/00; F23L 11/005; F23N 5/184;
F23N 5/245; F24H 9/2042; F24H 15/104;
F24H 15/238; F24H 15/242; F24H 15/35;
F23J 2211/20; F23J 2213/204; F23J 2213/70;
F23N 2005/181; F23N 2231/10; (Forts.)

(22) Anmeldetag: **13.03.2020**

(54) **VERFAHREN ZUM PRÜFEN DES VORHANDENSEINS EINER RÜCKSCHLAGKLAPPE IN EINER HEIZUNGSANLAGE**

METHOD FOR CHECKING THE PRESENCE OF A CHECK VALVE IN A HEATING SYSTEM

PROCÉDÉ DE VÉRIFICATION DE L'EXISTENCE D'UN CLAPET ANTI-RETOUR DANS UNE INSTALLATION 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

• **Reinert, Andreas**
58455 Witten (DE)

(30) Priorität: **22.03.2019 DE 102019107369**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2020 Patentblatt 2020/39

(73) Patentinhaber: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 503 151 EP-A1- 3 396 248
JP-A- 2017 138 012

(72) Erfinder:
• **Richter, Klaus**
42855 Remscheid (DE)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)
F23N 2231/28; F23N 2233/08; F23N 2241/06

Beschreibung

[0001] Der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Prüfen einer Rückschlagklappe in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät, ein Computerprogramm, ein maschinenlesbares Speichermedium, ein Steuergerät, eine Heizeinrichtung und eine Verwendung einer Heizeinrichtung.

[0002] Aus der EP 1 503 151 A1 geht eine Klima- und Heizungsanlage hervor, die einen Einspeisekanal mit einem Zulauf zu einem Raum in einem Gebäude hat und aus einem Lüftungsgerät, einem Anschlussstutzen und einem Heizgerät besteht. Die Lüftungseinheit enthält eine Steuereinheit und ist zwischen Einlass und Einspeisekanal angeordnet. Der Anschlussstutzen befindet sich im Einspeisekanal. Der Stutzen hat außerdem ein erstes Rückschlagventil zwischen den Abzweigungen für die Versorgungsöffnungen und die Einspeiseöffnung. Das Heizgerät hat in Reihe zueinander ein weiteres Rückschlagventil, einen Ventilator und eine Verbrennungseinheit. Insbesondere wird eine in zeitlichen Abständen wiederholte Funktionsprüfung des Ventils vorgeschlagen, dessen Vorhandensein vorausgesetzt wird.

[0003] Die JP 2017 138012 A offenbart eine Brennkammer mit Abwärtsverbrennung, die in der Lage ist, Zündausfälle zu reduzieren, wenn der zurückfließende Dampf eingefroren ist. Dafür ist ein Rückschlagventil vorgesehen, um einen reibungslosen Verbrennungsbetrieb zu ermöglichen und eine hohe Sicherheit zu gewährleisten.

[0004] Die EP 3 396 248 A1 betrifft eine Diagnosemöglichkeit zur Erkennung von Fehlern an einem Gassicherheitsventil bei Heizgeräten. Das vorgeschlagene Verfahren umfasst die folgenden Schritte: (i) Messen des Massen- oder Volumenstroms der zugeführten Verbrennungsluft mittels eines Sensors; (ii) Bilden des Gradienten des Messsignals des Sensors; (iii) Zuordnen des Verlaufs des Gradienten zu gespeicherten Fehlerbildern, (iv) Erkennen des Fehlers anhand des zugeordneten Gradienten und (v) Ausgabe eines Fehlersignals.

[0005] In Heizungsanlagen mit mehreren Gasheizgeräten an einer gemeinsamen Abgasanlage (sog. Mehrfachbelegungsanlage) werden zur Vermeidung von Abgasrückströmung Rückschlagklappen eingebaut. Außerdem wird in der Regel in der Steuerung des Heizgerätes ein Modus für Mehrfachbelegung aktiviert, der die Regelparameter des Heizgerätes adaptiert.

[0006] Bei der Inbetriebnahme solcher Heizgeräte wird in der Regel eine manuelle Einstellung der Gerätesteuerung bzw. eine Elektronikeinstellung vorgenommen. Die Geräte gehen dabei grundsätzlich aber auch dann in Betrieb, wenn die Rückschlagklappe falsch oder (versehentlich) nicht montiert und/oder die Einstellung des Mehrfachbelegungsmodus nicht vorgenommen wurde. Dazu bedarf es entsprechender Ausbildung und Verständnis derer, die das Gerät in Betrieb nehmen. Dieser Fehlerfall (fehlende Rückschlagklappe) kann dazu führen, dass Abgas in das Heizgerät gedrückt werden kann,

bis hin dazu, dass schlimmstenfalls Abgas in den Aufstellungsraum des Geräts im Gebäude gelangt.

[0007] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen. Insbesondere sollen ein Verfahren zum Prüfen einer Rückschlagklappe in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät, ein Steuergerät und ein Heizgerät zur Durchführung des Verfahrens sowie eine Verwendung eines Heizgeräts angegeben werden, die jeweils zumindest dazu beitragen, die Betriebssicherheit einer Mehrfachbelegungsanlage zu erhöhen. Weiterhin soll auch die Integration eines Heizgeräts in eine Mehrfachbelegungsanlage vereinfacht und mit höherer Sicherheit durchführbar werden.

[0008] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen einzeln 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.

