



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
F23N 5/12 (2006.01) **F23D 14/02** (2006.01)
F23D 14/60 (2006.01) **F23D 14/70** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18203648.3**

(22) Anmeldetag: **31.10.2018**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Altendorf, Frank**
51467 Bergisch Gladbach (DE)
- **Ernst, Thomas**
42853 Remscheid (DE)
- **Heitmann, Jan**
28285 Gevelsberg (DE)
- **Polus, Markus**
45327 Essen (DE)
- **Schürbrock, Uwe**
42697 Solingen (DE)

(30) Priorität: **05.12.2017 DE 102017128802**

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

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

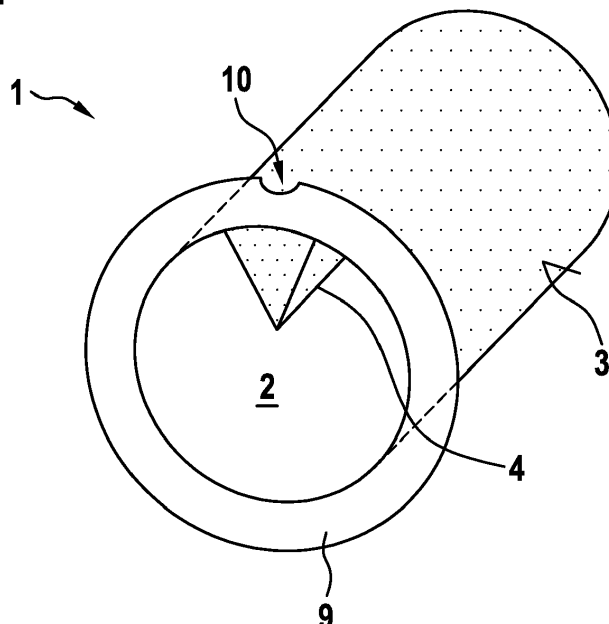
(72) Erfinder:
• **Wodtke, Matthias**
42119 Wuppertal (DE)

(54) **VOLLVORMISCHENDER GASBRENNER**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Vormischbrenner (1) für ein Brenngas-Luft-Gemisch, mit einer Zuführung (2) für das Brenngas-Luft-Gemisch sowie einer Brennerfläche (3), dass in der Zuführung (2) eine Leit-

vorrichtung (4) angeordnet ist, welche sich in einen Teilbereich der Zuführung (2) befindet und über Flächen (41, 42) verfügt, welche von der Zuführung (2) zu einen Teilbereich der Brenneroberfläche (3) führen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Vollvormischende Gasbrenner werden mit einem zündfähigen Brenngas-Luft-Gemisch beaufschlagt, welches an der Oberfläche des Brenners verbrennt. Vor der Brennerfläche werden Blenden und Strömungsgleichrichter in den Strömungsweg eingebaut, um über eine Homogenisierung des Brennerinnendrucks eine gleichförmige Flammenverteilung zu erzielen.

[0002] Die Brenner müssen bezüglich des Vorhandenseins einer Flamme überwacht sein. Hierzu wird zu meist eine Ionisationselektrode knapp oberhalb der Brenneroberfläche installiert. Beim Vorhandensein einer Flamme kann ein Stromfluss durch die Flamme gemessen werden. Beim Erlöschen der Flamme reißt der Stromfluss ab; eine Regelung wertet dieses Signal aus und schließt die Brenngaszufuhr.

[0003] Bei vielen Anwendungsfällen wird in der Heiztechnik ein großer Modulationsbereich, ein Bereich zwischen Minimal- und Maximalleistung, gewünscht. Üblicherweise ist man bemüht, über die gesamte Brennerfläche eine konstante Flächenbelastung zu erzielen.

[0004] Bei geringen Flächenlasten ergibt sich dabei das Problem, dass diese so klein werden kann, dass die Ionisationselektrode nicht oder nur teilweise in die Flamme ragt und somit eine Flamme nur bedingt diagnostiziert werden kann.

