



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
F23D 14/14^(2006.01) F23D 14/70^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21172729.2**

(22) Anmeldetag: **07.05.2021**

(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

(30) Priorität: **12.05.2020 DE 102020112813**

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

(72) Erfinder:
• **Polus, Markus**
45327 Essen (DE)
• **Ernst, Thomas**
42853 Remscheid (DE)
• **Engel, Mira**
42855 Remscheid (DE)
• **Andreas Kipp, Andreas**
45144 Essen (DE)

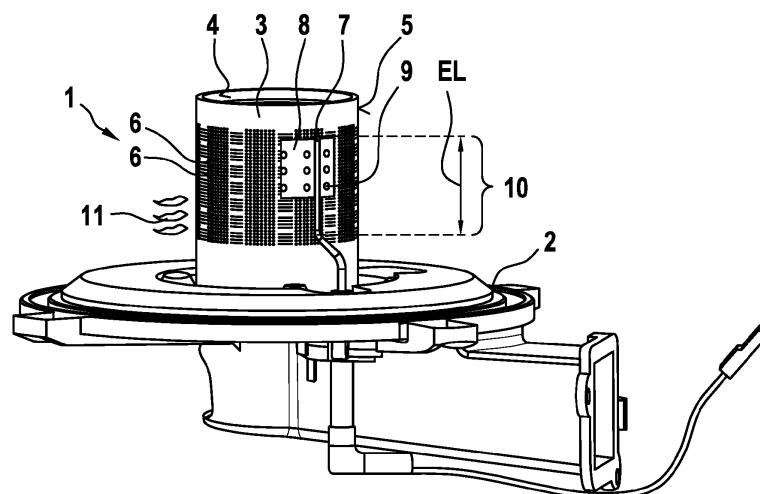
(74) Vertreter: **Popp, Carsten**
Vaillant GmbH
IRP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

(54) **BRENNERANORDNUNG UND VERTEILBLECH**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brenneranordnung mit einem Brennerkörper (3), der eine Innenoberfläche (4) und eine Außenoberfläche (5) sowie ein Muster aus Öffnungen (6) zum Durchtritt eines Luft-Brenngas-Gemisches aufweist, und einer Ionisationselektrode (7) mit einer Elektrodenlänge (EL), die mit einem Abstand (A) von der Außenoberfläche (5) des Brennerkörpers (3) und im Wesentlichen parallel zu dieser verläuft, wobei ein Ver-

teilbleich (8) vorhanden ist, welches das Muster aus Öffnungen (6) im Bereich (10) der Ionisationselektrode (7) verändert, indem es einen Teil der Öffnungen (6) zumindest teilweise abdeckt. Die Erfindung erlaubt es, mit einfachen Mitteln die Anwendbarkeit und/oder Genauigkeit eines Ionisationsmesssystems zu erweitern und damit ausgestattete Heizgeräte in einem breiten Leistungsbe-

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brenner für ein Gas-Heizgerät zum Beheizen von Gebäuden und/oder Brauchwasser mit Ionisationselektrode, insbesondere eine Brenneranordnung mit Ionisationselektrode in einem Verbrennungsraum eines Gas-Heizgerätes. Dabei geht es nicht nur um große Anlagen, sondern auch um Wandgeräte zur Erwärmung von Wasser und generell um Heizgeräte für die Beheizung von Gebäuden und/oder die Bereitstellung von warmem Wasser. Moderne Heizgeräte werden mit Vormischbrennern betrieben, wobei die Überwachung und Regelung häufig mittels einer Ionisationsmessung durchgeführt wird.

[0002] Derartige Brenner sind beispielsweise in der EP 3293455 A1 oder der EP 1036984 B3 beschrieben.

