



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23D 14/46^(2006.01) F23L 3/00^(2006.01)
F23M 20/00^(2014.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23183182.7
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23L 3/00; F23D 14/46; F23M 20/005;
F23D 2210/00; F23J 2900/13003
- (22)

Anmeldetag: 04.07.2023

- (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:
KH MA MD TN
- (72)

Erfinder:
• Lemagnen, Thomas
44360 St Etienne de M (FR)
• Pagoto, Marcos
44000 Nantes (FR)
• Mathieu, Lionel
44300 Nantes (FR)
- (30)

Priorität: 06.07.2022 DE 102022116819
- (74)

Vertreter: Popp, Carsten
Vaillant GmbH
IR-IP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)
- (71)

Anmelder: Vaillant GmbH
42859 Remscheid NRW (DE)

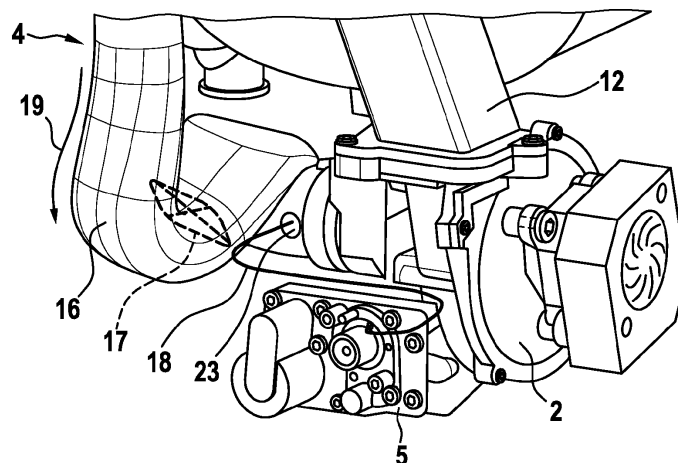
(54)

HEIZGERÄT, VERFAHREN ZUR AUSRÜSTUNG EINES HEIZGERÄTES MIT EINEM RÜCKSCHLAGVENTIL, SCHALLDÄMPFER UND VERWENDUNG EINES RÜCKSCHLAGVENTILS UND EINER STEUERLEITUNG

- (57)

Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes (1) mit einem Rückschlagventil (17) umfassend zumindest die folgenden Schritte:
a) Installation des Rückschlagventils (17) in einer Luftzuführung (4) an einer Position vorgelagert einer Venturieinrichtung (15) des Heizgerätes (1), gesehen in Durchströmungsrichtung (19) des Heizgerätes,
b) Verbinden einer Steuerleitung (18) des Gasventils (5)
- mit der Luftzuführung (4) zwischen Venturieinrichtung (15) und Rückschlagventil (17).
Dabei kann insbesondere in Schritt a) das Rückschlagventil (17) in einem Schalldämpfer (16) der Luftzuführung (4) installiert werden. Weiter werden ein entsprechend ausgeführtes Heizgerät und eine Verwendung eines Rückschlagventils in diesem technischen Umfeld vorgeschlagen.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizgerät, ein Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil, einen Schalldämpfer und eine Verwendung eines Rückschlagventils.

[0002] Bei einer Mehrfachbelegung einer Abgasanlage beispielsweise in einem Mehrfamilienhaus mit mehreren Heizgeräten ist häufig der Einsatz eines Rückschlagventils vorzusehen, um eine Rückströmung von Abgasen eines Heizgerätes in ein anderes Heizgerät zu verhindern. Das Rückschlagventil lässt dabei nur eine unidirektionale Durchströmung zu und unterbindet so ein Eindringen von Abgas aus der Abgasanlage in das Heizgerät und dessen Umgebung. Insbesondere bei im Wohnraum angeordneten Heizgeräten, beispielsweise wandhängenden Geräten, ist dies zum Schutz der Bewohner erforderlich.

