

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes mit elektronischem Gas-Luftverbund, ein Computerprogramm, ein Steuergerät, ein Heizgerät und eine Verwendung eines Heizgerätes.

[0002] Herkömmliche Gasbrenner kontrollieren das Gas-Luftverhältnis üblicherweise über einen pneumatischen Gas-Luft-Verbundregler. Durch Veränderung der Gebläse-Drehzahl wird gleichzeitig die Gasmenge und damit auch die Leistung verändert. Bei einem elektronischen Gas-Luftverbund hingegen wird die pneumatische Kopplung von Gas und Luft aufgehoben. Die vom Modulationsregler des Heizgeräts angeforderte Leistung wird im Brennersteuergerät in ein Drehzahlsignal für das Gebläse und gleichzeitig in einen Befehl für den Schrittmotor auf dem Gas-Ventil übertragen. Da bei diesem Verfahren keine Referenz für den tatsächlichen Luftvolumenstrom vorhanden ist muss die Abgasqualität überwacht werden.

[0003] Elektronischer-Gas-Luftverbund bedeutet, dass Gas und Luft voneinander getrennt zugeführt werden. D.h., die Gasmenge folgt der Luftmenge über eine Schrittmotor Gas-Armatur. Bei elektronischen Gas-Luftverbünden erfolgt eine Überwachung der Verbrennung durch eine Ionisationselektrode. Durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Flamme ist eine Einschätzung der Qualität der Verbrennung möglich. Diese wird für eine Steuerung der Gaszufuhr, zumeist mittels eines als Gasschrittmotor ausgebildeten Stellglieds eingesetzt. Ein Vorteil gegenüber pneumatischen Gas-Luftverbünden liegt in der Anpassungsfähigkeit an Schwankungen in der Gaszusammensetzung.

[0004] Beim Zündvorgang eines elektronischen Gas-Luftverbundes wird über eine Rampensteuerung ein Gasschrittmotorventil verfahren und gleichzeitig eine Zündeinrichtung betätigt. Über die Ionisationselektrode wird der Ionisationsstrom als Signal der Flamme gemessen. Sollte nach Ablauf einer definierten Zündsicherheitszeit kein Flammsignal vorliegen, wird der Zündvorgang abgebrochen.

[0005] Es hat sich jedoch gezeigt, dass verschiedene Ursachen, wie Bauteiltoleranzen des Gasschrittmotorventils, dessen Verschleißzustand oder auch die Gaszusammensetzung beim Zündvorgang zu Zündungen im Grenzbereich führen können. Diese gehen häufig mit starken Verpuffungen einher, die neben unangenehmen Geräuschen auch Schäden am Heizgerät verursachen können.

[0006] Die EP 3 301 365 A1 offenbart ein Verfahren zum Steuern eines Zündbetriebs eines Heizsystems vor, wobei ein vor dem Zündbetrieb erfasster Betriebskennwert berücksichtigt werden kann. Der Betriebskennwert ist geeignet, eine Qualität eines im Heizsystem verwendeten Brennstoffs, bzw. dessen Brennwert oder eine Brennstoffsorte und/ oder eine Leistungsanforderung an das Heizsystem zu ermitteln. Dabei kann eine Fluidzufuhrkenngröße erhöht werden, bis ein Zündwert dersel-

ben erreicht ist, und sich eine Flamme im Heizsystem entzündet. Das Verfahren wird im Rahmen einer Inbetriebnahme bzw. eines Zündvorganges eines Heizgerätes durchgeführt und somit bleibt das Problem einer möglichen Zündung im Grenzbereich mit einhergehendem Schädigungspotential für das Heizgerät bestehen. Auch berücksichtigt das Verfahren mögliche Bauteiltoleranzen und/ oder den Verschleißzustand verbundener Bauteile, wie insbesondere dem Gasschrittmotor, nicht.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben eines Wärmeerzeugers mit elektronischem Gas-Luftverbund bereitzustellen, das die genannten Probleme des Standes der Technik überwindet und einen sicheren und störungsfreien Zündvorgang ermöglicht.