[0005] Aus EP 1036984 B3 ist daher bekannt, bei zylindrischen Brenneroberflächen in einem Bereich radial um den gesamten Brennerumfang mehr oder größere Öffnungen vorzusehen, so dass in diesem Bereich mehr Brenngas-Luft-Gemisch ausströmt und somit eine größere Flamme als im restlichen Bereich entsteht, so dass dort einfacher eine Flamme detektiert werden kann.

[0006] Obwohl dies eine lokale Erhöhung der Brennerflächenbelastung und somit eine Verstärkung des Ionisationsstroms bewirken, ist diese jedoch nicht ausreichend, um innerhalb einer Belastungsmodulationen von 1:20 (beispielsweise 1kW bis 20kW) stets eine ausreichende Flamme an der Ionisationselektrode zu gewährleisten.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist einen vollvormischenden Brenner zu schaffen, welcher auch bei sehr geringen Flächenbelastungen eine ausreichende Flamme im Bereich der Ionisationselektrode ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass stromauf der Brenneroberfläche eines vollvormischenden Brenners eine entsprechende Leiteinrichtung integriert ist, welche eine verstärkte Umlenkung in Richtung der Ionisationselektrode ermöglicht.

[0009] Zur signifikanten Erhöhung der Brennerflächenbelastung im Bereich der Ionisationselektrode wird erfindungsgemäß eine Strömungsführung in Strömungsrichtung vor der Brenneroberfläche eingebracht. Die Strömungsführung ist so ausgeführt, dass ein definierter Anteil des Strömungsquerschnitts im Brenngas-Luft-Weg vor der Brenneroberfläche abgegriffen und auf ei-

nen begrenzten Austrittsbereich der Brenneroberfläche geleitet wird. Der Anteil dieser Austrittsfläche relativ zur gesamten Brenneraustrittsfläche ist hierbei kleiner als der Anteil der abgegriffenen Eintrittsfläche der Brenngas-Luft-Gemischströmung relativ zum gesamten Strömungsquerschnitt der Brenngas-Luft-Gemischströmung im Eintrittsbereich der erfindungsgemäßen Strömungsführung. Lokal wird eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und des Volumenstroms des Brenngas-Luft-Gemisches bewirkt. Es kommt zu einer lokalen Erhöhung der Brennerflächenbelastung und somit einer Anhebung des gemessenen Ionisationsstroms mit einer Ionisationselektrode im Brennerbetrieb in diesem Bereich. Einer Ionisationsstrombasierten Brenngas-Luft-Gemischregelung wird somit bei deutlich kleineren Belastungen ein ausreichend hohes und stabiles Messsignal zur Regelung zur Verfügung gestellt, wodurch Belastungsmodulationen von 1:20 ermöglicht werden.

[0010] Die Erfindung wird nun detailliert anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Vormischbrenner in perspektivischer Ansicht sowie

Figur 2 denselben Vormischbrenner im Betrieb im Schnitt.

[0011] Die Figuren zeigen einen Vormischbrenner 1 für ein Brenngas-Luft-Gemisch, mit einer Zuführung 2 für das Brenngas-Luft-Gemisch. Der Vormischbrenner 12 verfügt über eine zylindrische Brennerfläche 3; darunter befindet sich konzentrisch ein perforierter Innenzylinder 5. Auf der einen Seite der zylindrischen Brennerfläche 3 befindet sich die runde Zuführung 2, um die herum ein ringförmiger Brennerflansch 9 mit der Brennerfläche 3 sowie dem Innenzylinder 5 verbunden ist. Optional könnte der Brennerflansch 9 auch lediglich mit der Brennerfläche 3 oder dem Innenzylinder 5 verbunden sein. Der Brennerflansch 9 verfügt über eine Einkerbung 10. Auf der einen Seite der zylindrischen Brennerfläche 3 befindet sich eine Endplatte 6, welche den Vormischbrenner 1 auf dieser Seite verschließt.