[0003] Dazu wird eine Ionisationselektrode in der Nähe eines Brennerkörpers in einem Verbrennungsraum angeordnet, wobei der Brennerkörper ein vorgebares Lochmuster aufweist. Durch die Löcher dieses Lochmusters tritt Brenngas-Luft-Gemisch aus, wird gezündet und verbrennt im Verbrennungsraum. Die dabei entstehenden Flammen bilden einen dem Lochmuster entsprechenden sogenannten Flamment Teppich, wobei die Ionisationselektrode im Bereich der Flammen liegt. Das Lochmuster (meist aus Löchern und/oder Schlitzten gebildet) wird nach der Bauform des Brennerkörpers, des Verbrennungsraumes, der Art des Brenngases und weiteren Kriterien festgelegt. In zylindrisch geformten Brennräumen wird der Brennerkörper aus Fertigungsgründen häufig aus einem zu einem Zylinder gerollten Blech hergestellt, welches schon das Lochmuster aufweist und zu einem weitgehend zylindersymmetrischen Flamment Teppich im Verbrennungsraum führt. Die Anforderungen an das Lochmuster werden aber im Wesentlichen von Faktoren wie die Bauart und/oder die Bedürfnisse, Anforderungen, etc. eines Ionisations-Mess-Regel-Systems bestimmt. Dazu gehören insbesondere möglichst hohe Modulationsbandbreiten, die angesichts der Regelgüte über die Lebensdauer des Gerätes praktisch unverändert bzw. konstant bleiben sollen. Hierbei spielen die Flammenausprägung über der Brenneroberfläche und/oder die Veränderung bzw. Alterung der Bauteile, wie die des Brenners sowie der angrenzenden Ionisationselektrode, eine besonders wichtige bzw. sogar entscheidende Rolle. Abhängig von der Modulation und somit auch der Leistung des Heizgerätes wird die Ionisationselektrode unterschiedlich vom Flamment Teppich erfasst. Bei höherer Leistung sind die Flammen größer und heben weiter von dem Brennerkörper ab als bei kleinerer Leistung. Dabei wird ein Ionisationssignal in Form eines Ionisationsstroms unter der Einbindung der Ionisationselektrode in einem geschlossenen Stromkreis ausgewertet und für die Überwachung und ggf. Regelung des Heizgerätes genutzt. Unter einer "Regelung" wird hier insbesondere die Gemischbildung der Verbrennungspartner verstanden, was nach der Verbrennung in einem Lambdawert der Verbrennungsprodukte resultiert

(die Luftzahl Lambda gibt das Verhältnis von Luft zu Brenngas verglichen mit einem stöchiometrischen Verhältnis an). Um über einen möglichst weiten Modulationsbereich eine konstante Regelung des Mischungsverhältnisses in Anbetracht der Alterung der Bauteile über die Lebensdauer des Heizgerätes zu gewährleisten, kann eine Korrektur (ADA-Korrektur; ADA = *automatic drift adaption*) dieses Effektes besonders sinnvoll sein. Das Problem besteht also darin, Veränderungen im Ionisationssignal über einen möglichst breiten Belastungsbereich des Brenners im Laufe der Alterung zu erfassen und auszuwerten, um eine konstante Gemischregelung über die Lebensdauer des Gerätes zu erhalten.

[0004] Für den normkonformen Betrieb ionisationsstrombasierter Gas-Luft-Gemischregelungen ist die Bereitstellung eines ausreichend starken Messsignals des Ionisationsstroms erforderlich, das mithilfe einer statisch eingebrachten Elektrode ermittelt wird. Da innerhalb dieses Systems mit sinkender Wärmebelastung auch die Ionisationsstromstärke abnimmt, ein definierter Mindeststrom zur Regelung jedoch nicht unterschritten werden darf, ist der Belastungsmodulation der Wärmezelle hierdurch beschränkt.

[0005] Gemäß heutigem Stand der Technik werden Blenden und Verteilereinrichtungen im Gas-Luft-Weg (in Strömungsrichtung) vor der Brenneroberfläche hauptsächlich zum Zweck der Homogenisierung des Brennerinnendrucks zum Zweck der gleichförmigen Flammenverteilung verwendet, bzw. bei druckseitiger Gemischbildung (Druckseite des Gebläses) zur Durchmischung von Luft und Brenngas.

[0006] Daneben sind in Verbindung mit ionisationsstrombasierten Gas-Luft-Gemisch-Regelungen Variationen von Blenden und speziell angeordneten Brenneroberflächenaustrittsgeometrien (Lochstruktur) bekannt, die Änderungen in der lokalen Brennerflächenbelastung bewirken, wodurch gezielt Einfluss auf den erzeugten Ionisationsstrom vorgenommen wird, und somit größere Modulationsbandbreiten (möglichst konstanter Ionisationsstromverlauf über den kompletten Modulationsbereich) ermöglicht werden.

