



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 443 055 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23N 5/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 24167138.7

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23N 5/203; F23J 2215/40

(22) Anmeldetag: 28.03.2024

(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: 06.04.2023 DE 102023108851

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

(72) Erfinder:

- Chauvin, David
44640 LE PELLERIN (FR)
- Mathieu, Lionel
44300 NANTES (FR)

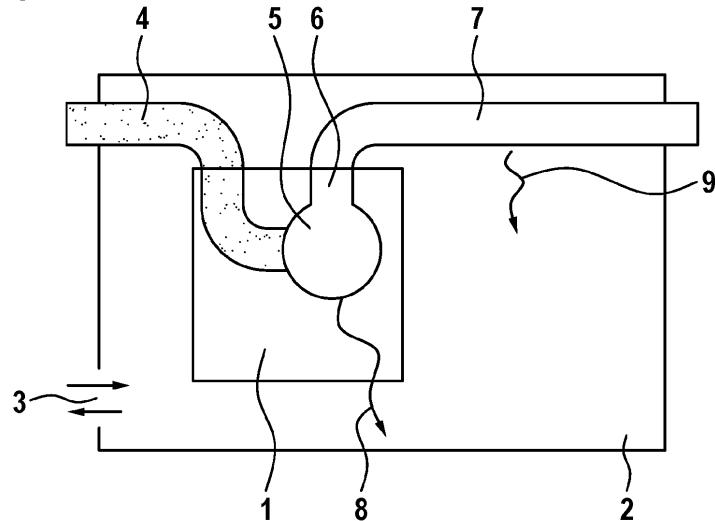
(74) Vertreter: **Popp, Carsten
Vaillant GmbH
IR-IP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)**

(54) VERFAHREN ZUR MINDERUNG DER KOHLENSTOFFMONOXID-EMISSIONEN EINES HEIZGERÄTES, HEIZGERÄT, COMPUTERPROGRAMM UND SPEICHERMEDIUM

(57) Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes (1), das zur Verbrennung eines kohlenstoffhaltigen Brennstoffes eingerichtet ist, wobei eine Zeitdauer eines Überschreitens einer vorgegebenen Leistungsgrenze (11) durch das Heizgerät (1) innerhalb eines unmittelbar zurückliegenden, vorgegebenen Vergleichszeitraumes erfasst wird und bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Grenzzeitdauer (12) durch die erfasste Zeitdauer

die Leistung des Heizgerätes (1) auf eine vorgegebene geminderte Leistung (17) gesenkt wird. Das Verfahren ermöglicht ein dauerhaftes Betreiben des Heizgerätes (1) ohne ein Überschreiten eines Grenzwertes (14) durch die Kohlenstoffmonoxidkonzentration in einem Raum (2). Zudem werden ein Heizgerät (1), ein Computerprogramm und ein computerlesbares Speichermedium vorgeschlagen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes, ein Heizgerät, ein Computerprogramm und ein Speichermedium.

[0002] Heizgeräte zu Verbrennung eines Brenngases, wie Erdgas oder Wasserstoff, bilden in der Regel ein Verbrennungsgemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft mit einem vorgegebenen Verbrennungsluftverhältnis (auch als Lambda oder auch Luftzahl bezeichnet) und führen dieses einem Brenner zur Verbrennung zu. Derartige Heizgeräte werden auch als Vormischbrenner bezeichnet. Zur Einstellung eines vorgegebenen Verbrennungsluftverhältnisses sind verschiedene Verfahren bekannt, insbesondere kommen ein pneumatischer und ein elektronischer Gas-Luftverbund zum Einsatz.

[0003] Beim Betreiben des Heizgerätes kann Kohlenstoffmonoxid entstehen, das eine erhebliche Gesundheitsgefährdung bzw. sogar Lebensgefahr für damit in Kontakt kommende Menschen bedeutet. Daher ist ein Austreten von Kohlenstoffmonoxid in Räumlichkeiten durch das Betreiben des Heizgerätes unbedingt zu vermeiden. Dementsprechend sind häufig auch gesetzliche Vorgaben hinsichtlich der Konzentration von Kohlenstoffmonoxid in einem Raum zu beachten, beispielsweise in einem Bereich von 55 ppm [Parts per Million].