[0009] Hierzu trägt ein Verfahren zum Prüfen des Vorhandenseins einer Rückschlagklappe in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät bei, wobei die Rückschlagklappe zur Vermeidung von Abgasrückströmungen eingerichtet ist, umfassend zumindest folgende Schritte, die bei der Integration eines Heizgeräts in die Heizanlage und/oder während der Inbetriebnahme eines solchen Heizgeräts durchgeführt werden:

- a) Ändern eines Betriebsparameters des Heizgerätes, der eine Änderung eines Fluidstroms durch das Heizgerät bewirken kann,
- b) Erfassen eines Messparameters, der einen Rückschluss auf den Fluidstrom durch das Heizgerät erlaubt,
- c) Erkennen des Vorhandenseins einer Rückschlagklappe, wenn der Messparameter zumindest zeitweise unabhängig von der Änderung des Betriebsparameters verläuft,
- d) Überführen des Heizgeräts in einen Störungszustand und/oder einen deaktivierten Zustand, wenn keine Rückschlagklappe erkannt wurde.

[0010] Die hier angegebene Lösung beschreibt eine besonders vorteilhafte und sichere Möglichkeit zur (automatischen) Erkennung, ob in einem Heizsystem in einer Mehrfachbelegungsanlage eine Rückschlagklappe eingebaut ist. Das Verfahren kann mit anderen Worten auch als eine automatische Rückstromklappenerkennung beschrieben werden. In diesem Zusammenhang

dient das Verfahren zum (automatischen) Prüfen des Vorhandenseins einer Rückschlagklappe in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät.

[0011] Das Verfahren wird bei der Integration eines (neuen bzw. weiteren) Heizgeräts in eine (Mehrfachbelegungs-)Heizanlage und/oder während der Inbetriebnahme eines solchen Heizgeräts verwendet. Dies erlaubt in vorteilhafter Weise, fehlerhafte Installationen des Heizgeräts in der Heizanlage möglichst frühzeitig zu erkennen und die oben beschriebenen Folgen zu vermeiden.

[0012] Kumulativ kann das Verfahren auch bedarfsweise, zu bestimmten Zeitpunkten oder nach bestimmten zeitlichen Betriebsintervallen während des Betriebs des Heizgeräts durchgeführt werden. Dies kann beispielsweise dazu beitragen zu erkennen, ob sich eine Rückschlagklappe (in geöffneter Stellung) verklemmt hat. Somit kann das Verfahren allgemein auch zur Prüfung der Funktion einer (vorhandene) Rückschlagklappe eingesetzt werden. Dabei kann das Erkennen des Nichtvorhandenseins der Rückschlagklappe während des Betriebs (d.h. nachdem diese einmal bei der Inbetriebnahme erkannt wurde) als eine Fehlfunktion der Klappe interpretiert werden.

[0013] Die Rückschlagklappe kann allgemein auch als Rückstromklappe bezeichnet werden. Die Rückschlagklappe öffnet üblicherweise nur in eine Richtung. Sie dient dazu eine (ungewollte) Rückströmung von Abgas eines Heizgeräts einer Wohnung eines Hauses in eine andere Wohnung des Hauses zu verhindern. Die Rückschlagklappe kann beispielsweise in einem Gemischkanal, einem Luftansaugkanal und/oder in einem Abgasrohr des Heizgeräts und/oder im Anschlussbereich des Heizgeräts an die Heizanlage bzw. zwischen dem Heizgerät und einer gemeinsamen Abgasanlage der Heizanlage angeordnet sein. Die Rückschlagklappe kann derart eingerichtet sein, dass sie bei einem vorgegeben Fluidstrom (Luft- bzw. Gemischstrom) durch das Heizgerät (bzw. bei Überschreiten eines vorgegebenen Schwellenwertes des Fluidstroms) öffnet und unterhalb eines Mindeststroms (bzw. bei Unterschreiten des Schwellenwerts) durch das Eigengewicht der Rückschlagklappe schließt. Die Rückschlagklappe kann alternativ oder kumulativ auch federbelastet schließen.

[0014] Bei der Heizungsanlage handelt es sich insbesondere um eine sogenannte Mehrfachbelegungsanlage. Diese zeichnet sich üblicherweise dadurch aus, dass mehrere Heizgeräte (verschiedener Wohnungen) an einer gemeinsamen Abgasanlage (eines Hauses) angeschlossen sind, die in der Regel über einen Schornstein in die Umgebung mündet.

[0015] Bei dem Heizgerät handelt es sich in der Regel um ein Gas- und/oder Ölheizgerät. Dies betrifft mit anderen Worten insbesondere ein Heizgerät, welches dazu eingerichtet ist, einen oder mehrere fossile Brennstoffe wie etwa Erdgas und/oder Erdöl, ggf. unter Zufuhr von Umgebungsluft aus einer Wohnung zu verbrennen, um Energie zur Erwärmung von beispielsweise Wasser zum

Gebrauch in der Wohnung zu erzeugen. Beispielsweise kann es sich bei dem Heizgerät um ein sogenannten Gas-Brennwertgerät handeln. Das Heizgerät weist in der Regel zumindest einen Brenner und eine Fördereinrichtung auf, die ein Gemisch von Brennstoff (Gas) und Verbrennungsluft (durch einen Gemischkanal des Heizgeräts) zum Brenner fördert. Anschließend kann das durch die Verbrennung entstehende Abgas durch ein (internes) Abgasrohr des Heizgeräts zu einer Abgasanlage (eines Hauses) geführt werden. An dieser Abgasanlage sind in der Regel mehrere Heizgeräte angeschlossen.