[0008] Zudem soll das Verfahren möglichst ohne zusätzliche Bauteile durchführbar sein, so dass die Robustheit eines vorgeschlagenen Heizgerätes im Vergleich zum Stand der Technik nicht gemindert wird.

[0009] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den unabhängigen Patentansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0010] Das hier vorgeschlagene Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes mit einem elektronischen Gas-Luftverbund umfasst zumindest die folgenden, während des Heizbetriebes durchzuführenden, Schritte:

- a) Verfahren einer Öffnungsposition eines Gasschrittmotorventils über eine Zündrampenfunktion;
- b) Erfassen eines Ionisationsstromes der Flamme des Heizgerätes;
- c) Erfassen der Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen eines definierten Grenzwertes des Ionisationsstromes;
- d) Anpassen der Zündrampenfunktion zum Öffnen des Gasschrittmotorventils unter Einbeziehung der in Schritt c) erfassten Position des Gasschrittmotorventils.

[0011] Die Schritte a) - c) werden dabei zumindest einmal zeitgleich durchgeführt. Das Verfahren kann zudem mit einem hier gleichfalls beschriebenen Heizgerät ausgeführt werden. Bevorzugt ist ein Steuergerät eines Heizgerätes zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens eingerichtet.

[0012] In einem Schritt a) erfolgt ein Verfahren einer Öffnungsposition eines Gasschrittmotorventils über eine Zündrampenfunktion. Das Gasschrittmotorventil steuert

über die Öffnungsposition die Gaszufuhr und damit die Zusammensetzung des dem Wärmeerzeuger zuzuführenden Gasgemisches (Gas-Luftverbundes). Die Zündrampenfunktion ist bevorzugt eine lineare Funktion und bildet für einen definierten Zeitraum, insbesondere die Zündsicherheitszeit, die Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils ab.

[0013] Gleichzeitig wird der Schritt b) durchgeführt, ein Erfassen des Ionisationsstromes während des Verfahrens der Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils.

[0014] Zudem wird gemäß Schritt c) der erfasste Ionisationsstrom mit einem definierten Grenzwert verglichen. Bei Erreichen des definierten Grenzwertes wird die Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils erfasst. Das Heizgerät kann nun in den normalen Heizbetrieb zurückkehren. Es wird darauf hingewiesen, dass die Zündsicherheitszeit für die Durchführung des hier vorgeschlagenen Verfahrens keine Rolle spielt, sondern die Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils entsprechend der Zündrampenfunktion bis zum Erreichen des definierten Grenzwertes verfahren wird.

[0015] In einem Schritt d) erfolgt eine Anpassung der Zündrampenfunktion. Die Zündrampenfunktion kann charakterisiert sein durch eine minimale Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils, die ein mageres Verbrennungsgemisch bewirkt, beispielsweise mit einem Lambdawert von ca. 1,6 und einer maximalen Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils, die einen höheren Brennstoffanteil im Verbrennungsgemisch bewirkt, beispielsweise einem Lambdawert von ca. 1,1. Häufig befindet sich das Gasschrittmotorventil am Start eines definierten Zeitraumes in der minimalen Öffnungsposition und am Ende eines definierten Zeitraumes, der Zündsicherheitszeit, in maximaler Öffnungsposition.

[0016] Die maximale Öffnungsposition der angepassten Zündrampenfunktion kann proportional zu oder bevorzugt gleich der in Schritt c) erfassten Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen des definierten Grenzwertes sein.

[0017] Die minimale Öffnungsposition der Zündrampenfunktion kann entsprechend der Anpassung der maximalen Öffnungsposition um den gleichen Betrag in entgegengesetzter Richtung geändert werden. Wird also die maximale Öffnungsposition der angepassten Zündrampenfunktion um Δx abgesenkt, kann die minimale Öffnungsposition der angepassten Zündrampenfunktion um denselben Wert Δx angehoben werden. Die Öffnungsposition in der Mitte des definierten Zeitraumes ist bei dieser Ausführung für ursprüngliche und angepasste Zündrampenfunktionen gleich.

[0018] Der definierte Grenzwert in Schritt c) kann ein im Vorfeld ermittelter Wert sein, der eine sichere Zündung ohne Verpuffungen gewährleistet.