[0003] Häufig werden Rückschlagventile im Abgasweg des Heizgerätes angeordnet. Dabei wird das Rückschlagventil jedoch den hohen Temperaturen des Abgases und/oder dem Einfluss von im Abgas enthaltenen Kondensat ausgesetzt, wodurch die Standzeit des Rückschlagventils negativ beeinflusst werden kann.

[0004] In der DE 20 2018 101 271 U1 wird ein Heizgerät vorgeschlagen, bei dem ein Rückschlagventil zwischen einer Fördereinrichtung und einer Brennkammer angeordnet ist. Problematisch ist jedoch eine nachträgliche Installation des Rückschlagventils an dieser Position, da an einer brenngasführenden Leitung erhebliche Anforderungen an die Dichtheit bestehen.

[0005] Die DE 10 2009 030 058 B3 wird eine Anordnung eines Rückschlagventils in einem Heizgerät eines Gebläses aufgezeigt, welches in Durchströmungsrichtung gesehen vorgelagert ist. Um eine homogene Zuströmung der Verbrennungsluft durch das Rückschlagventil zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass das Rückschlagventil zwei Rückschlagklappen umfasst. Auch diese Anordnung kann zwar die Beanspruchung des Rückschlagventils mit Abgas vermeiden, erfordert jedoch, insbesondere bei Heizgeräten mit einem pneumatischen Gas-Luftverbund, eine Anpassung des Gasventils an den vom Rückschlagventil verursachten Druckabfall. Diese Anpassung des Gasventils ist für einen Fachmann am Einbauort schwierig durchzuführen und bringt ein nicht unerhebliches Fehlerrisiko mit sich.

[0006] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein Heizgerät, ein Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil, einen Schalldämpfer und eine Verwendung vorzuschlagen, die die geschilderten Probleme des Standes der Technik zumindest teilweise überwinden. Insbesondere soll ein einfaches und am Installationsort durchführbares Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil angegeben werden.

[0007] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lö-

sung 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 ein Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil bzw. zur Einrichtung eines Heizgerätes für eine Mehrfachbelegung der Abgasanlage, bei, umfassend zumindest die folgenden Schritte:

- a) Installation des Rückschlagventils in einer Luftzuführung an einer Position, in einer Durchströmungsrichtung des Heizgerätes gesehen, vor einer Venturieinrichtung des Heizgerätes,
- b) Verbinden einer Steuerleitung des Gasventils mit der Luftzuführung des Heizgerätes zwischen Venturieinrichtung und Rückschlagventil.

[0009] Die Schritte a) und b) können bei einem regulären Betriebsablauf mindestens einmal in der angegebenen oder umgekehrten Reihenfolge durchgeführt werden. Dabei ist es auch möglich, die Schritte a) und b) zumindest teilweise zeitgleich oder parallel auszuführen.

[0010] Das Verfahren dient insbesondere einer Integration eines Rückschlagventils in ein Heizgerät, um dieses an einer mehrfachbelegten Abgasanlage anzuschließen. Das Rückschlagventil kann eine Rückströmung von Abgasen (eines anderen Heizgerätes) deutlich reduzieren oder sogar verhindern.

[0011] Das Heizgerät kann insbesondere zur Verbrennung von Brenngas als Brennstoff eingerichtet sein. Bei dem Gas kann es sich beispielsweise um Erdgas oder Wasserstoff handeln. Das Heizgerät kann über eine Fördereinrichtung, wie einem Gebläse, Verbrennungsluft über eine Luftzufuhr ansaugen, der über ein Gasventil und eine Venturieinrichtung eine definierte Menge Brenngas beigefügt werden kann. Über einen Gemischkanal kann das Verbrennungsgemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft einem, häufig in einer Brennkammer angeordneten, Brenner zugeführt werden. Im Abgasweg des Heizgerätes kann mindestens ein Wärmetauscher angeordnet sein, der einen bei der Verbrennung entstehenden Wärmestrom auf ein Wärmeträgermedium, das in einem Heizkreislauf zirkulieren kann, übertragen kann. Die Luftzufuhr des Heizgerätes kann einen Schalldämpfer umfassen, der Druckstöße der Fördereinrichtung kompensieren kann und somit die Geräuschemissionen des Heizgerätes zu mindern vermag. Das Heizgerät kann insbesondere ein wandhängendes Heizgerät sein, welche im Wohnraum installiert werden kann. Es ist ggf. ermöglicht, dass eine Abgasanlage beispielsweise bei Mehrfamilienhäusern von mehreren Wohnun-

gen gemeinsam genutzt wird (so genannte "Mehrfachbelegung").