[0016] In Schritt a) erfolgt ein (gezieltes und/oder kontrolliertes) Ändern eines Betriebsparameters des Heizgeräts, der eine Änderung eines Fluidstroms durch das Heizgerät bewirken kann. Bei dem Betriebsparameter kann es sich beispielsweise um eine Drehzahl und/oder eine Leistung einer Fördereinrichtung des Heizgeräts handeln. Die Fördereinrichtung kann beispielhaft ein Gebläse, ein Propeller, ein Verdichter oder dergleichen sein. Bevorzugt ist die Fördereinrichtung ein Gebläse. Der Fluidstrom durch das Heizgerät beschreibt mit anderen Worten einen durch (zumindest abschnittsweise) durch das Heizgerät, insbesondere einen Kanal des Heizgeräts hindurch strömenden Fluidstrom. Der Fluidstrom kann anhand eines Volumenstroms und/oder eines Massenstroms charakterisiert sein. Bei dem Fluid kann es sich beispielsweise um (Verbrennungs-)Luft, Brennstoff (insbesondere Gas), Abgas und/oder ein Gemisch von Luft und Brennstoff handeln.

[0017] Das Ändern des Betriebsparameters kann dabei beispielsweise so erfolgen, dass dieser, ausgehend von einem vorgegebenen (konstanten) Startwert, auf einen vorgegebenen (konstanten) Endwert erhöht oder reduziert wird. Hierbei können das Erhöhen bzw. Reduzieren zum Beispiel kontinuierlich und/oder linear erfolgen. Denkbar ist jedoch auch eine sprunghafte bzw. schlagartige Änderung des Betriebsparameters. Darüber hinaus können (zumindest teilweise parallel oder sogar gleichzeitig) auch mehrere, verschiedene Betriebsparameter geändert werden.

[0018] Alternativ oder kumulativ kann der Betriebsparameter auch so geändert werden, dass ein vorgegebener Schwellenwert des Betriebsparameters und/oder des Fluidstroms überschritten oder unterschritten wird. Auch hierzu können ein Erhöhen bzw. Reduzieren des Betriebsparameters grundsätzlich kontinuierlich und/oder linear erfolgen. Der Schwellenwert ist insbesondere so vorgegeben, dass bei Überschreiten des Schwellenwerts eine vorhandene Rückschlagklappe sich gerade öffnen würde und/oder bei Unterschreiten des Schwellenwertes eine vorhandene Rückschlagklappe sich gerade schließen würde.

[0019] In Schritt b) erfolgt ein Erfassen (Messen) eines Messparameters, der einen Rückschluss auf den Fluidstrom durch das Heizgerät erlaubt. Der Messparameter wird dabei in der Regel innerhalb des Heizgeräts oder an dem Heizgerät (zum Beispiel zwischen dem Heizgerät und der gemeinsamen Abgasanlage) erfasst. Das Erfas-

sen erfolgt üblicherweise durch ein sensorisches Erfassen bzw. Messen. Bei dem Messparameter kann es sich beispielhaft um einen Volumenstrom oder einen Massenstrom handeln. Darüber hinaus kann es sich bei dem Messparameter auch um ein elektrisches Signal handeln, welches einen (unmittelbaren) Rückschluss auf die Größe des Volumenstroms oder Massenstroms des Fluidstroms erlaubt.

[0020] In Schritt c) erfolgt ein Erkennen des Vorhandenseins einer (der) Rückschlagklappe, wenn der Messparameter zumindest zeitweise (während des Änderns des Betriebsparameters oder unmittelbar nach der Änderung des Betriebsparameters) unabhängig von der Änderung des Betriebsparameters verläuft. Insbesondere wird das Vorhandensein der Rückschlagklappe erkannt, wenn sich der Messparameter während des Änderns des Betriebsparameters nicht proportional zur Änderung des Betriebsparameters und/oder sprunghaft ändert.

[0021] So kann beispielsweise auf das Vorhandensein der Rückschlagklappe rückgeschlossen werden, wenn sich der Messparameter während eines kontinuierlichen (insbesondere linearen) Änderns (Reduzierens oder Erhöhen) des Betriebsparameters plötzlich signifikant (sprunghaft) ändert (d.h. sich deutlich schneller ändert (reduziert bzw. erhöht) als der Betriebsparameter). Unter einer signifikanten Änderung des Messparameters ist hier insbesondere eine Änderung zu verstehen, die mindestens doppelt so groß und/oder schnell ist wie die Änderung des Betriebsparameters.

[0022] Alternativ oder kumulativ kann auf das Vorhandensein der Rückschlagklappe rückgeschlossen werden, wenn sich der Messparameter nach einem (ggf. sprunghaften) Erhöhen des Betriebsparameters auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwerts nicht oder im Wesentlichen nicht ändert. In diesem Zusammenhang ist der Schwellenwert insbesondere so definiert, dass bei Überschreiten des Schwellenwerts eine vorhandene Rückschlagklappe sich gerade öffnen würde, was dann zu einer Änderung des Betriebsparameters führen würde.

[0023] In Schritt d) erfolgt ein Überführen des Heizgeräts in einen Störungszustand und/oder einen deaktivierten Zustand, wenn keine Rückschlagklappe erkannt wurde. In diesem Zusammenhang kann das Heizgerät auch eine entsprechende Störmeldung ausgeben.

[0024] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass es sich bei dem Betriebsparameter um eine Drehzahl einer Fördereinrichtung des Heizgeräts handelt. Dies erlaubt in vorteilhafter Weise eine möglichst einfache und präzise Durchführung des Verfahrens. Insbesondere handelt es sich dabei um eine Drehzahl eines Gebläses des Heizgeräts.