[0012] In einen Teilbereich der Zuführung 2 ist eine pyramidenförmige Leitvorrichtung 4 angeordnet. Die Leitvorrichtung 4 verfügt innerhalb des Brennerflansches 9 über eine kreissegmentsförmige offene Eintrittsfläche, welche etwa ein Achtel der Eintrittsfläche der Zuführung 2 ausmacht. Die Leitvorrichtung 4 verfügt ferner über zwei ebene Flächen 41, 42, welche von der Zuführung 2 zu einen Teilbereich der Brenneroberfläche 3 führen und hierbei ein Pyramidensegment bilden. Die beiden Flächen 41, 42 enden am Innenzylinder 5. Das Pyramidensegment deckt dabei etwa 1/32 des Innenzylinders 5 ab. Die Leitvorrichtung 4 befindet sich unterhalb der Einkerbung 10 im Brennerflansch 9, so dass auch von außen erkannt werden kann, wo sich die innere Leitvorrichtung 4 befindet.

[0013] Das Verhältnis der von dem Brennerflansch 9

umfassten Fläche in der Zuführung 2 zum Anteil darin, welcher von der Leiteinrichtung 4 abgedeckt wird, beträgt somit 8:1, während das Verhältnis der gesamten Brenneroberfläche zum Anteil darin, welcher von der Leiteinrichtung 4 abgedeckt wird, 32:1 beträgt. Der Anteil der Abdeckung beim Eintritt ist somit um den Faktor 4 größer ist als beim Austritt, was verdeutlicht, dass ein relativ großer Anteil vom Eintritt auf einen relativ kleinen Anteil beim Austritt umgelenkt wird. Insbesondere bei einem homogenisierten Strömungseintritt in den Brenner wird hierdurch eine ausreichende Anströmung des Überwachungsbereichs erreicht.

[0014] Der Vormischbrenner 1 wird derartig montiert, dass sich eine Ionisationselektrode 7 auf der anderen Seite der Brennerfläche 3 gegenüber der Leiteinrichtung 4 befindet, indem bei einer Vorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel im montierten Zustand sich die Einkerbung 10 unterhalb der Ionisationselektrode 7 befindet.

[0015] Beim Betrieb des Vormischbrenners 1 strömt Brenngas-Luft-Gemisch durch die Zuführung 2 in den zylindrischen Innenraum des Vormischbrenners 1 ein. Der perforierte Innenzylinder 5 sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Brenngas-Luft-Gemischs auf die Brenneroberfläche 3. Abweichend hiervon wird der Anteil des Brenngas-Luft-Gemischs, welcher bei der Zuführung 2 in die Leiteinrichtung 4 strömt, vorwiegend in den darüber liegenden Bereich der Brenneroberfläche 3 geführt. Die Quantität der Umlenkung lässt sich durch die Wahl einer Perforation der Leiteinrichtung 4 bestimmen. Bei einer geschlossenen Leiteinrichtung 4 wird das gesamte einströmende Brenngas-Luft-Gemisch in den darüber liegenden Bereich der Brenneroberfläche 3 gelenkt. Je höher die Perforation ist, desto mehr Brenngas-Luft-Gemisch kann auch aus der Leiteinrichtung 4 in andere Bereiche der Brenneroberfläche 3 strömen.

[0016] Durch oben beschriebene Maßnahmen wird der Bereiche der Brenneroberfläche 3 oberhalb der Leiteinrichtung 4 mehr von Brenngas-Luft-Gemisch durchströmt als der Rest der Brenneroberfläche 3. Oberhalb der Brenneroberfläche 3 bildet sich nach einer Zündung eine Flamme 8, welche den Vormischbrenner 1 umgibt. Hierbei ist die Flamme 8 im Bereich der Leiteinrichtung 4 größer als im restlichen Bereich der Brenneroberfläche 3. Gerade bei kleiner Belastung des Vormischbrenners 1 ist die Flächenbelastung oberhalb der Leiteinrichtung 4 größer als im restlichen Bereich und bei entsprechender Dimensionierung ausreichend, um der darüber angeordneten Ionisationselektrode 7 ein ausreichendes Signal liefern zu können.

[0017] Optional wäre die Positionierung von Leitvorrichtung 4 zu Einkerbung 10 beliebig gestaltbar. Wesentlich ist lediglich, dass mittels der Einkerbung 10 die Position der Leiteinrichtung 4 definiert bestimmbar ist und somit beim Einbau der Vormischbrenner 1 so positioniert wird, dass die Ionisationselektrode 7 sich auf der anderen Seite der Brennerfläche 3 gegenüber der Leiteinrichtung 4 befindet.