[0004] Trotzdem kann ein Entstehen und Austreten von Kohlenstoffmonoxid durch das Betreiben von Heizgeräten in Räumen nicht vollständig ausgeschlossen werden. So kann eine bestimmte Menge Kohlenstoffmonoxid (CO), beispielsweise durch Fertigungstoleranzen und/oder (minimale) Leckagen an der Brennkammer und/oder dem Abgasrohr bzw. durch die Abgasanlage aus dem Strömungsweg des Heizgerätes austreten.

[0005] Für den unwahrscheinlichen Fall eines Kumulierens aller bzw. vieler Toleranzen, die ein Austreten von Kohlenstoffmonoxid bewirken, kann ein Auftreten einer zu hohen Konzentration von Kohlenstoffmonoxid in einem Raum, selbst unter Einbeziehung eines regelmäßigen Luftaustausches durch Lüftung, nicht ausgeschlossen werden. Vielmehr kann unter bestimmten Bedingungen, unter denen das Betreiben eines Heizgerätes mit hoher Leistung ist, eine zu hohe Konzentration von Kohlenstoffmonoxid in einem Raum nicht ausgeschlossen werden, wobei in einer Risikoanalyse auch Konzentrationen von mehr als 650 ppm erreicht wurden.

[0006] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes, ein Heizgerät und ein Computerprogramm vorzuschlagen, die die geschilderten Probleme des Standes der Technik zumindest teilweise überwindet. Insbesondere soll ein Auftreten einer Konzentration von Kohlenstoffmonoxid größer einem Grenzwert mit Sicherheit vermieden werden.

[0007] Zudem soll die Erfindung die Komplexität eines Heizgerätes zumindest nicht wesentlich erhöhen und keine oder nur geringe bauliche Veränderungen an ei-

nem Heizgerät erfordern und eine einfache Integration in einen bestehenden Produktionsprozess ermöglichen.

[0008] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vor 5 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 10 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 15 dargestellt werden.

[0009] Hierzu trägt ein Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes bei, bei dem eine Zeitdauer eines Überschreitens einer vorgegebenen Leistungsgrenze durch das Heizgerät innerhalb eines unmittelbar zurückliegenden, vorgegebenen Vergleichszeitraumes erfasst wird und bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Grenzzeitdauer durch die erfasste Zeitdauer die Leistung des Heizgerätes auf eine vorgegebene geminderte Leistung gesenkt wird.

[0010] Das Verfahren kann insbesondere dauerhaft permanent während des Betriebs eines Heizgerätes durchgeführt werden. Das Verfahren dient insbesondere einem Absenken des Ausstoßes von Kohlenmonoxid eines Heizgerätes. Dabei soll die Konzentration von Kohlenmonoxid in einem Raum (insbesondere einem Aufstellraum des Heizgerätes) einen vorgegebenen Grenzwert, beispielsweise 55 ppm [Parts per Million], nicht überschreiten.

[0011] Bei dem Heizgerät kann es sich um ein beliebiges Heizgerät handeln, das dazu eingerichtet ist, einen kohlenstoffhaltigen Brennstoff zu verbrennen. Das Heizgerät kann insbesondere ein Gasheizgerät sein. Dieses kann eine Fördereinrichtung umfassen, insbesondere ein Gebläse, die einen Massestrom (oder Volumenstrom) Verbrennungsluft fördern kann. Die Verbrennungsluft kann über eine Zuführung Verbrennungsluft zugeführt werden. Ein Gasventil kann dem Massestrom Verbrennungsluft einen, einem vorgegebenen Verbrennungsluftverhältnis entsprechenden, Massestrom

40 Verbrennungsluftverhältnis entsprechenden, Massestrom 45 Brenngas zusetzen. Das gebildete Verbrennungsgemisch aus Brenngas und Verbrennungsluft kann nun einem, in einer Brennkammer angeordneten, Brenner zugeführt werden. Die Verbrennungsprodukte, bzw. das dabei entstehende Abgas kann über ein internes Abgasrohr des Heizgerätes einer Abgasanlage zugeführt werden. Das Heizgerät kann dabei insbesondere ein wandhängendes Heizgerät und mit Brennwerttechnik sein.