[0019] In einer Ausführungsform des Verfahrens ist zumindest während der Durchführung der Schritte a) bis c) festgestellt werden, dass die Flamme erlöscht oder zu erlöschen beginnt. Darauf aufbauend können Prozesse zum Beenden des Heizbetriebes und nachfolgendem

Wiederstart des Heizbetriebes (automatisch) initiiert werden.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine regelmäßige Wiederholung des hier vorgeschlagenen Verfahrens. Als Vorteil wird angesehen, dass die Zündrampenfunktion so an sich ändernde Randbedingungen, beispielsweise Verschleiß des Gasschrittmotorventils und/oder auch eine Veränderung der Zusammensetzung des Brennstoffes, kontinuierlich angepasst werden kann.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Schritte a) - c) mehrmals wiederholt und ein Mittelwert der in Schritt c) erfassten Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils gebildet. Eine Anpassung der Zündrampenfunktion gemäß Schritt d) kann dann mit dem Mittelwert der erfassten Öffnungspositionen erfolgen. Ein Vorteil dieser Ausführungsform wird in einer erhöhten Verfahrenssicherheit durch eine größere Datenbasis gesehen.

[0022] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Computerprogramm vorgeschlagen, welches zur (zumindest teilweisen) Durchführung eines hier vorgestellten Verfahrens eingerichtet ist. Dies betrifft mit anderen Worten insbesondere ein Computerprogramm(-produkt), umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch einen Computer diesen veranlassen, ein hier beschriebenes Verfahren auszuführen.

[0023] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein maschinenlesbares Speichermedium vorgeschlagen, auf dem das Computerprogramm gespeichert ist. Das maschinenlesbare Speichermedium kann ein computerlesbarer Datenträger sein.

[0024] 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. Bevorzugt sind zumindest die Zündrampenfunktion, und/ oder der definierte Grenzwert auf dem gleichen Speicher hinterlegt.

[0025] 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 Gasfördereinrichtung, die ein Gemisch aus Gas und Verbrennungsluft (elektronischer Gas-Luftverbund) zu einem Gasbrenner fördern kann.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Verwendung eines Heizgerätes mit einem elektronischen Gas-Luftverbund zur Anpassung einer Zündrampenfunktion eines Gasschrittmotorventils während des Heizbetriebes vorgeschlagen.

[0027] Hier werden somit ein Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes mit elektronischem Gas-Luftverbund, ein Computerprogramm, ein Steuergerät und ein Heizgerät zur Durchführung des Verfahrens sowie eine Ver-

wendung eines Heizgeräts angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen das Verfahren, das Computerprogramm, das Steuergerät und das Heizgerät sowie die Verwendung jeweils zumindest dazu bei, einen sicheren Zündvorgang des Heizgerätes zu gewährleisten. Zudem ist das vorgeschlagene Verfahren technisch einfach umsetzbar, da keine zusätzlichen technischen Mittel benötigt werden.

[0028] Insbesondere erfolgt bei dem hier vorgeschlagenen Verfahren eine Anpassung einer Zündrampenfunktion während des Heizbetriebes, so dass eine permanente (kontinuierliche oder intermittierende) Anpassung der Zündrampenfunktion an Änderungen des Gasgemisches (bzw. dessen Brennwertes) und mögliche Änderungen von an der Gemischbildung beteiligter Bauteile, insbesondere dem Gasschrittmotorventil, vorgenommen werden kann. Die Zündrampenfunktion kann dabei auf einen vordefinierten Grenzwert des Ionisationsstromes der Flamme beschränkt werden, wobei der vordefinierte Grenzwert des Ionisationsstromes ein grenzwertiges Verbrennungsluftverhältnis (Lambda-Wert) kennzeichnen kann, das bei einem Zündvorgang nicht unterschritten werden sollte, um kritische Zündvorgänge zu vermeiden.

[0029] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nun anhand der Figuren detailliert erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren schematischer Natur sind und die Erfindung nicht beschränken sollen.

[0030] Es stellen dar:

- Fig. 1: einen Ablauf eines hier vorgeschlagenen Verfahrens,
- Fig. 2: eine Regelkurve eines Heizgerätes,
- Fig. 3: eine Darstellung einer Anpassung der Zündrampenfunktion gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren, und
- Fig. 4: ein hier vorgeschlagenes Heizgerät.