[0018] Die Leitvorrichtung 4 kann optional auch kegel-,

zylinder-, kugel oder würfelförmig ausgestaltet sein.

[0019] Der Innenzylinder 5 kann perforiert oder nicht perforiert sein.

[0020] Hierdurch wird erfindungsgemäß erreicht, dass in einem definierten Bereich der Oberfläche eines Brenners für gasbefeuerte Heizgeräte die Brennerflächenbelastung erhöht und somit für eine Flammenüberwachung optimiert wird. Hierdurch wird bei einem Einsatz mit Messmitteln zur quantitativen Bestimmung des Ionisationsstroms, in der Regel von Zünd-/ Ionisationselektroden, oberhalb dieses Brenneroberflächenbereichs an beziehungsweise in der Flamme ein relativ hoher Ionisationsstrom gemessen, welcher bei homogener Verteilung nicht messbar wäre.

[0021] Im Rahmen einer ionisationsstrombasierten Regelung des Gas-Luft-Gemischs in oben genannten Heizgeräten gewährleistet die Erfindung ein für diese Regelung notwendiges und stabiles Regelsignal über einen vergrößerten Modulationsbereich der Wärmebelastung.

Bezuaszeichenliste

[0022]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 25 | 1 Vormischbrenner |
| | 2 Zuführung |
| | 3 Brennerfläche |
| | 4 Leitvorrichtung |
| | 41, 42 Flächen der Leitvorrichtung |
| 30 | 5 Innenzylinder |
| | 6 Endplatte |
| | 7 Ionisationselektrode |
| | 8 Flamme |
| | 9 Brennerflansch |
| 35 | 10 Einkerbung |

Patentansprüche

- 40 1. Vormischbrenner (1) für ein Brenngas-Luft-Gemisch, mit einer Zuführung (2) für das Brenngas-Luft-Gemisch sowie einer Brennerfläche (3),
dadurch gekennzeichnet, dass in der Zuführung (2) eine Leitvorrichtung (4) angeordnet ist, welche sich in einen Teilbereich der Zuführung (2) befindet und über Flächen (41, 42) verfügt, welche von der Zuführung (2) zu einen Teilbereich der Brenneroberfläche (3) führen, und dass die Zuführung (2) von einem Brennerflansch (9) umrandet ist und das Verhältnis der von dem Brennerflansch (9) umfassten Fläche in der Zuführung (2) zum Anteil darin, welcher von der Leiteinrichtung (4) abgedeckt wird, um einen Faktor 2 bis 8, vorzugsweise 4 größer ist als das Verhältnis der gesamten Brenneroberfläche zum Anteil darin, welcher von der Leiteinrichtung (4) abgedeckt wird.

2. Vormischbrenner nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leitvorrichtung
(4) kegel-, pyramiden-, zylinder- oder würfelförmig
ist.

3. Vormischbrenner nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitvorrichtung
(4) perforiert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