[0007] Ein bekanntes Konzept zur Erweiterung der Modulationsbandbreite unter Einfluss der Brenneroberflächengeometrie ist in der EP 3293455 A1 erläutert. Das direkt unter der Ionisationselektrode ausgewiesene Lochmuster bzw. die Lochstruktur der Brenneroberfläche wird dabei in Flächen mit unterschiedlichem Ausströmprofil um die Ionisationselektrode unterteilt, so dass möglichst hohe Modulationsbandbreiten erreicht werden. Dies ist fertigungstechnisch allerdings mit einigem Aufwand verbunden und für jede Art von Brennerkörper und Ionisationselektrode ist eine eigene Gestaltung erforderlich.

[0008] Ein Konzept zur Erhöhung der Brenneroberflächenbelastung im Bereich der Ionisationselektrode ist eine durch zusätzlich eingebrachte Perforationen in der Brenneroberfläche erzielte Erhöhung der Flammendichte (lokale Erhöhung der Flächenbelastung) die zu einer

Verstärkung des notwendigen Messsignals führt. Dieses Konzept geht beispielsweise aus der EP 1036984 hervor.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme wenigstens teilweise zu lösen. Insbesondere soll eine Brenneranordnung geschaffen werden, die kostengünstig herstellbar und trotzdem an die Bedürfnisse eine Ionisationsmessung anpassbar ist, so dass eine adäquate Ionisationsmesssignalbereitstellung zur Lambda-Regelung über einen weiten Bereich möglich ist. Dabei soll eine einfache Anpassung eines Brennerkörpers, dessen Lochmuster für andere Zwecke gestaltet und/oder optimiert ist, im Bereich einer Ionisationselektrode an die Bedürfnisse einer Ionisationsmessung zur Bestimmung des Lambda-Wertes möglich sein.

[0010] Anders ausgedrückt ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Brennerdesign bereitzustellen, das möglichst hohe Modulationsbereiche aber auch alterungsbedingte Änderungen des Ionisationssignal-Regel-Systems über (ADA-)Korrekturen ermöglicht. Es geht dabei um möglichst konstante Ionisationsstrom-Verläufe innerhalb der Modulationsbandbreite aber auch spezielle Kurvencharakteristika für Ionisationsstrom-Verläufe der Modulationspunkte (konstanter Drehzahlen) als Funktion von Lambda, die für alterungsbedingten Änderungen des Ionisationssignal-Regel-Systems verwendet werden können.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen eine Brenneranordnung und ein Verteilblech gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung, veranschaulicht die Erfindung und gibt weitere Ausführungsbeispiele an.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe dient eine Brenneranordnung mit einem Brennerkörper, der eine Innenoberfläche und eine Außenoberfläche sowie ein Muster aus Öffnungen zum Durchtritt eines Luft-Brenngas-Gemisches aufweist, und einer Ionisationselektrode mit einer Elektrodenlänge, die mit Abstand von der Außenoberfläche des Brennerkörpers und im Wesentlichen parallel zu dieser verläuft, wobei ein Verteilblech vorhanden ist, welches das Muster aus Öffnungen im Bereich der Ionisationselektrode verändert, indem es einen Teil der Öffnungen zumindest teilweise abdeckt. Ein Verteilblech im Bereich der Ionisationselektrode über und/oder unter der Brenneroberfläche beeinflusst die Kurvencharakteristik mit einem speziellen Lochmuster wunschgemäß. Dabei wird die Anordnung des Öffnungsmusters und des Lochmusters des Verteilblechs berücksichtigt.

[0013] Hierbei handelt es sich insbesondere um einen Gasbrenner, welcher zwei parallel zueinander angeordneten Brennerflächen bildet, bestehend aus einem Verteilblech (Brenner-Gas -Luftgemisch einströmende Seite) und einem Brennerkörper (brennraumzugewandte Seite).