[0012] Nach dem Stand der Technik kann zu Beginn eines Verbrennungsprozesses zunächst die Fördereinrichtung eingeschaltet werden, die einen vorgebbaren Luftstrom über eine Venturieinrichtung (auch als Drosselstelle bezeichnet), insbesondere über eine Venturidüse, in einen Brenner leitet. Diesem Luftstrom wird an einem Brenngaseinlass, meist vor oder in der Venturieinrichtung, Brenngas beigemischt. Hierzu kann ein Gasventil (auch als Brenngasregelventil bezeichnet) geöffnet werden. Um sicherzustellen, dass Brenngas beim Hochfahren der Fördereinrichtung nicht zu früh oder beim Betrieb in falscher Menge beigemischt wird, gibt es eine Steuerleitung (auch als Referenzdruckleitung bezeichnet), die einen Referenzdruck, der nach dem Stand der Technik in der Luftzuführung, beispielsweise im Ansaugschalldämpfer, abgenommen wird, an das Gasventil weiterleitet, so dass sich dieses erst öffnen kann, wenn ein ausreichender Luftstrom von der Fördereinrichtung gefördert wird. Das Gasventil kann dazu eingerichtet sein, in einem gewissen Regelbereich (Modulationsbereich) des Heizgerätes eine dem Referenzdruck proportionale Menge Brenngas abzugeben. Umgekehrt schließt sich das Gasventil, wenn aus irgendeinem Grund kein ausreichender Luftstrom durch die Fördereinrichtung gefördert wird, weil der Referenzdruck dann zu klein wird. Eine derartige Regelung der Gemischzusammensetzung bei einem Heizgerät wird auch als pneumatischer Gas-Luftverbund bezeichnet.

[0013] Ein Rückschlagventil ist ein Ventil, das nur in eine Richtung durchströmbar ist. Im Gas-Luftweg eines Heizgerätes angeordnet, kann es so eine Rückströmung von Abgas aus der (mehrfachbelegten) Abgasanlage verhindern. Ein Rückschlagventil wird häufig auch als Rückschlagklappe bezeichnet, wobei ein Rückschlagventil auch mehrere (parallel angeordnete) Rückschlagklappen umfassen kann.

[0014] Gemäß einem Schritt a) kann ein Installieren des Rückschlagventils in einer Luftzuführung des Heizgerätes an einer Position, in Durchströmungsrichtung des Heizgerätes gesehen, einer Venturieinrichtung des Heizgerätes vorgelagert, erfolgen. Das Installieren kann beispielsweise durch Austausch eines Leitungsabschnittes mit einem Leitungsabschnitt umfassend ein Rückschlagventil erfolgen. Vorteilhaft ist ein Rückschlagventil an dieser Position im Vergleich zu einer Anordnung im Abgasweg keinen hohen Temperaturen und auch keinem (im Abgas enthaltenen) Kondensat ausgesetzt. Weiter vorteilhaft sind die Anforderungen an die Gasdichtheit der Installation bei Anordnung in einer Verbrennungsluft führenden Leitung der Luftzuführung des Heizgerätes geringer als bei einer Brenngasführenden Leitung, wie beispielsweise dem, der Venturieinrichtung nachgeordneten, Gemischkanal. Dabei kann die Rückschlagklappe auch der Fördereinrichtung des Heizgerätes in Durchströmungsrichtung vorgelagert sein.