[0025] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass Schritt b) mit einem Sensor des Heizgeräts durchgeführt wird. Dies trägt in vorteilhafter Weise zu einer möglichst hohen Automatisierung des Verfahrens bei. Der Sensor ist insbesondere

so angeordnet und/oder eingerichtet, dass er ein dem Fluidstrom proportionales elektrisches Signal bereitstellen kann. Dieses Signal kann er beispielsweise einem Steuergerät und/oder eine Auswertelektronik des Heizgeräts bereitstellen. Der Sensor kann zum Beispiel ein Massenströmsensor, ein Differenzdrucksensor oder ein Sensor mit einem Pitotrohr oder dergleichen sein.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass zumindest der Betriebsparameter oder der Fluidstrom auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwerts gebracht werden und das Vorhandensein der Rückschlagklappe dadurch erkannt wird, dass der Messparameter schlagartig (bzw. signifikant) abfällt oder bei Null bleibt. Dies erlaubt in vorteilhafter Weise ein möglichst schnelles und einfaches Prüfen der Rückschlagklappe.

[0027] In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn der Betriebsparameter und/oder der Fluidstrom auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwerts erhöht werden und das Vorhandensein der Rückschlagklappe dadurch erkannt wird, dass der Messparameter bei Null bleibt. "Bei Null bleiben" ist hier insbesondere so zu verstehen, dass der Messparameter bei seinem Ausgangswert bleibt. Der Schwellenwert ist in diesem Zusammenhang insbesondere so definiert, dass bei Überschreiten des Schwellenwerts eine vorhandene Rückschlagklappe sich gerade öffnen würde.

[0028] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass zumindest der Betriebsparameter oder der Fluidstrom, ausgehend von einem Wert oberhalb eines Schwellenwerts, auf einen Wert unterhalb des Schwellenwerts gebracht werden und das Vorhandensein der Rückschlagklappe dadurch erkannt wird, dass der Messparameter schlagartig abfällt. Dies erlaubt in vorteilhafter Weise ein möglichst zuverlässiges Prüfen der Rückschlagklappe. Hierbei kann der Schwellenwert so vorgegeben sein, dass bei Unterschreiten des Schwellenwerts eine vorhandene Rückschlagklappe sich gerade schließen würde.

[0029] In diesem Zusammenhang ist es (alternativ oder kumulativ) besonders vorteilhaft, wenn der Betriebsparameter und/oder der Fluidstrom, ausgehend von einem vorgegebenen Startwert, auf einen vorgegebenen Endwert reduziert werden und das Vorhandensein der Rückschlagklappe dadurch erkannt wird, dass der Messparameter schlagartig bzw. signifikant abfällt. Hierbei ist in der Regel der Startwert so vorgegeben, dass hierbei eine vorhandene Rückschlagklappe (sicher) geöffnet wäre. Weiterhin ist dabei üblicherweise der Endwert so vorgegeben, dass eine vorhandene Rückschlagklappe (sicher) geschlossen wäre. Wenn Startwert und Endwert vorgegeben sind (die gedanklich oberhalb bzw. unterhalb eines gedachten oder ggf. ermittelten Schwellenwertes liegen) ist eine explizite Vorgabe des Schwellenwertes (z.B. in einem Steuergerät des Heizgeräts) nicht zwingend erforderlich.

[0030] Es ist möglich ein Computerprogramm bereitzustellen, welches zur (zumindest teilweisen) Durchfüh-

zung eines hier vorgestellten Verfahrens eingerichtet ist. Dies betrifft mit anderen Worten insbesondere ein Computerprogramm(-produkt), umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, ein hier beschriebenes Verfahren auszuführen. Es kann ein maschinenlesbares Speichermedium vorliegen, auf dem das Computerprogramm gespeichert ist. Regelmäßig handelt es sich bei dem maschinenlesbaren Speichermedium um einen computerlesbaren Datenträger.

[0031] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Steuergerät für ein Heizgerät vorgeschlagen, eingerichtet zur Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens. Das Steuergerät kann hierzu beispielsweise einen Prozessor aufweisen bzw. über diesen verfügen. In diesem Zusammenhang kann der Prozessor beispielsweise das auf einem Speicher (des Steuergeräts) hinterlegte Verfahren ausführen.

[0032] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Heizgerät mit einem hier vorgestellten Steuergerät vorgeschlagen. Bei dem Heizgerät handelt es sich insbesondere um ein Gasheizgerät mit einem Gasbrenner und einer Fördereinrichtung, die ein Gemisch aus Gas und Verbrennungsluft zu dem Gasbrenner fördern kann.

[0033] Nach einem weiteren Aspekt wird auch eine Verwendung eines Heizgeräts einer Heizungsanlage zum Prüfen (des Vorhandenseins) einer Rückschlagklappe der Heizungsanlage vorgeschlagen. Insbesondere wird die Verwendung einer Fördereinrichtung und/oder eines Sensors des Heizgeräts zum Prüfen der Rückschlagklappe bzw. des Vorhandenseins der Rückschlagklappe der Heizungsanlage vorgeschlagen. Vorzugsweise wird hierzu ein hier auch beschriebenes Heizgerät verwendet.

[0034] Die im Zusammenhang mit dem Verfahren erörterten Details, Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen können entsprechend auch bei dem hier vorgestellten Steuergerät, dem Heizgerät und/oder der Verwendung auftreten und umgekehrt. Insoweit wird auf die dortigen Ausführungen zur näheren Charakterisierung der Merkmale vollumfänglich Bezug genommen.