[0012] Ein derartiges Heizgerät kann seine Heizleistung an einen Wärmebedarf anpassen, auch als modulieren bezeichnet. Dies kann innerhalb eines, für das Heizgerät vorgegebenen, Modulationsbereiches erfolgen. Um ein häufiges, verschleißförderndes An- und Ausschalten des Brenners zu vermeiden, können mo-

derne Heizgeräte in einem großen Modulationsbereich, beispielsweise von 3,5 kW [Kilowatt] bis 24 kW, betrieben werden.

[0013] Es hat sich gezeigt, dass die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid in einem, das Heizgerät umgebenden, Raum insbesondere bei sehr hoher Leistung, beispielsweise höher 80 % [Prozent] oder 90% der Nennleistung als Leistungsgrenze deutlich ansteigen kann. Dies kann mit den hohen Masseströmen Abgas, die bei einem Betreiben mit hoher Leistung strömen, und auf mögliche Leckagen in Brennkammer, Abgasrohr und/ oder Abgasanlage wirken, in Verbindung stehen. Mit dem Abgas gelangt auch Kohlenstoffmonoxid in die Raumluft, wobei bei zu geringer Lüftungsrate des Raumes die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid in der Raumluft über einen vorgegebenen Grenzwert ansteigen kann und somit gesundheitsgefährdend wäre.

[0014] Beispielhaft kann bei einem Aufstellraum des Heizgerätes mit einer Fläche von 6,0 m² [Quadratmeter] und damit einem ungefähren Raumvolumen von 13,8 m³ [Kubikmeter] eine Lüftungsrate von ca. 6,8 m³/h [Kubikmeter pro Stunde] wirken. Regelmäßige Leckraten eines Heizgerätes können bei einem Heizgerät (Brennkammer, Abgasrohr) in einem Bereich von 0,6 m³/h und bei einer Abgasanlage bei 0,011 m³/h liegen. Daneben kann auch, beispielsweise durch (fertigungs- oder verschleißbedingte) Toleranzen des Gasventils, ein Verschieben des Verbrennungsluftverhältnisses (Lambda, Luftzahl) in Richtung der stöchiometrischen Verbrennung führen, die zu einer vermehrten Entstehung von Kohlenstoffmonoxid bei der Verbrennung beitragen und damit den Anteil desselben im Abgas steigern kann. Versuche haben gezeigt, dass bei einer zumindest teilweisen Kumulation oben genannter Faktoren die Kohlenstoffmonoxidkonzentration in einem Raum über einen vorgegebenen Grenzwert und auf mehr als 650 ppm ansteigen kann.

[0015] Die Erfindung schlägt insbesondere vor, nach (andauerndem oder kontinuierlichen, gegebenenfalls mit einer Unterbrechung) Betreiben des Heizgerätes mit einer Leistung, die größer einer (vorgegebenen) Leistungsgrenze ist, und zwar für eine Zeitspanne, die größer einer Grenze ist und innerhalb eines vorgegebenen und unmittelbar zurückliegenden Vergleichszeitraumes liegt, von einem möglichen kritischen Anstieg der Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Raum auszugehen. Ist diese vordefinierte Situation erreicht, wird die Leistung des Heizgerätes (automatisch, und insbesondere ohne weitere Prüfung der tatsächlichen Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Raum) auf eine vorgegebene geminderte Leistung gesenkt. Mit anderen Worten kann der Vergleichszeitraum als unmittelbar zurückliegendes Zeitfenster verstanden werden. Bei Betreiben des Heizgerätes oberhalb einer Leistungsgrenze für eine Zeitspanne, die größer als die Grenze ist, wird von einem Risiko einer erhöhten Kohlenstoffmonoxidkonzentration ausgegangen.