[0015] Gemäß einem Schritt b) kann ein Verbinden ei-

ner Steuerleitung des Gasventils mit der Luftzuführung zwischen Venturieinrichtung und Rückschlagventil erfolgen. Mit anderen Worten kann so insbesondere der Referenzdruck des Gasventils zwischen Venturieinrichtung und Rückschlagventil abgenommen werden. In vorteilhafter Weise kann so ein Einfluss des Rückschlagventils auf den Referenzdruck vermieden werden und eine Anpassung (Einstellung) des Gasventils an den vom Rückschlagventil verursachten Druckabfall kann unterlassen werden. Vorteilhaft kann ein hier vorgeschlagenes Verfahren so problemlos bei einer Installation des Heizgerätes am Einbauort vorgenommen werden.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann bei der Durchführung des Schrittes a) das Rückschlagventil in einen Schalldämpfer des Heizgerätes installiert werden. Die Installation kann dabei insbesondere durch einen Austausch des Schalldämpfers mit einem Schalldämpfer, umfassend ein Rückschlagventil erfolgen.

[0017] Bei einem Schalldämpfer eines Heizgerätes handelt es sich um ein Bauteil der Luftzuführung, das Druckstöße der Fördereinrichtung ausgleichen kann und so ggf. die Geräuschemissionen des Heizgerätes mindern kann.

[0018] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Heizgerät vorgeschlagen, eingerichtet zur Verbrennung eines gasförmigen Brennstoffes, umfassend ein Gasventil und eine Venturieinrichtung, wobei ein Rückschlagventil, in einer Durchströmungsrichtung des Heizgerätes gesehen, vor der Venturieinrichtung angeordnet ist und eine Steuerleitung des Gasventils mit einer Verbrennungsluft führenden Leitung zwischen Venturieinrichtung und Rückschlagventil verbunden ist.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Rückschlagventil in einem Schalldämpfer der Luftzuführung des Heizgerätes angeordnet sein.

[0020] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Schalldämpfer für ein Heizgerät, umfassend ein Rückschlagventil vorgeschlagen.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung kann der Schalldämpfer einen Anschluss für eine Steuerleitung eines Gasventils umfassen. In vorteilhafter Weise kann so ein nachträgliches Installieren einer Rückschlagklappe wesentlich vereinfacht werden, indem lediglich ein Austausch des Schalldämpfers und ein Anschließen der Steuerleitung des Gasventils vorzunehmen ist.

[0022] Nach einem weiteren Aspekt wird auch eine Verwendung eines Rückschlagventils, in einer Durchströmungsrichtung eines Heizgerätes gesehen, vor einer Venturieinrichtung angeordnet und einer Steuerleitung verbunden mit einer Verbrennungsluft führenden Leitung zwischen Venturieinrichtung und Rückschlagventil, vorgeschlagen, zur Einrichtung des Heizgerätes für eine Mehrfachbelegung der Abgasanlage.

[0023] Die im Zusammenhang mit dem Verfahren erörterten Details, Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen können entsprechend auch bei dem hier vorgestellten Heizgerät, dem Schalldämpfer sowie der Verwendung auftreten und umgekehrt. Insoweit wird auf die

dortigen Ausführungen zur näheren Charakterisierung der Merkmale vollumfänglich Bezug genommen.

[0024] Hier werden somit ein Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil, ein Heizgerät, ein Schalldämpfer sowie eine Verwendung angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen das Verfahren, das Heizgerät, der Schalldämpfer sowie die Verwendung zumindest dazu bei, eine einfache und am Einbauort des Heizgerätes durchführbare Möglichkeit zur Ausrüstung eines Heizgerätes mit einem Rückschlagventil vorzuschlagen.

[0025] 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 extrahieren 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 zeigen:

Fig. 1: ein hier vorgeschlagenes Heizgerät,

Fig. 2: ein Bereich eines Heizgerätes, umfassend einen Schalldämpfer und ein Gasventil, und

Fig. 3: Verläufe einer Luftzahl λ im Modulationsbereich eines hier vorgeschlagenen Heizgerätes.