[0014] Eine Brenner(flächen)anordnung kann mit ei-

nem Verteilblech ausgebildet sein, das eine Innenoberfläche der Brenneranordnung bildet, sowie einem Brennerkörper, der eine Außenoberfläche der Brenneranordnung bildet. Sowohl auf dem Verteilblech als auch auf dem Brennerkörper können Muster aus Öffnungen und/oder Löcher zum Durchtritt eines Luft-Brenngas-Gemisches vorgesehen sein. Verteilblech und Brennerkörper sind regelmäßig coaxial zueinander angeordnet. Weiter ist eine Ionisationselektrode mit einer Elektrodenlänge vorgesehen, die mit Abstand von der Außenoberfläche des Brennerkörpers und im Wesentlichen parallel zu dieser verläuft. Die der Ionisationselektrode direkt zugeordnete Brenneroberfläche des Brennerkörpers kann in Axial- und Radialrichtung einen Flächenabschnitt mit einer homogenen, gleichmäßig verteilten offenen Öffnungsstruktur (Öffnungen/Schlitze) aufweisen, wobei die Ionisationselektrode mittig zu diesem Flächenabschnitt ausgerichtet sein kann. Das an der Innenseite des Brennerkörpers (also die Seite, von der das Brenner-Gas-Luftgemisch einströmt) angeordnetes und parallel zu Brenneroberfläche bzw. dem Brennerkörper ausgerichtetes Verteilblech, kann in Radialrichtung eine abwechselnd stark offene Lochstruktur aufweisen. Diese kann z. B. durch Lochstruktur-freie Zwischenabschnitte erreicht sein, wobei noch immer eine symmetrisch angeordnete Lochstruktur vorliegt.

[0015] Die Anordnung der zur Ionisationselektrode nächstliegenden Flächen des Brennerkörpers und des Verteilblechs in axial Richtung gesehen ist so gestaltet, dass die Lochstruktur des Verteilbleches dabei dem Brennerkörper gegenüber parallel so zuordenbar ist, dass die Flächen des größeren Öffnungsgrades direkt der Lochstruktur der kleineren Öffnungsgrades des Brennerkörpers und umgekehrt zugeordnet sind. Die beschriebene Kombination der Anordnung und Gestaltung beider Lochstrukturen des Verteilbleches und der Brenneroberfläche kann zu einer Lambda-abhängigen Homogenität des Flammenbildes im Bereich der Ionisationselektrode unabhängig von Lastbereich des Brenners führen. Mit dieser Maßnahme lassen sich sowohl hohe Modulationsbandbreiten für eine stabile Regelung sowie Lambda-abhängigen stetig fallenden/steigenden Ionisationsstromverläufe gestalten.

[0016] Diese Lösung kann die Gemischverteilung des Brennstoffs in einem definierten Bereich der Innenfläche (in Strömungsrichtung vor der Brenneroberfläche) eines Brenners für gasbefeuerte Heizgeräte so verbessern, dass über dem Modulationsbereich der Wärmebelastung ein Flammenbild erzeugt wird, welches im kombinierten Einsatz mit Messmitteln zur quantitativen Bestimmung eines Ionisationsstroms (i.d.R. Zünd-/Ionisationselektroden) oberhalb dieses Brennerflächenbereichs und/oder über die komplette Modulationsbandbreite ein möglichst hohes Ionisationssignal liefert. Zudem kann auch sichergestellt werden, dass in einem vorgegebenen oder gewünschten Lastpunkt des Modulationsbereichs ein Lambda-abhängiger stetig fallenden bzw. stetig steigender Ionisationsstrom-Verlauf vorliegt. Der Kurvenverlauf

weist zu abfallenden Lambdaverlauf hin, einen stark abflachenden Verlauf. Im Rahmen einer ionisationsstrombasierten Regelung des Gas-Luft-Gemischs in o.g. Heizgeräten kann demnach mittels funktioneller Anpassung ein für diese Regelung alterungsunabhängiges stabiles Regelsignal über den eingestellten Modulationsbereich der Wärmebelastung erhalten werden, bzw. eine entsprechende ADA-Korrektur ermöglicht werden. Des Weiteren wird die Steigerung des Modulationsgrades ermöglicht, indem der Ionisationsstrom über eine möglichst weiten Modulationsbereich ein für die Regelung der Gemischbildung adäquates Signal bereitstellt.

[0017] Das beschriebene Konzept des Verteilerblechs in Kombination mit dem Brennkörper sorgt für einen lastmodulationsabhängigen Druckausgleich in Bereich der Ionisationselektrode und kann die Flammen am Brennkörper so beeinflussen, dass diese möglichst unter allen Last- und/oder Lambda-Variationen der Verbrennung immer den gleichen Abstand zur Elektrode ausbilden.