Gemäß einer einfachen Ausgestaltung kann auch ledig-

lich ein zurückliegendes zusammenhängendes Betreiben des Heizgerätes oberhalb der Leistungsgrenze betrachtet werden. In diesem Fall wäre der Vergleichszeitraum (zeitlich) gleich der Grenze. Diese Ausgestaltung ist einfach umzusetzen, es kann jedoch ein kurzzeitiges Ausschalten des Heizgerätes zu einem erneuten Beginn des Vergleichszeitraumes bzw. der erfassten Zeitspanne führen.

[0016] Durch ein Betreiben des Heizgerätes mit einer geminderten Leistung kann sichergestellt werden, dass die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Raum nicht weiter ansteigt. Die geminderte Leistung kann somit derart gewählt werden, dass ein Massestrom leckagebedingt austretenden Kohlenstoffmonoxids geringer als der Massestrom des von der Raumlüftung abtransportierten Kohlenstoffmonoxids liegt. Derartig hohe Leistungen werden von Heizgeräten in der Regel nur in Verbindung mit der Warmwasserbereitstellung erbracht. Das Mindern der Leistung des Heizgerätes auf die geminderte Leistung kann dabei vom Nutzer kaum wahrgenommen werden, so dass mögliche Komforteinbußen durch die Erfindung sehr begrenzt erscheinen.

[0017] Der vorgegebenen Werte Vergleichszeitraum, Grenze, Leistungsgrenze und geminderte Leistung können somit in Anbetracht des konkreten Heizgeräts bzw. Heizgerätetyps und dessen Toleranzen bzw. Leckagen sowie dem Aufstellraum, insbesondere dessen Größe und Lüftungsrate, ab und können im Vorfeld anhand von Versuchen ermittelt werden.

[0018] Beispielhaft können Grenze und Vergleichszeitraum in einem Bereich von 0,5 h [Stunden] bis 4 h liegen, insbesondere in einem Bereich von 1 h bis 3 h. Dabei ist die Grenze geringer zu wählen als der Vergleichszeitraum um ein kurzzeitiges Unterschreiten der Leistungsgrenze abzufangen.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung kann die Leistungsgrenze und die vorgegebene geminderte Leistung in einem Bereich von 60 Prozent bis 90 Prozent der Nennleistung des Heizgerätes liegen.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung können Vergleichszeitraum, Grenze, Leistungsgrenze und/ oder geminderte Leistung über eine Eingabeeinrichtung am Heizgerät oder über ein mit dem Heizgerät verbundenes Eingabegerät eingegeben werden. Ein mit dem Heizgerät verbundenes Eingabegerät kann dabei über eine kabelgebundene oder Funk- bzw. Netzwerkverbindung an das Heizgerät gekoppelt und beispielsweise ein mobiles Endgerät und/ oder ein Computer sein.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung kann auch eine Raumgröße als Fläche oder Raumvolumen und gegebenenfalls eine Lüftungsrate dem Heizgerät eingegeben werden, und dieses bestimmt anhand der Angaben selbst (näherungsweise) geeignete Werte für Vergleichszeitraum, Grenze, Leistungsgrenze und/ oder geminderte Leistung.