[0035] Die hier vorgestellte Lösung sowie deren technisches Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die gezeigten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll. Insbesondere ist es, soweit nicht explizit anders dargestellt, auch möglich, Teilaspekte der in oder in Zusammenhang mit den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extrahieren und mit anderen Bestandteilen und/oder Erkenntnissen aus anderen Figuren und/oder der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. Es zeigen beispielhaft und schematisch:

Fig. 1: einen Ablauf eines hier vorgeschlagenen Verfahrens,

Fig. 2: ein hier vorgeschlagenes Heizgerät, und

Fig. 3: eine Veranschaulichung von Parameterverläufen, die sich bei der Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens ergeben können.

[0036] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch einen Ablauf eines hier vorgeschlagenen Verfahrens. Das Verfahren dient zum Prüfen (des Vorhandenseins) einer Rückschlagklappe 1 in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät 2. Die mit den Blöcken 110, 120 und 130 dargestellte Reihenfolge der Schritte a), b) und c) kann sich bei einem regulären Betriebsablauf einstellen.

[0037] In Block 110 erfolgt gemäß Schritt a) ein Ändern eines Betriebsparameters 3 des Heizgeräts 2, der eine Änderung eines Fluidstroms durch das Heizgerät 2 bewirken kann. In Block 120 erfolgt gemäß Schritt b) ein Erfassen eines Messparameters 4, der einen Rückschluss auf den Fluidstrom durch das Heizgerät 2 erlaubt. In Block 130 erfolgt gemäß Schritt c) ein Erkennen des Vorhandenseins der Rückschlagklappe 1, wenn der Messparameter 4 zumindest zeitweise unabhängig von der Änderung des Betriebsparameters 3 verläuft.

[0038] Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch ein hier vorgeschlagenes Heizgerät 2. Das Heizgerät 2 weist ein Steuergerät 8 auf, das zur Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens eingerichtet ist.

[0039] Das Heizgerät 2 (z.B. ein Gas-Brennwertgerät) ist mit einem Brennersystem ausgerüstet, bei dem vor einem Gebläse, welches hier ein Beispiel für eine Fördereinrichtung 5 darstellt, das Gas aus einem Gaszufuhrkanal 13 und die Verbrennungsluft aus einem Luftansaugkanal 12 in einem Gemischkanal 11 zusammengeführt werden. Dieses Gemisch wird dann von dem Gebläse 5 über den Gemischkanal 11 zu einem Brenner 9 transportiert, wo dann die Verbrennung stattfindet. Die durch die Verbrennung entstehenden Abgase werden durch ein internes Abgasrohr 10 zu einer hier nicht dargestellten Abgasanlage geführt.

[0040] In dem Gemischkanal 11 ist eine Rückschlagklappe 1 angeordnet, die bei einem vorgegebenen Luft- bzw. Gemischstrom (d.h. einem vorgegebenen Schwellenwert) öffnet und unterhalb eines Mindeststroms durch das Eigengewicht der Rückschlagklappe 1 schließt. Eine solche Rückschlagklappe 1 könnte alternativ auch im Luftansaugkanal 12 oder dem Abgasrohr 10 angeordnet sein. Die Rückschlagklappe 1 könnte alternativ oder kumulativ auch federbelastet schließen.

[0041] In dem Luftansaugkanal 12 zur Mischstelle 14 von Gas und Luft ist ein Sensor 6 angebracht, der ein dem Luftstrom proportionales elektrisches Signal an eine Auswertelektronik des Steuergeräts 8 gibt. Der Sensor 6 kann ein Massenstromsensor, ein Differenzdrucksensor oder auch ein Sensor mit einer Pitotrohranbindung oder ähnlichem sein. Somit wird das Erfassen hier beispielhaft mit einem Sensor 6 des Heizgeräts 2 durchgeführt.

[0042] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Veranschaulichung von Parameterverläufen über der

Zeit, die sich bei der Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens ergeben können. Bei dem Betriebsparameter 3 handelt es sich hier beispielhaft um eine Drehzahl der Fördereinrichtung 5 des Heizgeräts 2. Weiterhin wird der Betriebsparameter 3 hier beispielhaft, ausgehend von einem Wert oberhalb eines Schwellenwertes 7, auf einen Wert unterhalb des Schwellenwertes 7 gebracht und das Vorhandensein der Rückschlagklappe 1 dadurch erkannt, dass der Messparameter 4 schlagartig abfällt.

[0043] Bei dem Verfahren wird z.B. bei der ersten Inbetriebnahme des Brenners 9 zunächst die Fördereinrichtung 5 mit einer ersten Drehzahl 15 gefahren, bei der sich ein Sensorsignal 4 ergibt. Anschließend wird die Gebläsedrehzahl auf eine zweite Drehzahl 16 gefahren, die so gewählt ist, dass der Luftstrom an der Rückschlagklappe 1 so gering wird, dass diese durch ihr Eigengewicht in die Stellung "geschlossen" fällt. In dem Moment, wo die Rückschlagklappe 1 zufällt, sinkt das Sensorsignal 4a des Massenstromsensors schlagartig auf einen Werte (nahe) Null. In dem Fall das die Rückschlagklappe nicht verbaut ist, sinkt das Sensorsignal 4b gleichmäßig bis zum Erreichen der zweiten Drehzahl 16 ab. In diesem Fall wird von der Auswerteelektronik des Steuergeräts 8 eine entsprechende Störmeldung z.B. auf einem nicht dargestellten Display ausgegeben und die Auswertelektronik sperrt den Start des Heizgeräts 2.