[0018] Bevorzugt ist das Verteilblech an der Innenoberfläche des Brennkörpers angeordnet. Bevorzugt ist das Verteilblech der Brennkörper-Innenseite so gegenüber positioniert, dass die definierte Lochung das Flammenbild an der Ionisationselektrode in der gewünschten Art und Weise beeinflusst. Es kann zusammen mit dem Brennkörper am Flansch des Brenners befestigt werden, beispielsweise durch Schweißen, Schrauben, Nieten oder dergleichen. Bevorzugt wird das Verteilblech auf der Druckseite, d. h. auf der vom Gasgemisch angeströmten Seite, positioniert. Zwischen dem Verteilerblech und dem Brennkörper kann ein Spalt/Zwischenraum von ca. 6 mm bis 8 mm vorgesehen sein.

[0019] Das Verteilblech kann eine Länge haben, die mindestens der Elektrodenlänge entspricht, und eine Breite im Bereich von 1 bis 10 cm [Zentimeter], vorzugsweise 2 bis 6 cm. Das Verteilblech kann nach Art eines Kreis- bzw. Zylindersegments ausgeführt sein. Die Fläche des Verteilerblechs ist in den meisten Fällen der Brennkörperfläche im Wesentlichen kongruent. Die Löcher des Verteilerblechs können rund- und/oder schlitzförmig ausgeformt einen Öffnungsbereich freigeben, der eine Länge haben kann, die mindestens der Elektrodenlänge entspricht. Dabei können unterschiedliche Öffnungsbereiche vorgegebbarer Offenheit durch abgestimmte Loch-/Schlitz-Reihen vorgesehen sein, z. B. nach Art von Sektoren unterteilt, die in Längsrichtung des Brenners (axial) unter bzw. links oder rechts der Ionisationselektrode in einem Abstand von 3 mm bis 10 mm (Millimeter) angeordnet sein können. Mit diesen Dimensionen beeinflusst das Verteilblech die im Bereich der Ionisationselektrode ausströmende Menge an Brenngas-Luft-Gemisch und sorgt in Zusammenhang mit dem Brennkörper und dessen Öffnungsmuster für einen Druckausgleich, was eine gleichmäßigere, weniger von der Leistung des Heizgerätes abhängige Umströmung der Ionisationselektrode bewirken kann.

[0020] Besonders bevorzugt ist das Verteilblech ein Lochblech, dessen Löcher (maximal) 5 bis 10 % [Pro-

zent], vorzugsweise im Bereich von 5 bis 10 %, seiner Fläche ausmachen. Ein entsprechender Anteil von Öffnungen im Brennkörper wird ganz oder teilweise von der nicht gelochten Fläche des Verteilbleches abgedeckt.

[0021] Insbesondere haben die Öffnungen im Brennkörper eine kleinste Dimension und die Löcher im Verteilblech sind so groß und haben eine solche Form, dass von einem Loch 3 bis 20 Öffnungen, vorzugsweise 4 bis 16, zumindest teilweise abgedeckt werden, insbesondere im Bereich unmittelbar unter der Ionisationselektrode. Die Öffnungen in einem Brennkörper sind nicht notwendigerweise alle kreisförmig. Es gibt auch Lochmuster mit Schlitz (und Löchern), wobei aber die kleinste Dimension aller Öffnungen auch dadurch festgelegt ist, dass ein Rückschlag von Flammen in den Brennkörper vermieden werden soll. Daher haben Löcher und Schlitze meist eine kleinste Dimension im Bereich von 0,3 bis 1,0 mm [Millimeter]. Schlitz können aber deutlich länger sein, beispielsweise 2 bis 8 mm. So kann es z. B. Konstellationen geben, bei denen ein Loch im Verteilblech mehrere Schlitze im Brennkörper nur teilweise abdeckt.

[0022] Besonders bevorzugt (und fertigungstechnisch vorteilhaft) sind die Löcher im Wesentlichen kreisförmig und haben einen Durchmesser von 1 bis 5 mm, vorzugsweise 2 bis 3 mm.

[0023] Das Verteilblech sollte aus dem gleichen oder einem im thermischen Verhalten ähnlichem Material wie der Brennkörper bestehen, um unterschiedliche Ausdehnungen und damit thermische Spannungen im Betrieb zu vermeiden.

[0024] Zur Lösung der Aufgabe trägt auch ein Verteilblech zur Befestigung auf einer Außenoberfläche oder einer Innenoberfläche eines Brennkörpers bei, wobei das Verteilblech Löcher aufweist, die 20 bis 80 % seiner Fläche ausmachen.