[0031] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch einen Ablauf eines hier vorgeschlagenen Verfahrens. Das Verfahren erlaubt eine Anpassung einer Zündrampenfunktion eines in Heizbetrieb befindlichen Heizgerätes. Die Verfahrensschritte a) bis d) sind als Blöcke 110, 120 130 und 140 dargestellt.

[0032] In Block 110 erfolgt gemäß Schritt a) ein Verfahren einer Öffnungsposition eines Gasschrittmotorventils über eine ursprüngliche Zündrampenfunktion $Z_0(t)$.

[0033] Gleichzeitig zu Block 110 erfolgt in Block 120 gemäß Schritt b) ein Erfassen des Ionisationsstromes I_{Ion} .

[0034] In Block 130 erfolgt analog zu Block 110 und 120 gemäß Schritt c) ein Erfassen der Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen eines vordefinierten Grenzwertes des Ionisationsstromes I_{Ion} .

[0035] In Block 140 erfolgt gemäß Schritt d) ein Anpassen der Zündrampenfunktion $Z(t)$ unter Einbeziehung

der in Block 130 erfassten Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen eines vordefinierten Grenzwertes des Ionisationsstromes I_{Ion} und Definition einer angepassten Zündrampenfunktion Z

[0036] Fig. 2 zeigt eine Regelkurve $R\lambda n$ als Funktion des Ionisationsstromes I_{Ion} in Abhängigkeit einer Gebläse-Drehzahl n_G . Die Regelkurve $R\lambda n$ repräsentiert einen nominalen λ -Wert des Brennerbetriebes, beispielsweise einen Lambdawert $\lambda=1,3$. Die Gebläse-Drehzahl n_G ist ein Beispiel für einen Betriebsparameter einer Gasfördereinrichtung des Heizgerätes.

[0037] Bei einer Zünddrehzahl n_z des Gebläses können Punkte P_{min} und P_{max} festgelegt werden. Dabei entspricht der Punkt P_{min} einem Ionisationsstrom I_{Ion} mit der minimalen Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils und damit einem maximalen Lambdawert, beispielsweise $\lambda=1,6$ für die Zündrampenfunktion $Z(t)$. Der Punkt P_{max} definiert entsprechend einen Ionisationsstrom I_{Ion} bei maximaler Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils und damit einem minimalen Lambdawert, beispielsweise $\lambda=1,1$, für die Zündrampenfunktion $Z(t)$. In diesem Zusammenhang kann also die Festlegung des definierten Grenzwertes des Ionisationsstromes erfolgen.

[0038] Fig. 3 zeigt ein Diagramm, in dem die Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils während eines Zündvorganges in Abhängigkeit der Zeit t dargestellt ist. Ein Zeitpunkt t_z definiert das Ende des Zündvorganges, die Zündsicherheitszeit. Die Funktion $Z_0(t)$ stellt eine ursprüngliche Zündrampenfunktion dar, die noch nicht an Toleranzen des Gasschrittmotorventils und Umgebungsvariablen angepasst wurde. Der Punkt Z_D repräsentiert die in Block 130 erfasste Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen eines vordefinierten Grenzwertes des Ionisationsstromes zum Zeitpunkt t_z . Eine Anpassung der ursprünglichen Zündrampenfunktion $Z_0(t)$ kann nun erfolgen, indem eine angepasste Zündrampenfunktion $Z_A(t)$ zum Zeitpunkt t_z den Wert Z_D annimmt. Der Änderungswert Δx ist definiert durch die Differenz aus der ursprünglichen Zündrampenfunktion $Z_0(t)$ zum Zeitpunkt t_z und der in Block 130 erfassten Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils bei Erreichen des vordefinierten Grenzwertes Z_D des Ionisationsstromes I_{Ion} . Eine weitere Anpassung kann darin bestehen, dass die angepasste Zündfunktion $Z_A(t)$ durch einen Punkt $Z_0(0) + \Delta x$ bei $t=0$ führt.