[0022] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Heizgerät vorgeschlagen, eingerichtet zur Verbrennung eines kohlenstoffhaltigen Brennstoffes und aufweisend

Mittel zur Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens. Das Heizgerät kann insbesondere ein Regel- und Steuergerät umfassen, dass die Verbrennungsprozesse und Modulation des Heizgerätes regelt und steuert. Das Regel- und Steuergerät legt somit eine aktuelle Leistung des Heizgerätes zu jedem Zeitpunkt vor und es kann somit ein hier vorgeschlagenes Verfahren ausführen. Auf einem Speicher des Regel- und Steuergeräts können dabei für die Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens notwendige Parameter hinterlegt sein, insbesondere ein Vergleichszeitraum, eine Grenzzeitdauer, eine Leistungsgrenze und/ oder eine geminderte Leistung.

[0023] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Computerprogramm vorgeschlagen, welches zur (zumindest teilweisen) Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens auf einem hier vorgeschlagenen Heizgerät 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 vorgeschlagenes Verfahren auszuführen. Das Computerprogramm kann insbesondere auf einem Regel- und Steuergerät eines hier vorgeschlagenen Heizgerätes durchgeführt werden.

[0024] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein computerlesbares Speichermedium vorgeschlagen auf dem ein hier vorgeschlagenes Computerprogramm gespeichert ist.

[0025] Die im Zusammenhang mit dem Verfahren erörterten Details, Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen können entsprechend auch bei dem hier vorgestellten Heizgerät, dem Computerprogramm und/ oder dem computerlesbaren Speicherträger auftreten und umgekehrt. Insoweit wird auf die dortigen Ausführungen zur näheren Charakterisierung der Merkmale vollständig Bezug genommen.

[0026] Hier werden somit ein Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes, ein Heizgerät, ein Computerprogramm und ein Speichermedium angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen das Verfahren, das Heizgerät und das Computerprogramm dazu bei, ein Auftreten von kritischen Konzentrationen von Kohlenstoffdioxid in einem (Aufstell-)Raum eines Heizgerätes zu verhindern. Mögliche verfahrensbedingte Komforteinbußen für Nutzer können vorteilhaft in einem kaum oder nicht wahrnehmbaren Bereich gehalten werden.

[0027] Zudem kann die Erfindung ohne bauliche Veränderungen an einem Heizgerät umgesetzt werden und ist somit auch für eine Nachrüstung an bestehenden Heizgeräten hervorragend geeignet.

[0028] 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, Teilespekte der in den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extrahieren und mit anderen Bestandteilen und Erkenntnissen aus der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. 5 Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

Fig. 1: ein hier vorgeschlagenes Heizgerät in einem Raum, und

Fig. 2 und Fig. 3: Parameterverläufe, die sich bei Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens einstellen können.

[0029] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein hier vorgeschlagenes Heizgerät 1 in einem Raum 2. Der Raum hat eine Raumlüftung 3, die beispielhaft einen Luftaustausch von ca. $6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ [Kubikmeter pro Stunde] bewirken kann. Das Heizgerät 1 kann eine Gemischzuführung 4 umfassend eine Verbrennungsluftzuführung und eine Brennstoffzuführung aufweisen und eine Brennkammer 5 mit einem Brenner. Der Brennkammer 5 nachgeordnet kann ein Abgaskanal 6 aus dem Heizgerät 1 führen und mit einer Abgasanlage 7 verbunden sein.

[0030] Das Heizgerät 1, insbesondere Brennkammer 5 und Abgaskanal 6, kann beispielhaft eine Leckageströmung 8 von $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ und die Leckageströmung 9 der Abgasanlage kann gleichfalls beispielhaft $0,011 \text{ m}^3/\text{h}$ betragen. Die Leckageströmungen 8, 9 von Heizgerät 1 und Abgasanlage 7 können eine Kohlenstoffmonoxidkonzentration von 890 ppm bei Nennleistung 10 des Heizgerätes 1 aufweisen. Bei einer geminderten Leistung 17 von 87,5 % [Prozent] kann die Kohlenstoffmonoxidkonzentration in den Leckageströmungen 8, 9 auf 650 ppm absinken.