[0026] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein hier vorgeschlagenes Heizgerät 1. Dieses kann eine Luftzuführung 4 für Verbrennungsluft aufweisen. Eine Zuführung 8 des Brenngases kann ein Gasventil 5 aufweisen. In der Luftzuführung 4 kann eine Venturieinrichtung 15 angeordnet sein, die eine Gasmenge entsprechend einem durch den Massestrom Verbrennungsluft erzeugten Steuerdruck beifügt. Der Steuerdruck kann dabei über eine Steuerleitung 18 dem Gasventil 5 übermittelt werden, wobei die Steuerleitung 18 mit der Luftzuführung 4 in einem Bereich zwischen Rückschlagventil 17 und Venturieinrichtung 15 verbunden sein kann. In der Zuführung des Brenngases 8 kann zudem ein Gasventil 5 angeordnet sein.

[0027] In einer Durchströmungsrichtung 19 des Heizgerätes 1 gesehen, kann der Venturieinrichtung 15 eine Fördereinrichtung 2 nachgeordnet sein, die das Gemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft über einen Gemischkanal 12 einem Brenner 3 zuführen kann. Am Brenner 3 kann ein Wärmetauscher 13 angeordnet sein, der bei der Verbrennung entstehende Wärme auf einen in einem Brauchwasserkreislauf mit einem Vorlauf 6 und einem Rücklauf 9 zirkulierenden Wärmeträger übertragen kann.

[0028] Dem Brenner 3 nachgeordnet kann ein Abgasrohr 10 entstehende Verbrennungsprodukte einer Abgasanlage 11 zuführen. Ein Regel- und Steuergerät 7

des Heizgerätes 1 kann zumindest mit dem Gasventil 5 und dem Gebläse 2 elektrisch verbunden sein.

[0029] Die Luftzuführung 4 kann einen Schalldämpfer 16 umfassen, in dem eine Rückschlagklappe 17 angeordnet sein kann.

[0030] Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch einen Bereich eines Heizgerätes 1, umfassend das Gasventil 5 mit einer Steuerleitung 18, die mit einem Anschluss 23 am Schalldämpfer 16 verbunden sein kann. Im Schalldämpfer 16 ist zudem das Rückschlagventil 17 angeordnet, das nur in der Durchströmungsrichtung 19 durchströmbar ist und so eine Rückströmung blockieren kann.

[0031] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch Verläufe einer Luftzahl λ in einem Modulationsbereich eines Heizgerätes 1. Die Kurven 19, 20, 21 zeigen die vom Heizgerät 1 eingestellte Luftzahl λ über einen Modulationsbereich P des Heizgerätes 1, angegeben in kW [Kilowatt].

[0032] Eine Referenzkurve 20 zeigt den Verlauf der Luftzahl λ für ein Heizgerät 1 ohne Rückschlagventil 17. Die Kurve 21 zeigt den Verlauf der Luftzahl λ für ein Heizgerät 1 nach Durchführung des Schrittes a). Die Steuerleitung 18 ist nicht mit der Luftzuführung 4 zwischen Venturieinrichtung 15 und Rückschlagventil 17 verbunden. Gut ersichtlich ist eine Abweichung der Luftzahl λ bei geringer Heizleistung des Heizgerätes 1, insbesondere zwischen 6 kW und 12 kW. Diese Abweichung bedeutet, dass das Heizgerät 1 durch den nicht kompensierten Druckabfall des Rückschlagventils 17 in diesem Bereich nicht mit optimaler Luftzahl λ arbeitet, was beispielsweise mit einem Absinken der Energieeffizienz des Heizgerätes 1 einhergeht.