[0025] Bevorzugt sind die Löcher im Wesentlichen kreisförmig und haben einen Durchmesser von 5 bis 15 mm. Eine versetzte Anordnung (dichteste Kugelpackung) ist vorteilhaft.

[0026] Für zylinderförmige Brennkörper hat das Verteilblech bevorzugt die Form eines Ausschnitts aus einer Zylindermantelfläche, eine axiale Länge von 5 bis 20 cm, vorzugsweise 5 bis 15 cm, und eine Breite von 1 bis 10 cm, vorzugsweise 2 bis 6 cm.

[0027] Damit ist ein Brenner mit Ionisationselektrode angegeben, bei dem im Bereich der Ionisationselektrode ein Verteilerblech über und/oder unter der Brenneroberfläche vorgesehen ist, das die Kurvencharakteristik des Ionisationsstroms mit einem speziellen Lochmuster wunschgemäß beeinflusst.

[0028] Schematische Ausführungsbeispiele der Erfindung, auf die diese jedoch nicht beschränkt ist, werden nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: einen Brennkörper mit Verteilblech und Ioni-

sationselektrode und

Fig. 2: ein Verteilblech.

[0029] Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Brenneranordnung für ein Heizgerät mit einem Brennerkörper 3 und einer Ionisationselektrode 7. Beide sind typischerweise (über einen Flansch) an einer sogenannten Brenneröffnung 2 befestigt. Im hier vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Brennerkörper 3 zylindrisch und ragt mit seiner axialen Ausdehnung in einen Verbrennungsraum 1. Die Ionisationselektrode 7 verläuft in einem Abstand von z. B. 5 bis 10 cm in axialer Richtung etwa parallel zu einer Außenoberfläche 5 des Brennerkörpers 3 und hat eine Elektrodenlänge EL von z. B. 5 bis 20 cm. Der Brennerkörper 3 hat Öffnungen 6, die von seiner Innenoberfläche 4 zur Außenoberfläche 5 verlaufen. Durch diese kann ein Gemisch aus Brenngas und Luft strömen, um im Verbrennungsraum 1 verbrannt zu werden, wobei Flammen 11 entstehen. Die Öffnungen 6 können kreisförmig und/oder schlitzförmig sein mit einer jeweils kleinsten Dimension von etwa 0,3 bis 1 mm, vorzugsweise 0,5 bis 0,8 mm. In den meisten Fällen sind sie in Form von Mustern angeordnet, wobei die Größe und das Muster der Öffnungen u. a. von dem zu verbrennenden Brenngas, der Geometrie von Brennerkörper, Verbrennungsraum und dem Leistungsbereich des Heizgerätes abhängt. Das Muster ist jedoch nicht immer geeignet, eine Ionisationselektrode 7 über einen weiten Leistungsbereich richtig anzuströmen. Dies wird erfindungsgemäß durch ein Verteilblech 8 mit Löchern 9 erreicht, welches auf der Außenoberfläche 5 oder der Innenoberfläche 4 im Bereich 10 der Ionisationselektrode 7 angeordnet ist. Die Löcher 9 sind so bemessen und gestaltet, dass sie jeweils mehrere Öffnungen 6 des Brennerkörpers 3 ganz oder teilweise frei lassen, während geschlossene Teilbereiche des Verteilbleches 8 zahlreiche Öffnungen 6 ganz oder teilweise abdecken. So entsteht um die Ionisationselektrode 7 ein Bereich 10 mit weniger Flammen 11 als im übrigen Verbrennungsraum 1, wodurch die Messgenauigkeit über einen großen Leistungsbereich verbessert wird. Zum Auffinden gewünschter Eigenschaften eines Ionisationsmesssystems ist es dadurch nur erforderlich, unterschiedliche Verteilbleche 8 einzusetzen. Es muss nicht für jeden Versuch ein Brennerkörper 3 mit einem anderem Lochbild hergestellt werden. Das Verteilblech 8 eignet sich auch zum Nachrüsten von vorhandenen Brennerkörpern 3.

[0030] Fig. 2 zeigt ein Verteilblech 8 mit Löchern 9 (hier kreisrund), die einen Durchmesser D von 2,5 bis 3,5 mm haben. Das Verteilblech 8 hat die Form eines Ausschnitts aus der Mantelfläche eines Zylinders, eine Länge L in axialer Richtung von 5 bis 20 cm und eine Breite B von 1 bis 10 cm. In einem der Löcher 9 ist beispielhaft die ungefähre Größe von Öffnungen 6 eines Brennerkörpers 3 angedeutet.