[0031] Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch die Leistung Q gegeben in kW [Kilowatt] des Heizgerätes 1 bei Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens. Zu einem ersten Zeitpunkt 16 kann eine Leistungsgrenze 11 (die hier gleich einer geminderten Leistung 17 ist) überschritten werden. Nach Ablauf einer Grenzzeitdauer 12 von 1,5 h, in der das Heizgerät 1 mit Nennleistung 10 und damit über der Leistungsgrenze 11 betrieben wurde, kann verfahrensgemäß die Leistung des Heizgerätes 1 auf die geminderte Leistung 11 gesenkt werden. Im Beispiel kann die Nennleistung 10 des Heizgerätes 1 24 kW und die geminderte Leistung 17 21 kW betragen.

[0032] Fig. 3 zeigt beispielhaft einen ersten Verlauf 13 und einen zweiten Verlauf 15 der Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Raum 2. Der erste Verlauf 13 kann bei einem Betreiben des Heizgerätes 1 ohne Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens und der zweite Verlauf 15 mit Durchführung eines hier vorgeschlagenen Verfahrens auftreten. Erkennbar kann die Konzentration von Kohlenstoffmonoxid bei Verlauf 2 unterhalb eines Grenzwertes 14 von 55 ppm gehalten werden, hingegen wird dieser Grenzwert nach ca. 2h Stun-

den durch den ersten Verlauf 13 deutlich überschritten. **[0033]** 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.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|-----------------------------|
| 1 | Heizgerät |
| 2 | Raum |
| 3 | Raumlüftung |
| 4 | Gemischzuführung |
| 5 | Brennkammer |
| 6 | Abgaskanal |
| 7 | Abgasanlage |
| 8 | Leckageströmung Heizgerät |
| 9 | Leckageströmung Abgasanlage |
| 10 | Nennleistung |
| 11 | Leistungsgrenze |
| 12 | Grenzzeitdauer |
| 13 | erster Verlauf |
| 14 | Grenzwert |
| 15 | zweiter Verlauf |
| 16 | erster Zeitpunkt |
| 17 | geminderte Leistung |

che, wobei der Vergleichszeitraum und die Grenzzeitdauer (12) in einem Bereich von 30 Minuten bis 2 Stunden liegen.

- | | |
|----|--|
| 5 | 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Leistungsgrenze (11) und die vorgegebene geminderte Leistung (17) in einem Bereich von 60 Prozent bis 95 Prozent einer Nennleistung (10) des Heizgerätes liegen. |
| 10 | 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Vergleichszeitraum, die Grenzzeitdauer (12), die Leistungsgrenze (11) und/ oder die geminderte Leistung (17) über eine Eingabeeinrichtung am Heizgerät (1) oder über ein mit dem Heizgerät (1) verbundenes Eingabegerät eingestellt werden. |
| 15 | 6. Heizgerät (1), eingerichtet zur Verbrennung eines kohlenstoffhaltigen Brennstoffes, umfassend Mittel zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche. |
| 20 | 7. Computerprogramm umfassend Befehle, die ein Heizgerät (1) nach Anspruch 6 dazu veranlassen, ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 auszuführen. |
| 25 | 8. Computerlesbares Speichermedium, auf dem ein Computerprogramm nach Anspruch 7 gespeichert ist. |
| 30 | 35 |

40

Patentansprüche

1. Verfahren zur Minderung der Kohlenstoffmonoxid-Emissionen eines Heizgerätes (1), das zur Verbrennung eines kohlenstoffhaltigen Brennstoffes eingerichtet ist, wobei eine Zeitdauer eines Überschreitens einer vorgegebenen Leistungsgrenze (11) durch das Heizgerät (1) innerhalb eines unmittelbar zurückliegenden, vorgegebenen Vergleichszeitraumes erfasst wird und bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Grenzzeitdauer (12) die Leistung des Heizgerätes (1) auf eine vorgegebene geminderte Leistung (17) gesenkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Grenzzeitdauer (12) und der Vergleichszeitraum gleich sind.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprü-

