

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung von einem Brenner und einem UV-Sensor für eine Flammenüberwachung eines Heizgerätes, eine Brennkammer für ein Heizgerät und ein Heizgerät.

[0002] Heizgeräte, die durch die Verbrennung eines Brennstoffes Wärme bereitstellen, weisen in der Regel einen Brenner auf, der ein Gemisch des Brennstoffes und Umgebungsluft verbrennen kann. Um zu verhindern, dass unverbrannter Brennstoff bzw. Gemisch aus Brennstoff und Verbrennungsluft austreten kann, sind häufig Einrichtungen zur Flammenüberwachung vorgesehen oder sogar gesetzlich vorgeschrieben. Zur Überwachung von Brennern, die einen gasförmigen Brennstoff, wie Erdgas oder Wasserstoff nutzen, kommen zumeist Einrichtungen zur Flammenüberwachung zum Einsatz, die einen Ionisationsstrom erfassen, basierend auf den bei einer Verbrennung freigesetzten Ladungsträgern, und UV-(ultraviolett-) Sensoren, die von der Flamme ausgehende UV-Strahlung und damit die Flamme selbst detektieren können. Dabei kommen UV-basierte Systeme zur Flammenerkennung häufig bei der Verwendung von Wasserstoff als Brennstoff oder Brennstoffgemischen enthaltend Wasserstoff zum Einsatz, weil Wasserstoff bei der Verbrennung für eine sichere Detektion mittels Ionisationsstrom nicht ausreichend Ladungsträger freisetzt.

[0003] Systeme zur Flammenüberwachung mit einem UV-Sensor sind jedoch kostenintensiv und hitzeempfindlich. Zudem weisen diese einen stark fokussierten, weitestgehend linienförmigen, Erfassungsbereich auf. Durch diesen stark fokussierten Erfassungsbereich kann eine in verschiedenen Modulations-(Leistungs-)Bereichen eines Heizgerätes in ihrer Größe (Höhe) variierende Flamme häufig nur schwer durch den Sensor erfassbar und eine sichere Flammenüberwachung ist in Grenzbereichen der Modulation nicht möglich.

[0004] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung von einem Brenner und einem UV-Sensor für eine Flammenüberwachung eines Heizgerätes vorzuschlagen, die die geschilderten Probleme des Standes der Technik zumindest teilweise überwindet. Insbesondere soll eine sichere Flammenüberwachung im gesamten Modulationsbereich (Leistungsbereich) des Heizgerätes ermöglicht werden.

[0005] Zudem soll die Erfindung die Komplexität eines Heizgerätes zumindest nicht wesentlich erhöhen und nur geringe bauliche Veränderungen an einem Heizgerät erfordern.

[0006] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in den 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.

[0007] Hierzu trägt eine Anordnung umfassend zumindest einen Brenner mit einer Oberfläche und einem UV-Sensor für eine Flammenüberwachung eines Heizgerätes bei, wobei der UV-Sensor eine Erfassungslinie aufweist, in der eine Flamme detektierbar ist, und ein Abstand der Oberfläche des Brenners und der Erfassungslinie variiert.

[0008] Die Anordnung von Brenner und UV-Sensor kann insbesondere in einer Brennkammer eines Heizgerätes eingesetzt werden. Durch einen - in Richtung der Erfassungslinie - variierenden (sich insbesondere vergrößernden und/oder verkleinernden) Abstand zwischen Brenneroberfläche und Erfassungslinie wird ermöglicht, eine (über der Oberfläche des Brenners befindliche) Flamme im gesamten Modulationsbereich, also im gesamten Leistungsbereich des Brenners bzw. des Heizgerätes, zu überwachen. Ein Verlauf der Erfassungslinie oberhalb einer kleinen Flamme des Brenners bei geringer Leistung des Heizgerätes (und somit die (kleine) Flamme zwischen Brenneroberfläche und Erfassungslinie auftritt), wodurch die (kleine) Flamme vom UV-Sensor nicht erfasst werden kann, kann vermieden werden. Auch eine große Flamme eines mit hoher Leistung betriebenen Brenners, die möglicherweise, bezogen auf die Brenneroberfläche über einer Erfassungslinie eines UV-Sensors auftritt und so gleichfalls nach dem Stand der Technik nicht erfasst werden könnte, kann durch die vorgeschlagene Anordnung mit einem variablen Abstand zwischen Brennero-
berfläche und Erfassungslinie erkannt werden.