[0031] Die vorliegende Erfindung erlaubt es, mit einfachen Mitteln die Anwendbarkeit und/oder Genauigkeit ei-

nes Ionisationsmesssystems zu erweitern und damit ausgestattete Heizgeräte in einem breiten Leistungsbereich zu regeln.

5 Bezugszeichenliste

[0032]

1	Verbrennungsraum
2	Brenneröffnung
3	Brennerkörper
4	Innenoberfläche
5	Außenoberfläche
6	Öffnungen
7	Ionisationselektrode
8	Verteilblech
9	Löcher
10	Bereich der Ionisationselektrode
11	Flammen
EL	Elektrodenlänge
L	(axiale) Länge (des Verteilblechs)
B	Breite (des Verteilblechs)
D	Durchmesser (der Löcher)
F	Fläche (des Verteilbleches)

Patentansprüche

1. Brenneranordnung mit einem Brennerkörper (3), der eine Innenoberfläche (4) und eine Außenoberfläche (5) sowie ein Muster aus Öffnungen (6) zum Durchtritt eines Luft-Brenngas-Gemisches aufweist, und einer Ionisationselektrode (7) mit einer Elektrodenlänge (EL), die mit Abstand von der Außenoberfläche (5) des Brennerkörpers (3) und parallel zu dieser verläuft, wobei ein Verteilblech (8) vorhanden ist, welches das Muster aus Öffnungen (6) im Bereich (10) der Ionisationselektrode (7) verändert, indem es einen Teil der Öffnungen (6) zumindest teilweise abdeckt.
2. Brenneranordnung nach Anspruch 1, wobei das Verteilblech (8) an der Innenoberfläche (4) des Brennerkörpers angeordnet ist.
3. Brenneranordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Verteilblech (8) eine Länge (L) hat, die mindestens der Elektrodenlänge (EL) entspricht und eine Breite (B) von 1 bis 10 cm.
4. Brenneranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verteilblech (8) ein Lochblech ist, dessen Löcher 5 bis 15 % seiner Fläche (F) ausmachen.
5. Brenneranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Öffnungen (6) im Brennerkörper

per (3) eine kleinste Dimension haben und die Löcher (9) im Verteilblech (8) so groß sind und eine solche Form haben, dass von einem Loch (9) 3 bis 20 Öffnungen (6) zumindest teilweise nicht abgedeckt werden.

5

6. Brenneranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Löcher (9) im Wesentlichen kreisförmig sind und einen Durchmesser (D) von 1 bis 5 mm haben. 10
7. Brenneranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verteilblech (8) aus dem gleichen oder einem im thermischen Verhalten ähnlichem Material wie der Brennerkörper (3) besteht. 15
8. Verteilblech (8) zur Befestigung auf einer Außenoberfläche (5) oder einer Innenoberfläche (4) eines Brennerkörpers (3), wobei das Verteilblech (8) Löcher (9) aufweist, die 20 bis 80% seiner Fläche (F) ausmachen. 20
9. Verteilblech (8) nach Anspruch 8, wobei die Löcher (9) kreisförmig sind und einen Durchmesser (D) von 5 bis 15 mm haben. 25
10. Verteilblech (8) nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Verteilblech (8) die Form eines Ausschnitts aus einer Zylindermantelfläche hat, eine axiale Länge (L) von 5 bis 20 cm und eine Breite (B) von 1 bis 10 cm. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