[0044] Vorsorglich sei angemerkt, dass die hier verwendeten Zahlwörter ("erste", "zweite", ...) vorrangig (nur) zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Gegenständen, Größen, Kennwerten oder Prozessen dienen, also insbesondere keine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge dieser Gegenstände, Größen, Kennwerte 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.

[0045] Hier werden somit ein Verfahren zum Prüfen einer Rückschlagklappe in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät, ein Steuergerät und ein Heizgerät zur Durchführung des Verfahrens sowie eine Verwendung eines Heizgeräts angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen das Verfahren, das Steuergerät und das Heizgerät sowie die Verwendung jeweils zumindest dazu bei, die Betriebssicherheit einer Mehrfachbelegungsanlage zu erhöhen. Weiterhin kann auch die Integration eines Heizgeräts in eine Mehrfachbelegungsanlage vereinfacht und mit höherer Sicherheit durchgeführt werden.

Bezugszeichenliste

[0046]

- 1 Rückschlagklappe
- 2 Heizgerät

- 3 Betriebsparameter
- 4 Messparameter
- 5 Fördereinrichtung
- 6 Sensor
- 7 Schwellenwert
- 8 Steuergerät
- 9 Brenner
- 10 Abgasrohr
- 11 Gemischkanal
- 12 Luftansaugkanal
- 13 Gaszufuhrkanal
- 14 Mischstelle
- 15 erste Drehzahl
- 16 zweite Drehzahl

Patentansprüche

1. Verfahren zum Prüfen des Vorhandenseins einer Rückschlagklappe (1) in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät (2), wobei die Rückschlagklappe zur Vermeidung von Abgasrückströmungen eingerichtet ist, umfassend zumindest folgende Schritte, die bei der Integration eines Heizgeräts (2) in die Heizanlage und/oder während der Inbetriebnahme eines solchen Heizgeräts (2) durchgeführt werden:
 - a) Ändern eines Betriebsparameters (3) des Heizgeräts (2), der eine Änderung eines Fluidstroms durch das Heizgerät (2) bewirken kann,
 - b) Erfassen eines Messparameters (4), der einen Rückschluss auf den Fluidstrom durch das Heizgerät (2) erlaubt,
 - c) Erkennen des Vorhandenseins einer Rückschlagklappe (1), wenn der Messparameter (4) zumindest zeitweise unabhängig von der Änderung des Betriebsparameters (3) verläuft,
 - d) Überführen des Heizgeräts (2) in einen Störungszustand und/oder einen deaktivierten Zustand, wenn keine Rückschlagklappe (1) erkannt wurde.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Betriebsparameter (3) um eine Drehzahl einer Fördereinrichtung (5) des Heizgeräts (2) handelt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Schritt b) mit einem Sensor (6) des Heizgeräts (2) durchgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest der Betriebsparameter (3) oder der Fluidstrom auf einen Wert unterhalb eines Schwellenwertes (7) gebracht wird und das Vorhandensein der Rückschlagklappe (1) dadurch erkannt wird, dass der Messparameter (4) schlagartig abfällt

oder bei Null bleibt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest der Betriebsparameter (3) oder der Fluidstrom, ausgehend von einem Wert oberhalb eines Schwellenwertes (7), auf einen Wert unterhalb des Schwellenwertes (7) gebracht wird und das Vorhandensein der Rückschlagklappe (1) dadurch erkannt wird, dass der Messparameter (4) schlagartig abfällt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückschlagklappe (1) in einem Gemischkanal (11) des Heizgeräts (2) angeordnet ist.
7. Steuergerät (8) für ein Heizgerät (2) in einer Heizungsanlage mit mindestens einem Heizgerät (2) und einer Rückschlagklappe zur Vermeidung von Abgasrückströmungen, wobei das Steuergerät eingerichtet ist zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Heizgerät (2) mit einem Steuergerät (8) nach Anspruch 7.
9. Verwendung eines Heizgeräts (2) nach Anspruch 8 in einer Heizungsanlage zum Prüfen einer Rückschlagklappe (1) der Heizungsanlage.

Claims

1. Method for verifying the presence of a non-return valve (1) in a heating apparatus having at least one heating device (2), wherein the non-return valve is configured for avoiding back-flow of exhaust gas, comprising at least the following steps, which are carried out when a heating device (2) is integrated into the heating apparatus and/or during the commissioning of one such heating device (2):
 - a) changing an operating parameter (3) of the heating device (2) which can effect a change in a fluid flow through the heating device (2),
 - b) detecting a measuring parameter (4) which permits an inference regarding the fluid flow through the heating device (2),
 - c) recognizing the presence of a non-return valve (1) when the measuring parameter (4) runs at least for a certain length of time independently of the change in the operating parameter (3),
 - d) transferring the heating device (2) into an error state and/or a deactivated state, if no non-return valve (1) has been detected.
2. Method according to claim 1, wherein the operating parameter (3) is a rotational speed of a conveying

device (5) of the heating device (2).