[0009] Bei dem Heizgerät handelt es sich insbesondere um ein Gasheizgerät, welches dazu eingerichtet ist, einen gasförmigen Brennstoff, wie Erdgas oder insbesondere Wasserstoff, unter Zufuhr von Umgebungsluft zu verbrennen, um Wärme, beispielsweise für einen Heizkreislauf oder eine Warmwasserversorgung, bereitzustellen. Das Heizgerät kann in der Regel zumindest einen Brenner und eine Fördereinrichtung aufweisen, die ein Gemisch von Brennstoff (Gas) und Verbrennungsluft durch einen Gemischkanal des Heizgerätes zum Brenner fördert. Im Anschluss können die Verbrennungsprodukte durch einen Abgaskanal des Heizgerätes zu einer Abgasanlage geführt werden.

[0010] Um zu verhindern, dass unverbranntes Gemisch aus dem Brenner bzw. dem Heizgerät austritt, kann das Heizgerät eine Flammenüberwachung aufweisen, die bei einem Flammenverlust einen erneuten Zündvorgang einleitet oder eine Gaszufuhr des Heizgerätes schließt. Zur Flammenüberwachung können beispielsweise Ionisationselektroden eingesetzt werden, die einen Ionisationsstrom der Flamme erfassen. Bei der Verbrennung von Wasserstoff als Brennstoff werden jedoch nur wenige Ladungsträger freigesetzt, so dass eine Ionisationsstrombasierte Flammenüberwachung nicht sicher möglich erscheint. Für eine Flammenüberwachung einer Wasserstofflamme kann das von der Flamme emittierte ultraviolette (UV-)Licht erfasst werden. Hierzu können ein oder mehrere UV-Sensoren vorhanden sein. Be-

kannte UV-Sensoren können bei Einwirkung hoher Temperaturen ausfallen und werden daher in der Regel außerhalb der Brennkammer angeordnet.

[0011] Des Weiteren weisen bekannte UV-Sensoren einen begrenzten Erfassungsbereich auf, häufig kann die UV-Strahlung nur in einem linien- oder strahlenförmigen Bereich, hier als Erfassungslinie bezeichnet, erfasst werden.

[0012] In der Regel kann eine Brennkammer für ein Heizgerät eine Brenntür aufweisen, in der ein Brenner und entsprechende Sensorik, wie ein UV-Sensor zur Flammenüberwachung, angeordnet sind. In vorteilhafter Weise kann so die Montage und insbesondere die Anordnung von Zuleitungen zur Brennkammer vereinfacht werden.

[0013] Bei dem Brenner handelt es sich häufig, zumindest teilweise, um einen Hohlkörper, in den ein Gemisch aus Brennstoff und Verbrennungsluft eingebracht werden kann, das durch eine Brenneroberfläche aus dem Hohlkörper austreten und verbrennen kann. Die Brenneroberfläche kann hierfür insbesondere eine Vielzahl von Öffnungen aufweisen. Häufig können Brenner für Heizgeräte eine Zylinderform aufweisen, wobei eine Grundfläche der Zylinderform in einer Brenntür verankert sein kann, über die dem Brenner ein Gemisch aus Brennstoff und Verbrennungsluft zugeführt werden kann.