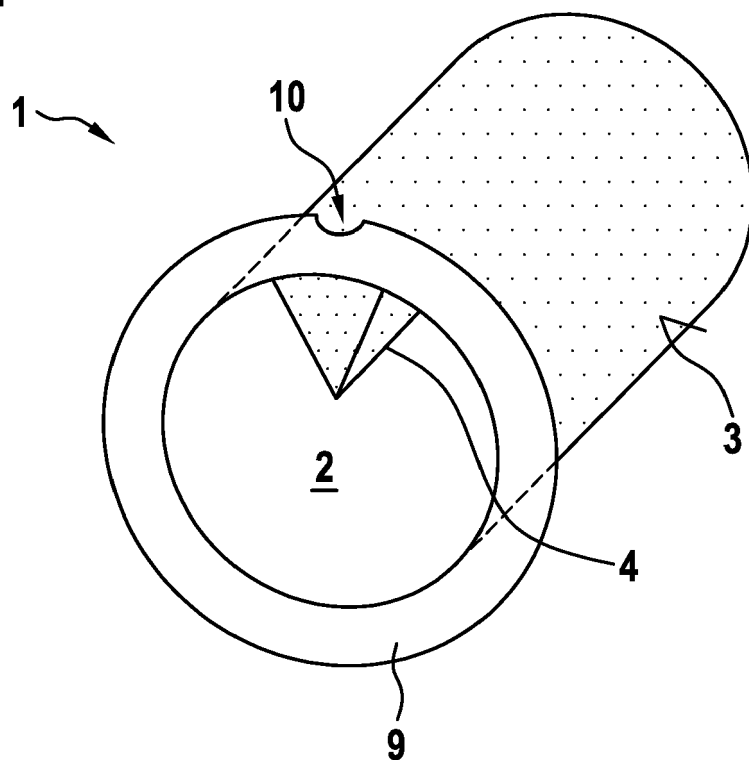
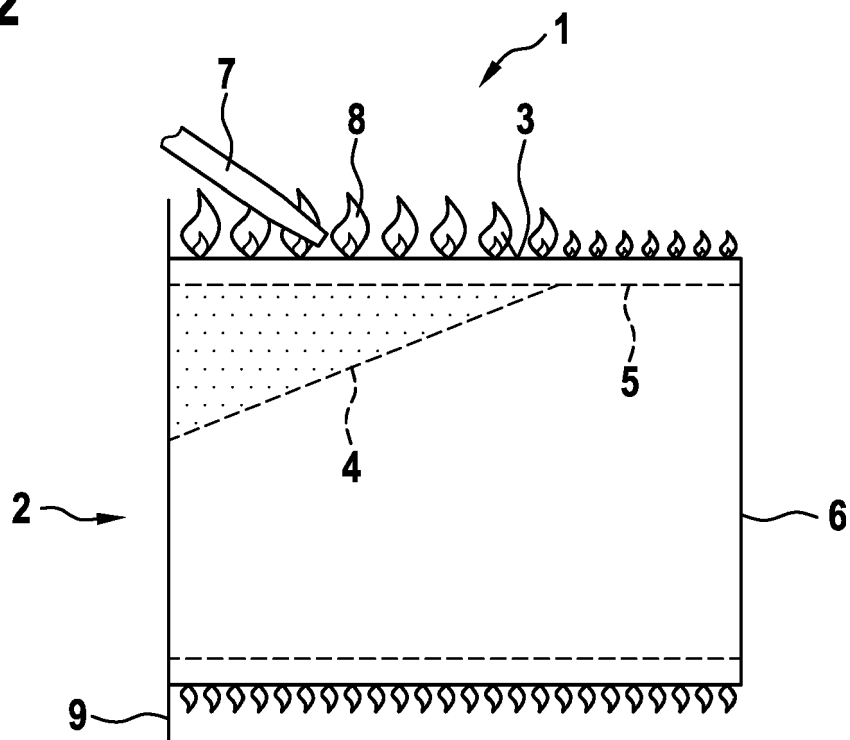


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 20 3648

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 177 830 A1 (SIEMENS BUILDING TECH AG [DE]) 21. April 2010 (2010-04-21) * Absätze [0007] - [0011] * * Abbildungen 1A, 1B, 2A, 2B * -----	1-3	INV. F23N5/12 F23D14/02 F23D14/60 F23D14/70
A	EP 2 649 372 A1 (BEKAERT COMB TECHNOLOGY BV [NL]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) * Absatz [0039] * * Abbildung 8 * -----	1	
A	EP 1 036 984 A1 (KROMSCHROEDER AG G [DE]) 20. September 2000 (2000-09-20) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23N F23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. März 2019	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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 3648

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.

25-03-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2177830	A1	21-04-2010	KEINE	

15	EP 2649372	A1	16-10-2013	EP 2649372 A1	16-10-2013
				WO 2012076600 A1	14-06-2012

	EP 1036984	A1	20-09-2000	AT 259960 T	15-03-2004
				DE 19912076 A1	21-09-2000
20				EP 1036984 A1	20-09-2000

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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 1036984 B3 [0005]