3. Method according to claim 1 or 2, wherein step b) is carried out using a sensor (6) of the heating device (2).
4. Method according to any of the preceding claims, wherein at least the operating parameter (3) or the fluid flow is brought to a value below a threshold value (7) and the presence of the non-return valve (1) is recognized in that the measuring parameter (4) drops abruptly or remains at zero.
5. Method according to any of the preceding claims, wherein at least the operating parameter (3) or the fluid flow, starting from a value above a threshold value (7), is brought to a value below threshold value (7) and the presence of the non-return valve (1) is recognized in that the measuring parameter (4) drops abruptly.
6. Method according to any of the preceding claims, wherein the non-return valve (1) is arranged in a mixing duct (11) of the heating device (2).
7. Control device (8) for a heating device (2) in a heating apparatus having at least one heating device (2) and a non-return valve for avoiding back-flow of exhaust gas, wherein the control device is configured to carry out a method according to any of the preceding claims 1 to 6.
8. Heating device (2) having a control device (8) according to claim 7.
9. Use of a heating device (2) according to claim 8 in a heating apparatus for verifying a non-return valve (1) of the heating apparatus.

Revendications

1. Procédé de vérification de l'existence d'un clapet anti-retour (1) dans une installation de chauffage avec au moins un appareil de chauffage (2), dans lequel le clapet anti-retour est configuré pour éviter des reflux de gaz d'échappement, comprenant au moins les étapes suivantes qui sont effectuées lors de l'intégration d'un appareil de chauffage (2) dans l'installation de chauffage et/ou pendant la mise en service d'un tel appareil de chauffage (2) :
 - a) modification d'un paramètre de fonctionnement (3) de l'appareil de chauffage (2) qui peut provoquer une modification d'un écoulement de fluide à travers l'appareil de chauffage (2),
 - b) détection d'un paramètre de mesure (4) qui permet de tirer une conclusion sur l'écoulement

- de fluide à travers l'appareil de chauffage (2),
 c) reconnaissance de l'existence d'un clapet anti-retour (1) lorsque le paramètre de mesure (4) évolue au moins temporairement indépendamment de la modification du paramètre de fonctionnement (3), 5
 d) transfert de l'appareil de chauffage (2) dans un état de panne et/ou dans un état désactivé lorsqu'aucun clapet anti-retour (1) n'a été reconnu. 10
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le paramètre de fonctionnement (3) est une vitesse de rotation d'un appareil de transport (5) de l'appareil de chauffage (2). 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'étape b) est effectuée avec un capteur (6) de l'appareil de chauffage (2). 20
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins le paramètre de fonctionnement (3) ou l'écoulement de fluide est amené à une valeur inférieure à une valeur seuil (7) et l'existence du clapet anti-retour (1) est reconnue par le fait que le paramètre de mesure (4) diminue brusquement ou reste nul. 25
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins le paramètre de fonctionnement (3) ou l'écoulement de fluide, partant d'une valeur supérieure à une valeur seuil (7), est amené à une valeur inférieure à la valeur seuil (7) et l'existence du clapet anti-retour (1) est reconnue par le fait que le paramètre de mesure (4) diminue brusquement. 30 35
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le clapet anti-retour (1) est disposé dans un canal de mélange (11) de l'appareil de chauffage (2). 40
7. Appareil de commande (8) pour un appareil de chauffage (2) dans une installation de chauffage avec au moins un appareil de chauffage (2) et un clapet anti-retour pour éviter les reflux de gaz d'échappement, dans lequel l'appareil de commande est configuré pour effectuer un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6. 45 50
8. Appareil de chauffage (2) avec un appareil de commande (8) selon la revendication 7. 50
9. Utilisation d'un appareil de chauffage (2) selon la revendication 8 dans une installation de chauffage pour vérifier un clapet anti-retour (1) de l'installation de chauffage. 55