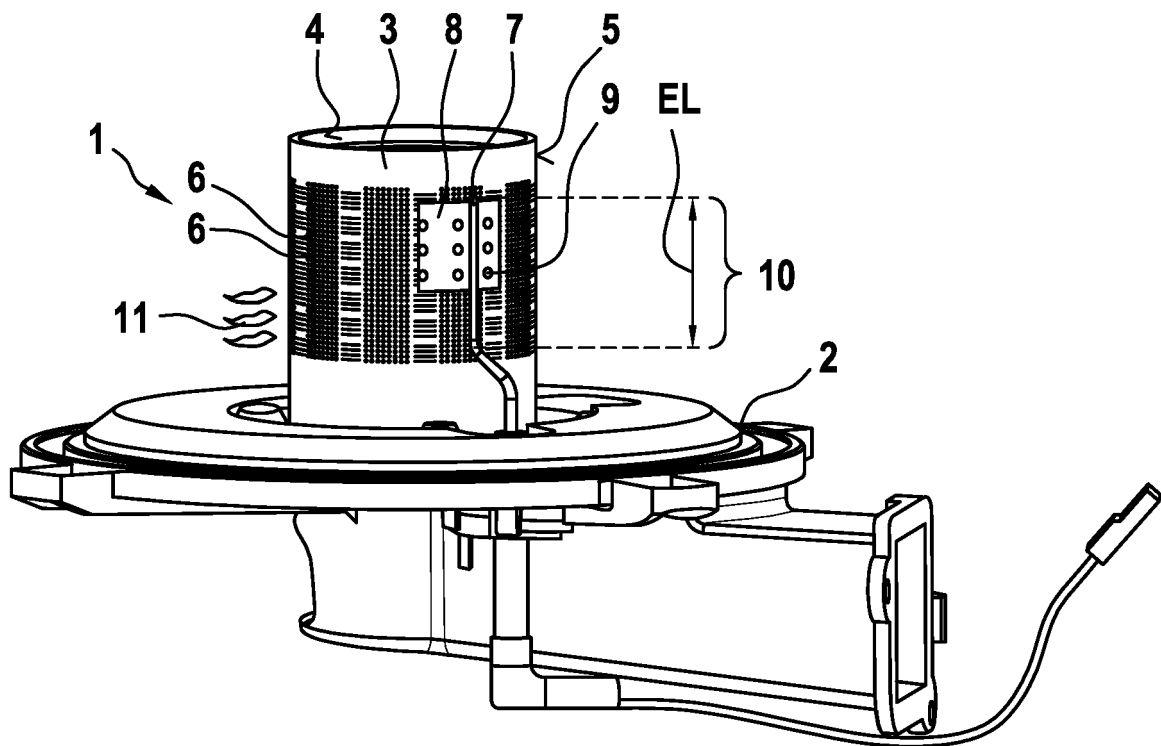
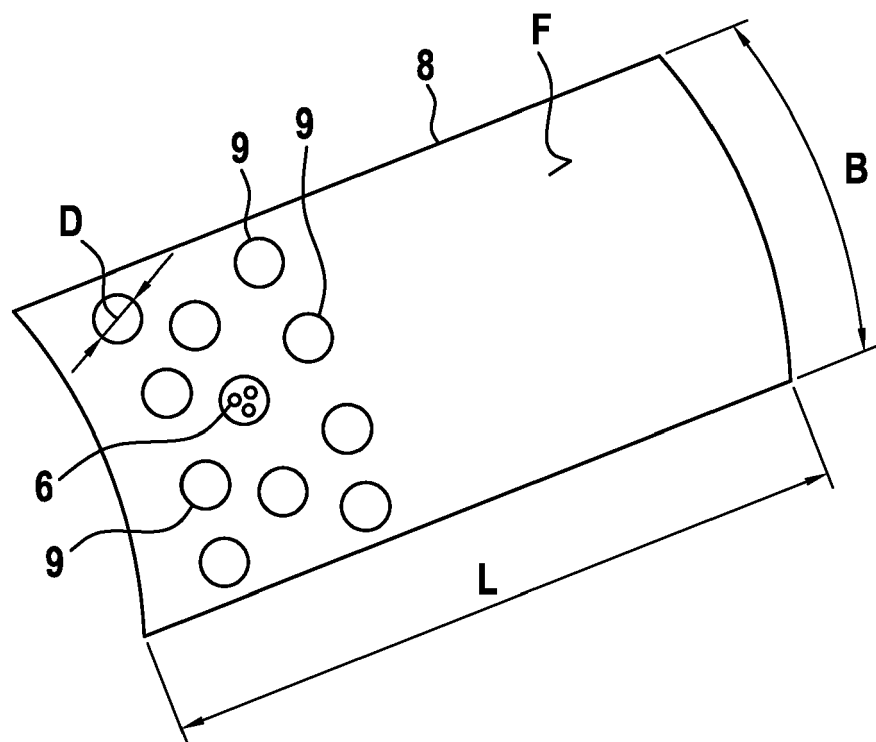


Fig. 2



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 3293455 A1 [0002] [0007]
- EP 1036984 B3 [0002]
- EP 1036984 A [0008]