45

50

55

Fig. 1

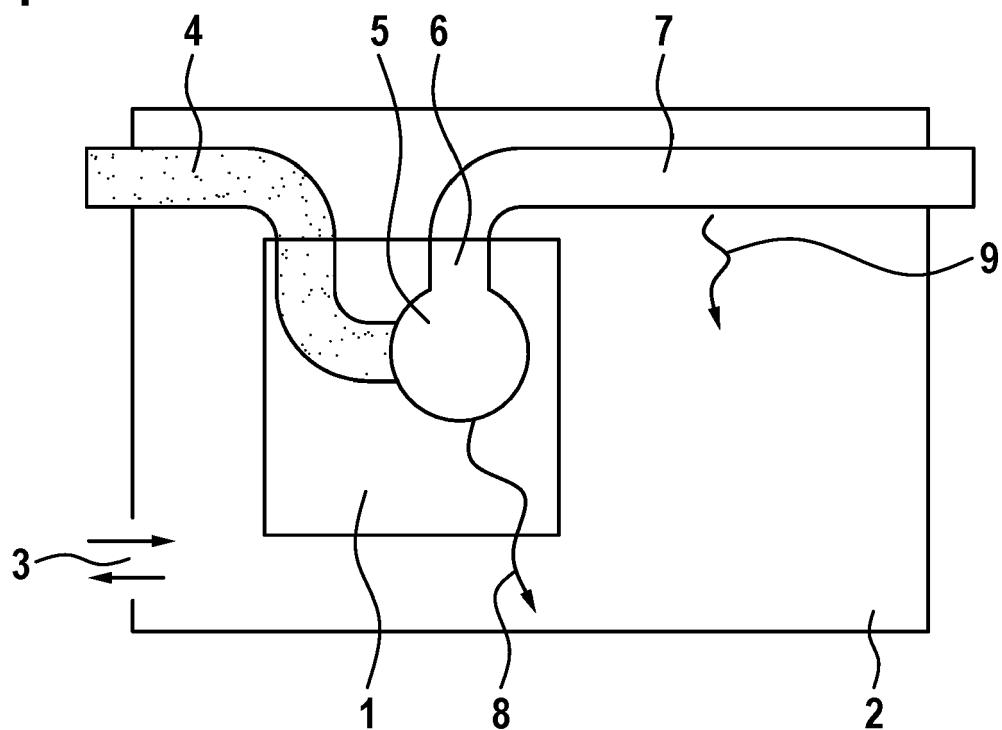


Fig. 2

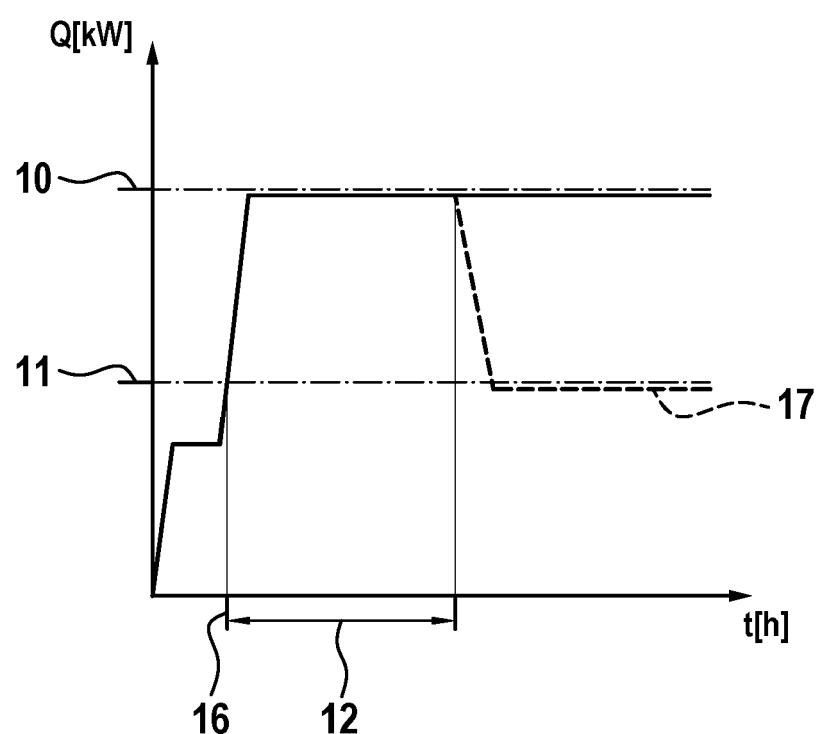
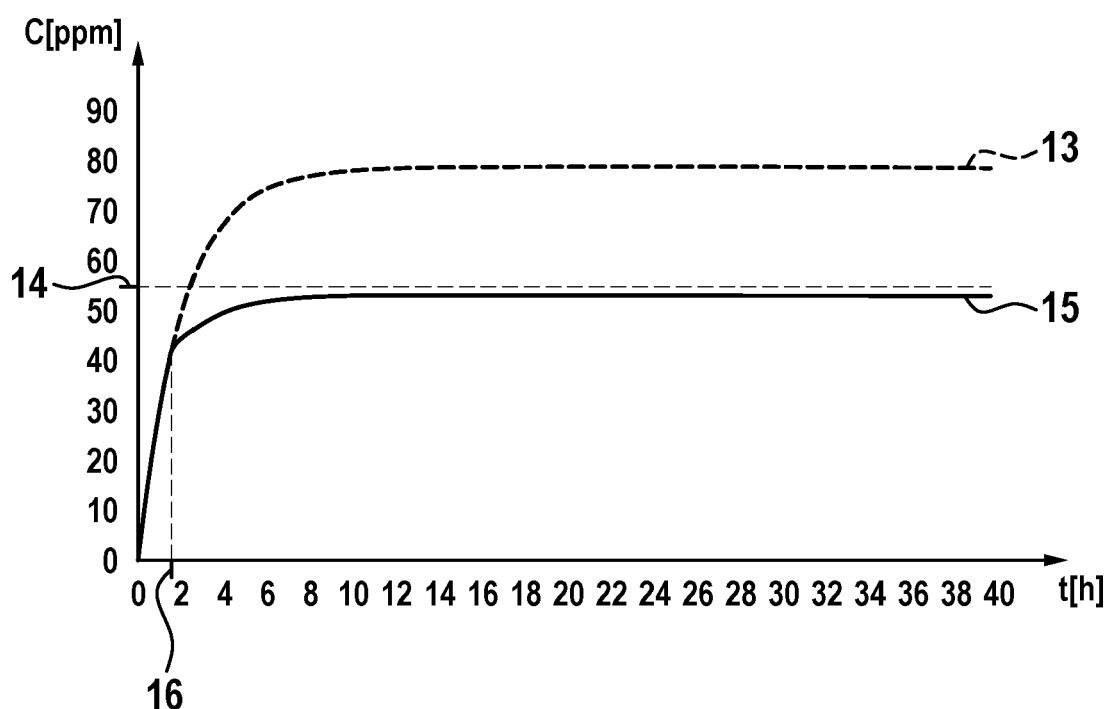


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 7138

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A EP 2 685 168 A1 (HONEYWELL TECHNOLOGIES SARL [CH]) 15. Januar 2014 (2014-01-15) * Absatz [0005] - Absatz [0043]; Abbildung 1 *	1 - 8	INV. F23N5/20
15	A EP 1 923 635 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. Mai 2008 (2008-05-21) * das ganze Dokument *	1 - 8	
20			
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			F23N F23J
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2024	Prüfer Theis, Gilbert
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 Anmelddatum 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 16 7138

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.

26-07-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 2685168 A1 15-01-2014	KEINE		
	EP 1923635 A2 21-05-2008	DE 102006053992 A1 EP 1923635 A2	21-05-2008 21-05-2008	

EPO FORM P0461

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