[0014] Ein Heizgerät ist zumeist in einem Leistungsbereich (Modulationsbereich) betreibbar, wobei bei einem Betreiben mit geringer Leistung (kleinstmöglicher Leistung) eine kleine Flamme auftritt, deren geringster Abstand zur Brenneroberfläche eine untere Grenze eines Flammenfeldes definieren kann. Ein Betreiben mit größtmöglicher Leistung (des Modulationsbereiches) hat eine große Flamme zur Folge, deren größter Abstand zur Brenneroberfläche eine obere Grenze des Flammenfeldes definieren kann.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Anordnung von Brenner und UV-Sensor derart erfolgen, dass die Erfassungslinie des UV-Sensors weitestgehend das gesamte Flammenfeld, insbesondere von der unteren Grenze bis zur oberen Grenze, durchdringt. In vorteilhafter Weise kann so eine sichere Flammenüberwachung über den gesamten Modulationsbereich des Heizgerätes gewährleistet werden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung können die Erfassungslinie des UV-Sensors und die Oberfläche des Brenners zueinander geneigt angeordnet sein. Die Neigung kann dabei insbesondere durch eine Ausrichtung der Erfassungslinie oder durch eine Neigung der Brenneroberfläche erreicht werden. Durch die Neigung kann erreicht werden, dass die Erfassungslinie das gesamte Flammenfeld durchdringt, beispielsweise von der unteren Grenze zur oberen Grenze oder umgekehrt. Es ist möglich, dass so eine stete Variation des Abstandes von Erfassungslinie und Oberfläche des Brenners einstellbar bzw. eingerichtet ist.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann der Brenner eine konische Brenneroberfläche aufweisen. Hierfür kann der Brenner insbesondere als (Kreis-)Kegelstumpf ausgebildet sein. Die größere Grundfläche des Kegelstumpfes kann dabei der Brenntür zugewandt oder abgewandt sein.

[0018] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Brennkammer für ein Heizgerät vorgeschlagen, aufweisend eine vorgeschlagene Anordnung von Brenner und UV-Sensor.

[0019] Nach einem weiteren Aspekt wird ein Heizgerät vorgeschlagen, aufweisend eine hier vorgeschlagene Brennkammer oder eine hier vorgeschlagene Anordnung von Brenner und UV-Sensor.

[0020] Die im Zusammenhang mit der Anordnung erörterten Details, Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen können entsprechend auch bei der hier vorgestellten Brennkammer und dem Heizgerät auftreten und umgekehrt. Insoweit wird auf die dortigen Ausführungen zur näheren Charakterisierung der Merkmale vollumfänglich Bezug genommen.

[0021] Hier wird somit eine Anordnung von einem Brenner und einem UV-Sensor, eine Brennkammer und ein Heizgerät angegeben, welche die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen. Insbesondere tragen die Anordnung von einem Brenner und einem UV-Sensor, die Brennkammer und das Heizgerät zumindest dazu bei, eine sichere Flammenüberwachung eines Brenners eines Heizgerätes für den gesamten Modulationsbereich mit nur einem UV-Sensor zu ermöglichen.

[0022] Zudem kann die Erfindung besonders einfach umgesetzt werden, da keine zusätzlichen Einbauten oder Bauteile gegenüber einem Heizgerät bzw. Brenner nach dem Stand der Technik notwendig sind.

[0023] 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, und

Fig. 2 und Fig. 3: eine hier vorgeschlagene Anordnung von einem Brenner und einem UV-Sensor.

[0024] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein hier vorgeschlagenes Heizgerät 1. Dieses kann über eine Zuführung Verbrennungsluft 4 Verbrennungsluft durch eine Fördereinrichtung 2 ansaugen und über ein Gasventil 5 ein Gas, beispielsweise Wasserstoff, dem angesaugten Volumenstrom Verbrennungsluft zusetzen. Das Verbrennungsgemisch

aus Gas und Verbrennungsluft kann nunmehr über einen Gemischkanal 16 einem in einer Brennkammer 8 angeordneten Brenner 3 mit einer Oberfläche 21 zugeführt werden. Die Verbrennungsprodukte können über ein Abgasrohr 9 aus der Brennkammer 8 einer Abgasanlage 10 zugeführt werden. Der Brenner 3 ist an einer Brenntür 6 befestigt, in der auch ein UV-Sensor 13 angeordnet sein kann. Der UV-Sensor 13 kann, vor den hohen Temperaturen in der Brennkammer 8 geschützt, außerhalb der Brennkammer 8 angeordnet sein. Das Heizgerät kann zudem ein Regel- und Steuergerät 7 aufweisen.