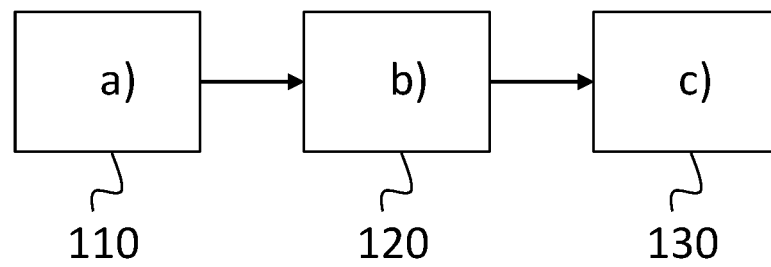


Fig. 1

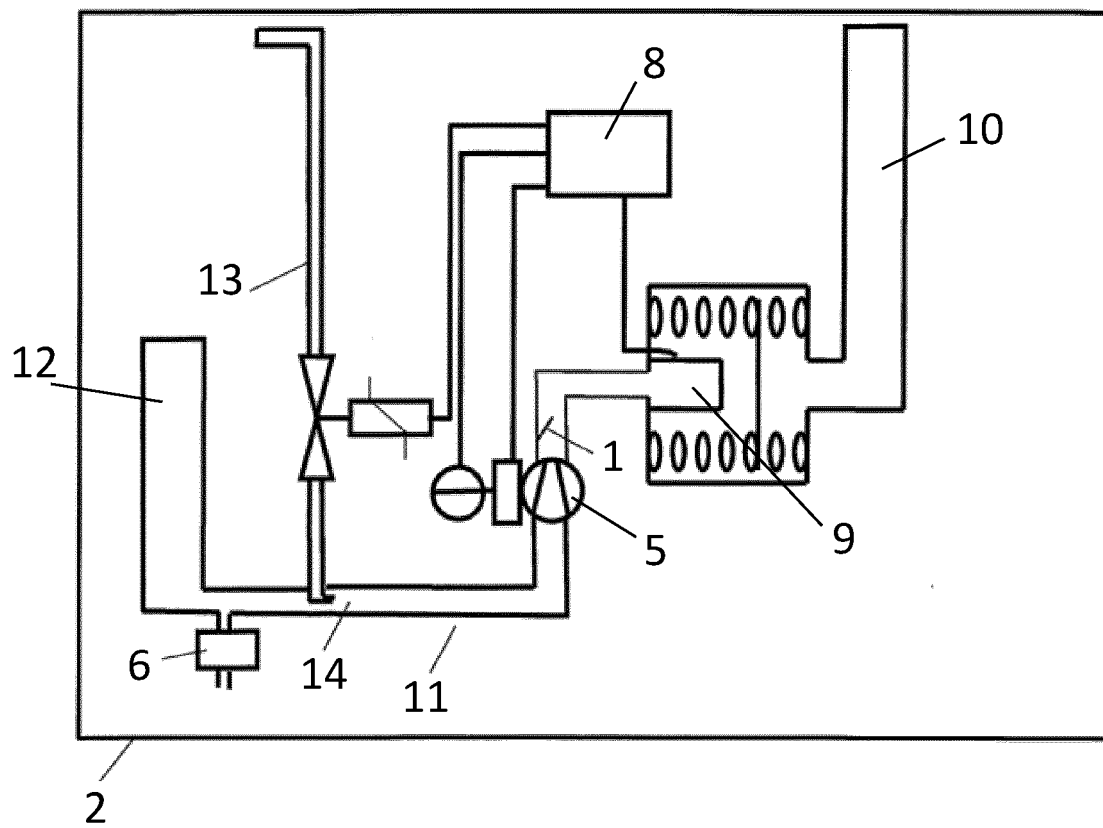


Fig. 2

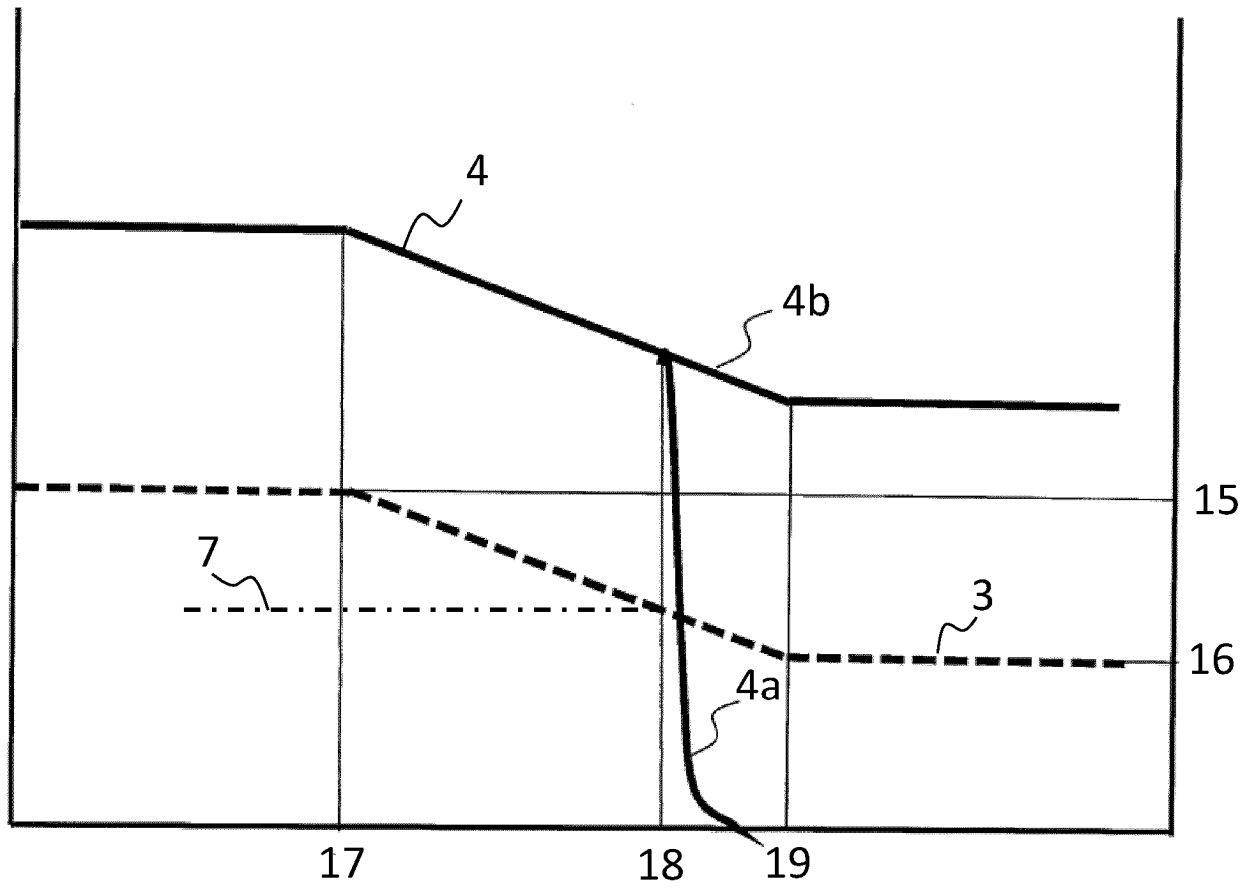


Fig. 3

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

- EP 1503151 A1 [0002]
- JP 2017138012 A [0003]
- EP 3396248 A1 [0004]