[0039] Fig. 4 zeigt ein Beispiel eines hier vorgeschlagenen Heizgerätes 1, aufweisend einen Wärmeerzeuger 11. Zum Wärmeerzeuger 11 führt ein Luftansaugkanal 2 in dem eine Gasfördereinrichtung 21 angeordnet ist, die hier als Gebläse ausgebildet ist. Die Drehzahl des Gebläses ist ein Maß für die Heizleistung des Heizgerätes 1. In einer Gaszuführung 3 ist ein Gasschrittmotorventil 31 angeordnet. Im Wärmeerzeuger 11 ist im Bereich einer Flamme 4 eine Ionisationselektrode 41 positioniert, mittels derer ein Ionisationsstrom I_{Ion} der Flamme 4 messbar ist. Im Bereich der Flamme 4 ist zudem eine Zündeinrichtung 42 angeordnet, dazu eingerichtet, die

Flamme 4 während eines Zündvorganges zu zünden.

[0040] Ein Steuergerät 5 ist elektrisch zumindest mit der Ionisationselektrode 41, dem Gasschrittmotorventil 31 und dem Gebläse verbunden. Das Steuergerät 5 ist dazu eingerichtet ein hier vorgeschlagenes Verfahren durchzuführen.

[0041] Zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens sind auf einem Speicher im Steuergerät 5 zumindest eine Zündrampenfunktion $Z_0(t)$ und ein definierter Grenzwert des Ionisationsstromes I_{ion} hinterlegt.

[0042] Das Verfahren erlaubt die Anpassung einer Zündrampenfunktion eines Heizgerätes an die Toleranzen des Gasschrittmotorventils und Umgebungsvariablen und gewährleistet dadurch eine erhöhte Funktionssicherheit bei einer Zündung des Heizgerätes.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Heizgerät	
11	Wärmeerzeuger	
2	Luftansaugkanal	
21	Gasfördereinrichtung	
3	Gaszuführung	25
31	Gasschrittmotorventil	
4	Flamme	
41	Ionisationselektrode	
42	Zündeinrichtung	
5	Steuergerät	30

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Heizgerätes (1) mit einem elektronischen Gas-Luftverbund, umfassend zumindest die folgenden, während des Heizbetriebes durchzuführenden, Schritte:
 - a) Verfahren einer Öffnungsposition eines Gasschrittmotorventils (31) über eine Zündrampenfunktion; 40
 - b) Erfassen des Ionisationsstromes einer Flamme (4);
 - c) Erfassen der Öffnungsposition des Gasschrittmotorventils (31) bei Erreichen eines definierten Grenzwertes des Ionisationsstromes; 45
 - d) Anpassen der Zündrampenfunktion unter Einbeziehung der in Schritt c) erfassten Position des Gasschrittmotorventils (31) bei Erreichen eines definierten Grenzwertes des Ionisationsstromes. 50
2. Verfahren nach dem vorangehenden Anspruch, wobei beim Anpassen der Zündrampenfunktion in Schritt d) die in Schritt c) erfasste Position des Gasschrittmotorventils (31) die maximale Öffnungsposition der angepassten Zündrampenfunktion definiert. 55

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verfahren in definierten zeitlichen Abständen wiederholt wird.

5 4. Computerprogramm, welches zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche eingerichtet ist.

10 5. Maschinenlesbares Speichermedium auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 4 gespeichert ist.

15 6. Steuergerät (5) für ein Heizgerät (1) eingerichtet zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

7. Heizgerät (1) aufweisend ein Steuergerät (5) nach Anspruch 6.

20 8. Verwendung eines Heizgerätes (1) mit einem elektronischen Gas-Luftverbund zur Anpassung einer Zündrampenfunktion eines Gasschrittmotorventils (31) während des Heizbetriebes.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