[0033] Die Kurve 22 zeigt den Verlauf der Luftzahl λ für ein Heizgerät 1 nach Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens, also der Schritte a) und b). Gut ersichtlich kann die Abweichung der Kurve 21 gegenüber der Referenzkurve 20, bei der das Heizgerät 1 den durch das Rückschlagventil 17 verursachten Druckabfall nicht kompensiert, ausgeglichen.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Heizgerät |
| 2 | Gebläse |
| 3 | Brenner |
| 4 | Luftzufuhr |
| 5 | Brenngasventil |
| 6 | Vorlauf |
| 7 | Regel- und Steuergerät |
| 8 | Gehäuse |
| 9 | Rücklauf |
| 10 | Abgasrohr |
| 11 | Abgasanlage |
| 12 | Gemischkanal |
| 13 | Wärmetauscher |
| 14 | Brauchwasserkreislauf |

15	Venturieinrichtung	
16	Schalldämpfer	
17	Rückschlagventil	
18	Steuerleitung	
19	Durchströmungsrichtung	5
20	Referenzkurve	
21	Kurve mit Rückschlagklappe	
22	Kurve mit Rückschlagklappe und Steuerleitung	
23	Anschluss Steuerleitung	10

Heizgerätes (1) gesehen vor einer Venturieinrichtung (15), und einer Steuerleitung (18), welche mit einer Luftzuführung (4) des Heizgerätes (1) zwischen Venturieinrichtung (15) und Rückschlagventil (17) verbunden ist, zur Einrichtung des Heizgerätes (1) für eine Mehrfachbelegung der Abgasanlage (11).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausrüstung eines Heizgerätes (1) mit einem Rückschlagventil (17) und zur Einrichtung des Heizgerätes (1) für eine Mehrfachbelegung einer Abgasanlage (11), umfassend zumindest die folgenden Schritte:
 - a) Installation des Rückschlagventils (17) in einer Luftzuführung (4) an einer Position vorgelagert einer Venturieinrichtung (15) des Heizgerätes (1), gesehen in Durchströmungsrichtung (19) des Heizgerätes, 20
 - b) Verbinden einer Steuerleitung (18) des Gasventils (5) mit der Luftzuführung (4) zwischen Venturieinrichtung (15) und Rückschlagventil (17). 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei in Schritt a) das Rückschlagventil (17) in einen Schalldämpfer (16) der Luftzuführung (4) installiert wird. 30
3. Heizgerät (1), eingerichtet zur Verbrennung eines gasförmigen Brennstoffes, umfassend ein Gasventil (5) mit einer Venturieinrichtung (15), wobei ein Rückschlagventil (17) in einer Durchströmungsrichtung (19) des Heizgerätes (1) gesehen vor der Venturieinrichtung (15) angeordnet ist und eine Steuerleitung (18) des Gasventils (5) mit einer Luftzuführung (4) des Heizgerätes (1) zwischen Venturieinrichtung (15) und Rückschlagventil (17) verbunden ist. 35 40
4. Heizgerät nach Anspruch 3, wobei das Rückschlagventil (17) in einem Schalldämpfer (16) des Heizgerätes (1) angeordnet ist. 45
5. Schalldämpfer (16) für ein Heizgerät (1), umfassend ein Rückschlagventil (17). 50
6. Schalldämpfer (16) nach Anspruch 5, wobei der Schalldämpfer (16) einen Anschluss (23) für eine Steuerleitung (18) aufweist, die in einer Durchströmungsrichtung (19) des Schalldämpfers (16) gesehen dem Rückschlagventil (17) nachgeordnet ist. 55
7. Verwendung eines Rückschlagventils (17), angeordnet in einer Durchströmungsrichtung (19) eines