[0025] Fig. 2 zeigt eine hier vorgeschlagene Anordnung 12 von Brenner 3 mit Oberfläche 21 und UV-Sensor 13 in einer Brenntür 6. Der UV-Sensor 13 kann außerhalb der Brenntür 6 angeordnet sein und über ein Schauglas 14 von einer Flamme des Brenners 3 emittierte UV-Strahlung auf einer Erfassungslinie 15 erfassen. In der Fig. 2 wird der Brenner 3 bzw. das Heizgerät 1 mit geringer Leistung betrieben, wodurch eine kleine Flamme 11 ausgebildet wird, die einen geringen Abstand 20 zur Oberfläche 21 des Brenners 3 aufweisen kann und in einem Flammenfeld 17 im Bereich einer unteren Grenze 18 des Flammenfeldes 17 markieren kann. Durch die kegelstumpfförmige Ausbildung des Brenners 3 und einer damit verbundenen Variation des Abstandes 20 zwischen der Oberfläche 21 des Brenners 3 und der Erfassungslinie 15 kann der UV-Sensor 13 mittels seiner Erfassungslinie 15 die in Fig. 2 dargestellte kleine Flamme 11 problemlos erfassen und eine sichere Flammenüberwachung gewährleisten.

[0026] Fig. 3 zeigt die Anordnung 12 von Brenner 3 mit Oberfläche 21 und UV-Sensor 13 gemäß Fig. 2, jedoch wird der Brenner 3 bzw. das Heizgerät 1 in dieser Darstellung mit hoher Leistung betrieben, wodurch eine große Flamme 11 auftreten kann. Der Bereich mit dem größten Abstand 20 zu der Oberfläche 21 des Brenners 3 der großen Flamme 11 kann eine obere Grenze 19 des Flammenfeldes 17 angeben. Auch hier kann durch die kegelstumpfförmige Ausbildung des Brenners 3 und einer damit verbundenen Variation des Abstandes 20 zwischen der Oberfläche 21 des Brenners 3 und der Erfassungslinie 15 des UV-Sensors 13 durch die Erfassungslinie 15 die in Fig. 3 dargestellte große Flamme 11 problemlos erfasst und eine sichere Flammenüberwachung gewährleistet werden.

Bezugszeichenliste

[0027]

- 1 Heizgerät
- 2 Fördereinrichtung
- 3 Brenner
- 4 Zuführung Verbrennungsluft
- 5 Gasventil
- 6 Brenntür
- 7 Regel- und Steuergerät
- 8 Brennkammer
- 9 Abgasrohr
- 10 Abgasanlage
- 11 Flamme
- 12 Anordnung
- 13 UV-Sensor
- 14 Schauglas
- 15 Erfassungslinie
- 16 Gemischkanal
- 17 Flammenfeld
- 18 untere Grenze
- 19 obere Grenze
- 20 Abstand
- 21 Oberfläche

Patentansprüche

1. Anordnung (12), umfassend zumindest einen Brenner (3) mit einer Oberfläche (21), aufweisend eine Vielzahl von Öffnungen, durch die ein Gemisch aus Brennstoff und Verbrennungsluft austreten kann, und einen UV-Sensor (13) zur Überwachung einer Flamme (11) des Brenners (3), wobei der UV-Sensor (13) eine Erfassungslinie (15) aufweist, in der eine Flamme (11) detektierbar ist, und ein Abstand (20) der Oberfläche (21) des Brenners (3) und der Erfassungslinie (15) variiert.

EP 4 215 816 A1

2. Anordnung (12) nach Anspruch 1, wobei die Erfassungslinie (15) des UV-Sensors (13) und die Oberfläche (21) des Brenners (3) zueinander geneigt angeordnet sind.

5 3. Anordnung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Brenner (3) eine konische äußere Form aufweist.

4. Anordnung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei Brenner (3) und UV-Sensor (13) in einer Brenntür (6) angeordnet sind.

10 5. Anordnung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Brenner (3) die Form eines Kegelstumpfes aufweist.