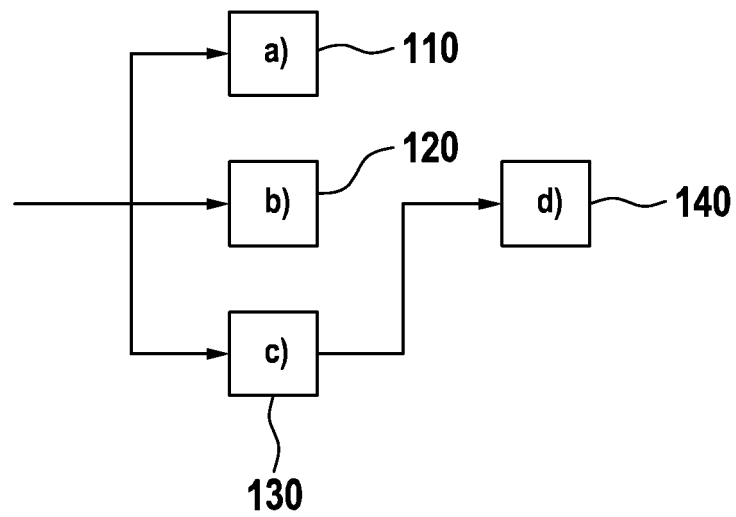


Fig. 2

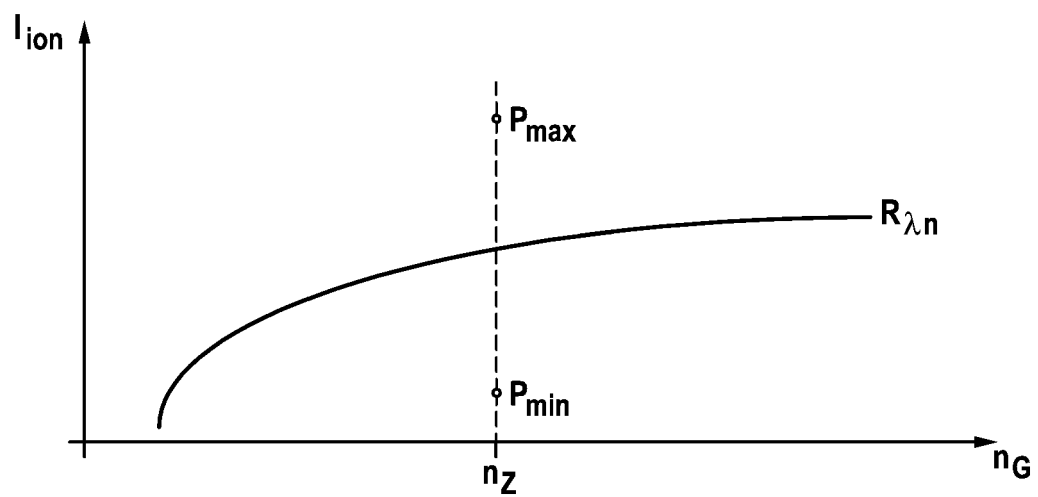


Fig. 3

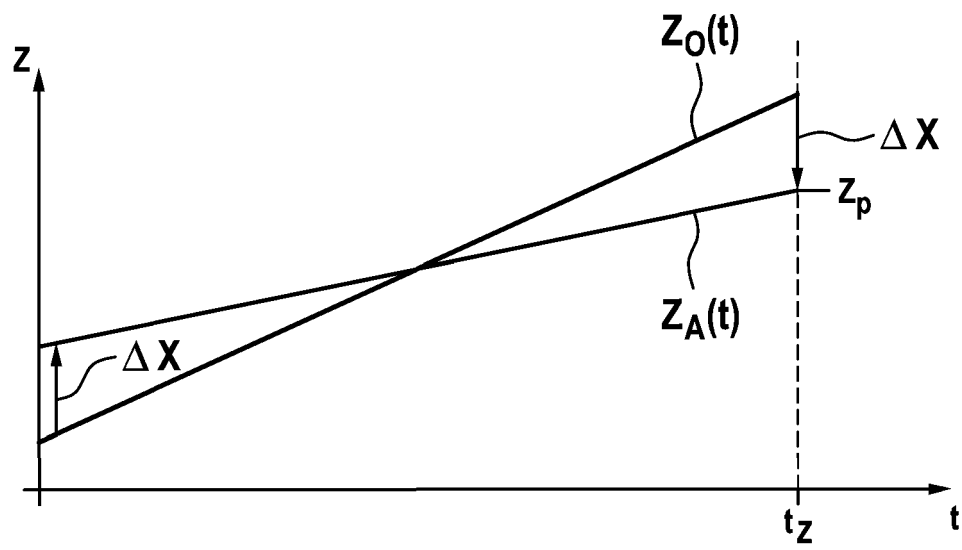
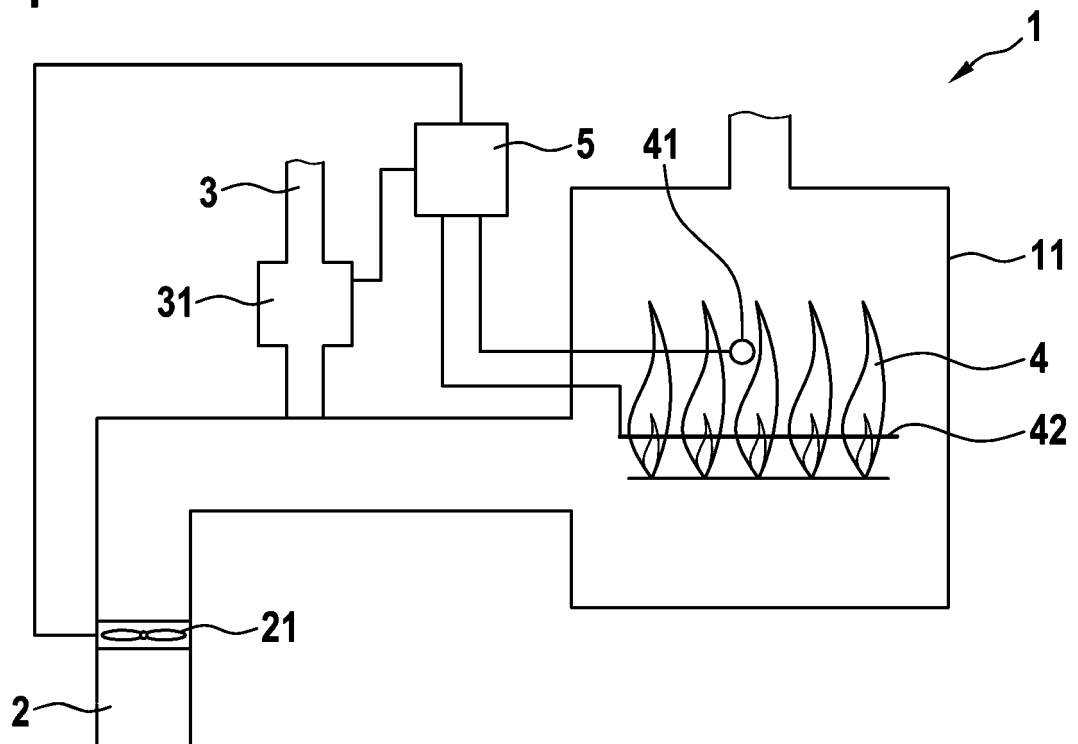


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 7386

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 228 936 A1 (HONEYWELL TECHNOLOGIES SARL) 11. Oktober 2017 (2017-10-11) * Absätze [0035] - [0040] * * Ansprüche 1, 2; Abbildungen 1-5 * -----	1-8	INV. F23N5/12 F23N1/00
X,D	EP 3 301 365 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4. April 2018 (2018-04-04) * Absätze [0001], [0010], [0035] - [0037], [0045], [0047] - [0057] * * Abbildungen 1, 3 * -----	1-8	
A	DE 20 2018 101271 U1 (EBM PAPST LANDSHUT GMBH [DE]) 15. März 2018 (2018-03-15) * Absätze [0023] - [0025] * * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 * -----	1,3-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. August 2022	Prüfer Vogl, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 15 7386

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-08-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3228936	A1	11-10-2017	EP 3228936 A1	11-10-2017
				US 2017292698 A1	12-10-2017
15	EP 3301365	A1	04-04-2018	DE 102017204001 A1	08-03-2018
				DE 102017204009 A1	08-03-2018
				DE 102017204017 A1	08-03-2018
				DE 102017204021 A1	08-03-2018
				DE 102017204025 A1	08-03-2018
20				DE 102017204030 A1	08-03-2018
				EP 3301365 A1	04-04-2018
	DE 202018101271	U1	15-03-2018	KEINE	

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 3301365 A1 [0006]