Fig. 1

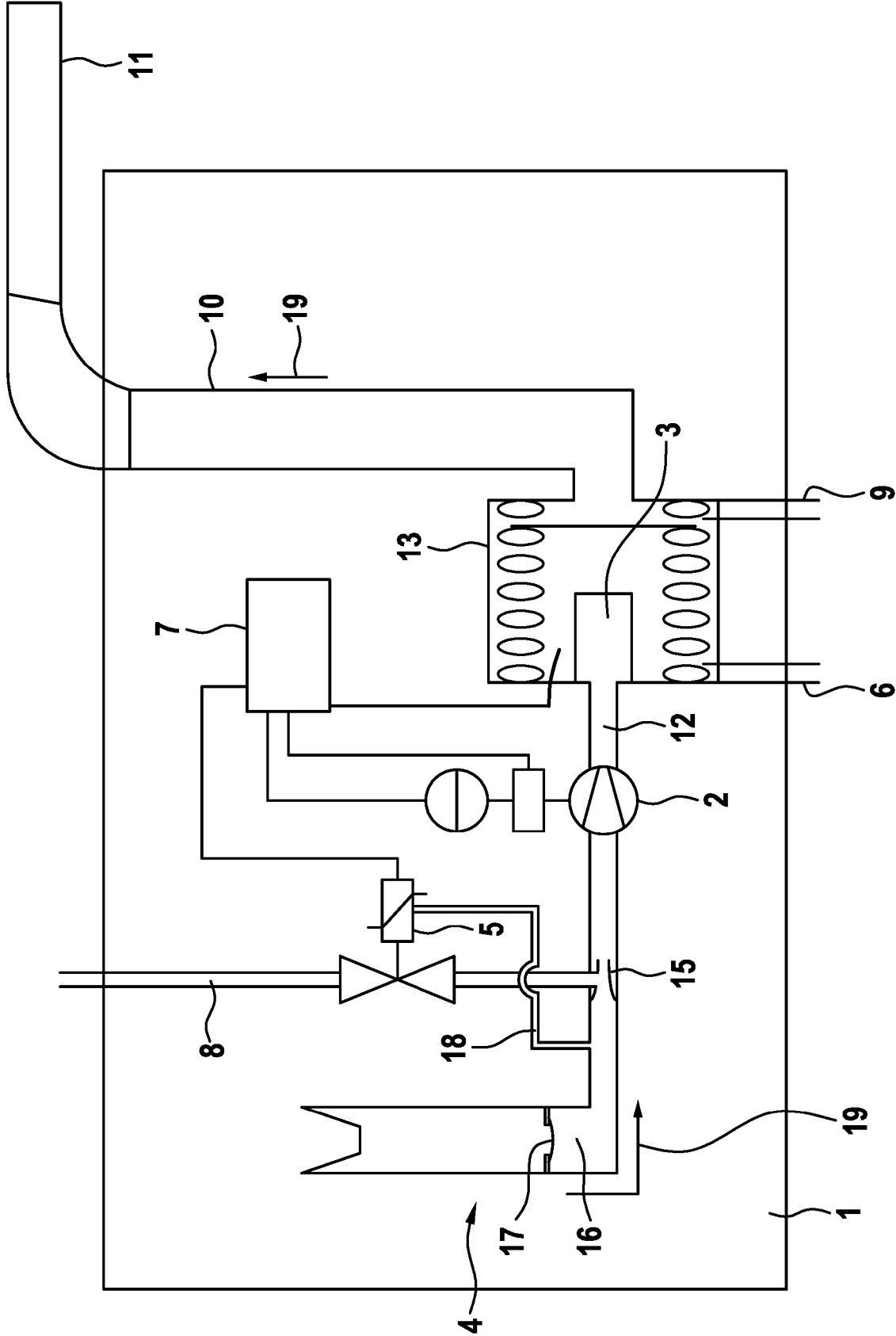
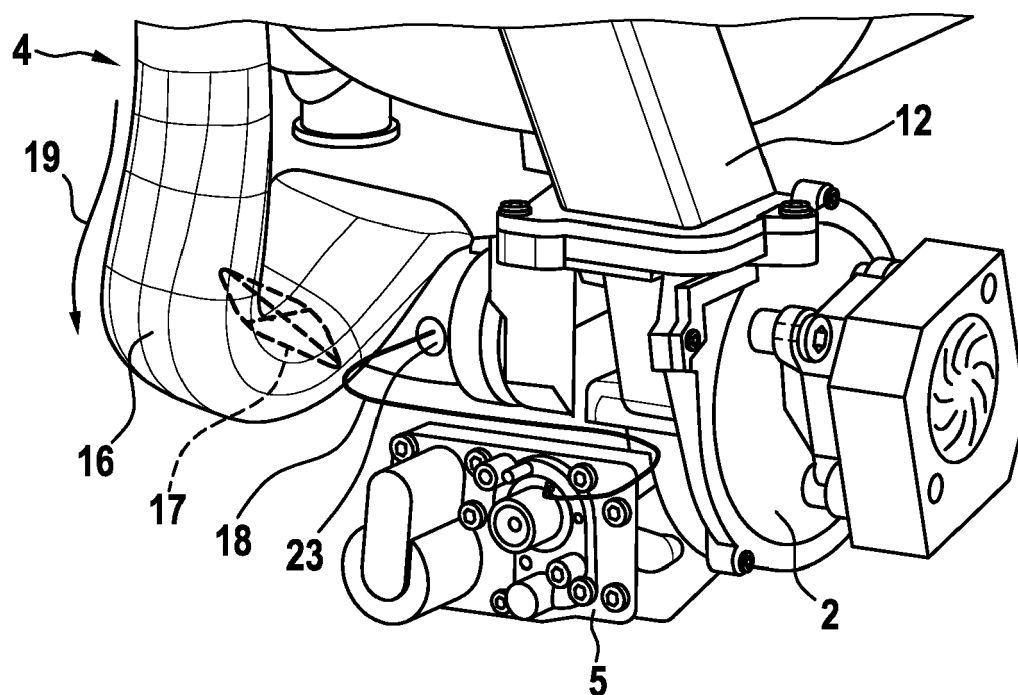
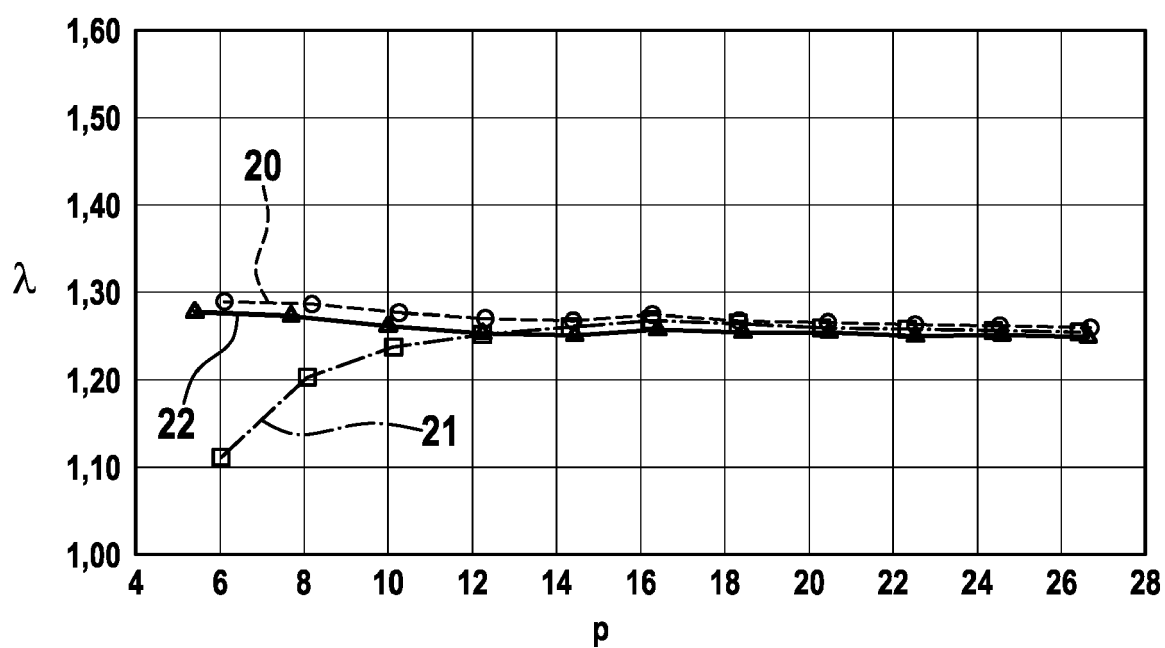


Fig. 2**Fig. 3**

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

- DE 202018101271 U1 [0004]
- DE 102009030058 B3 [0005]