6. Brennkammer (8) für ein Heizgerät (1), aufweisend eine Anordnung (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

15 7. Heizgerät (1), aufweisend eine Brennkammer (8) nach Anspruch 6.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

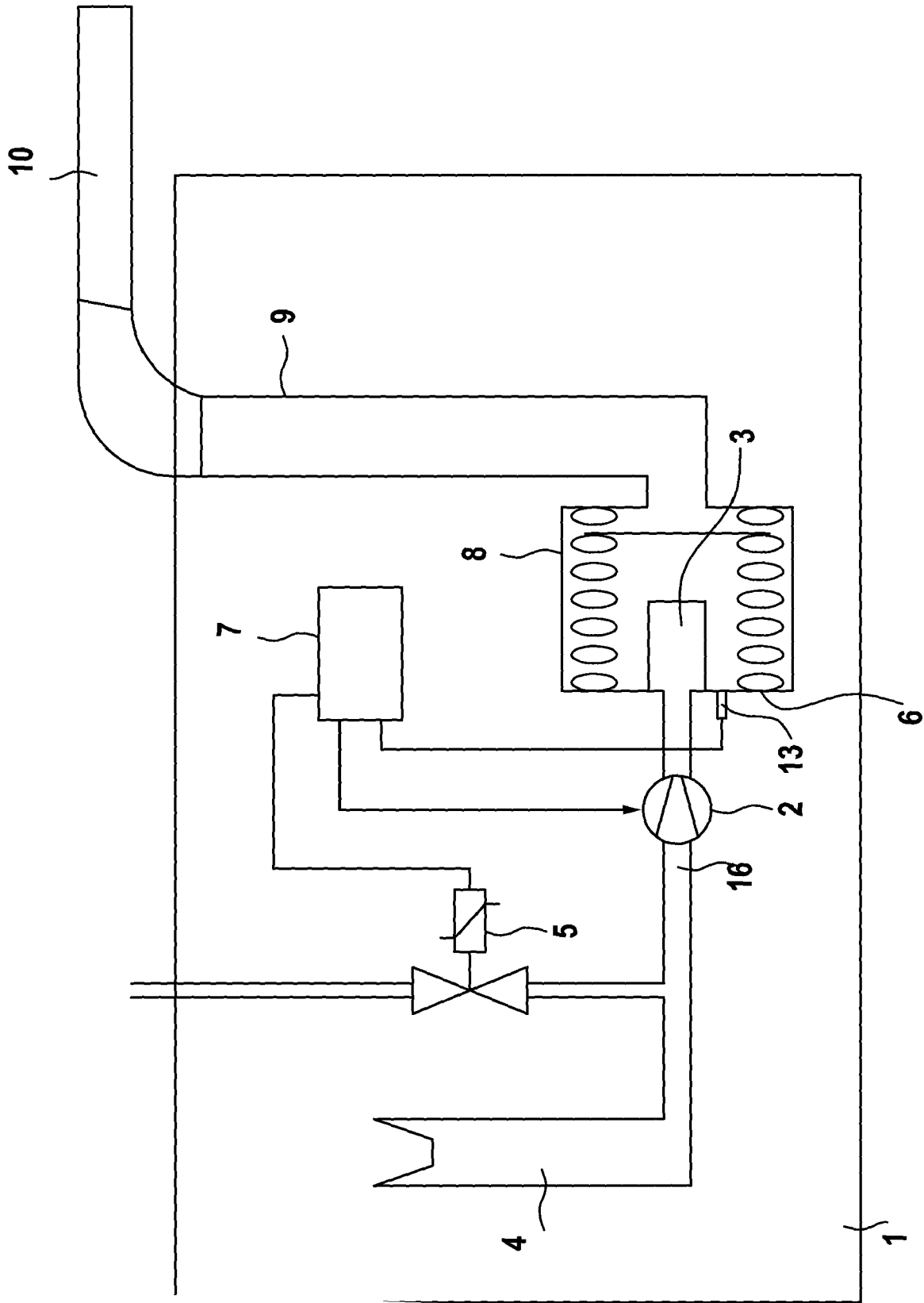


Fig. 2

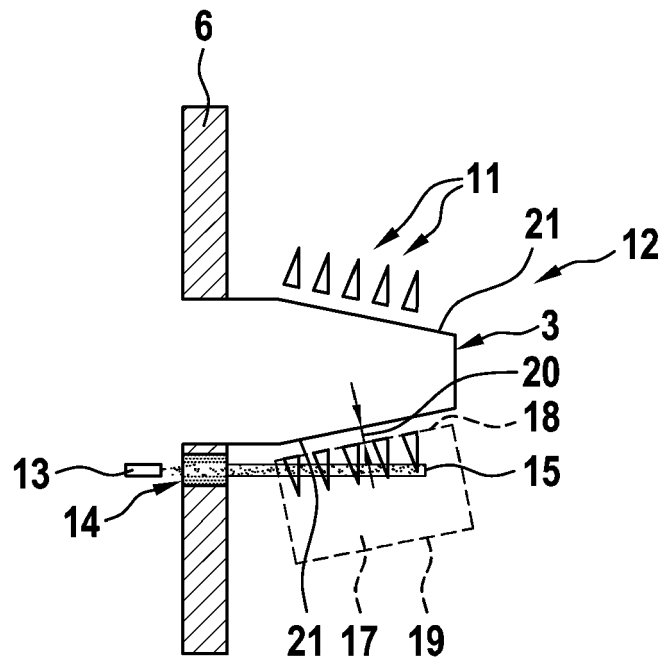
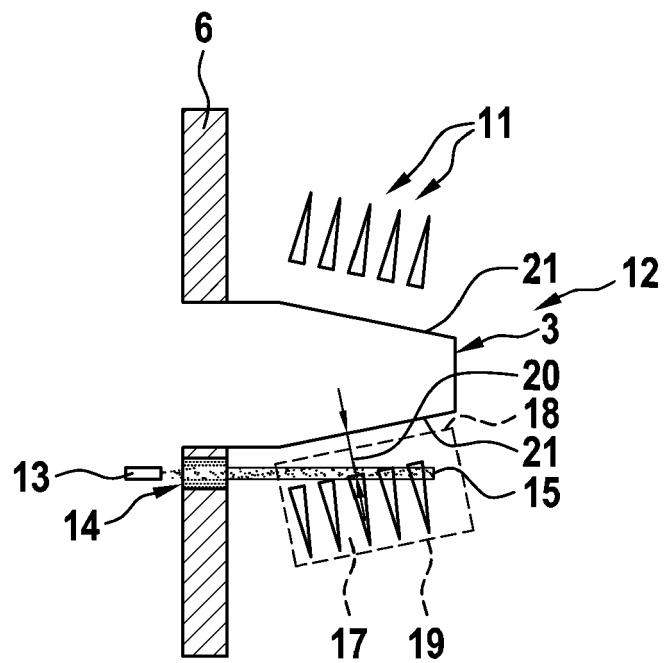


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 2422

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

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,P	EP 4 075 111 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 19. Oktober 2022 (2022-10-19)	1, 2, 4, 6, 7	INV. F23N5/08
A,P	* Absätze [0020], [0025] * * Abbildung 1 *	3, 5	F23N5/24 F23D14/02

X,P	EP 4 098 944 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 7. Dezember 2022 (2022-12-07)	1, 2, 4, 6, 7	
A,P	* Absätze [0037], [0040] * * Abbildung 2 *	3, 5	

X,P	DE 10 2021 114278 A1 (VAILLANT GMBH [DE]) 8. Dezember 2022 (2022-12-08)	1, 2, 4, 6, 7	
A,P	* Absatz [0023] * * Abbildung 3 *	3, 5	

X	US 2014/212824 A1 (HUANG ZHIGAO [AU]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) * Absätze [0023] - [0026], [0028], [0029], [0033] * * Abbildung 1 *	1-7	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2023	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 23 15 2422

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.

15-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 4075111	A1	19-10-2022	DE 102021109578 A1 EP 4075111 A1	20-10-2022 19-10-2022
15	EP 4098944	A1	07-12-2022	DE 102021114157 A1 EP 4098944 A1	01-12-2022 07-12-2022
	DE 102021114278	A1	08-12-2022	KEINE	
20	US 2014212824	A1	31-07-2014	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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