(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 276 398**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.10.90**

(51) Int. Cl.[5]: **F23D 14/24**

(21) Anmeldenummer: **87117120.3**

(22) Anmeldetag: **20.11.87**

(54) **Brenner.**

(30) Priorität: **28.01.87 DE 3702415**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.08.88 Patentblatt 88/31**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **10.10.90 Patentblatt 90/41**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 3 526 482
GB-A- 784 765

(73) Patentinhaber: **Deutsche Babcock Werke Aktiengesellschaft, Duisburger Strasse 375, D-4200 Oberhausen 1(DE)**

(72) Erfinder: **Salzmann, Friedhelm, Seilerweg 12, D-7406 Mössingen 6(DE)**

(74) Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing., Deutsche Babcock AG Lizenz- und Patentabteilung Duisburger Strasse 375, D-4200 Oberhausen 1(DE)**

EP 0 276 398 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches.

Ein Brenner der gattungsgemäßen Art ist aus der DE-PS 35 26 482 bekannt und dient der Verbrennung von flüssigem Brennstoff. Bei diesem Brenner wird in dem Spalt ein Luftstrom hoher Geschwindigkeit erzeugt, der den in den Spalt eintretenden Brennstoff in feinste Tropfen zerstäubt und homogen mit der Verbrennungsluft vermischt. Auf diese Weise werden die Voraussetzungen geschaffen, unter denen die Verbrennung des flüssigen Brennstoffes ausschließlich über gasförmige Zwischenprodukte und damit ohne Rußbildung und bei einer kurzen Flamme erfolgen kann. Der Brenner kann daher zur Beheizung von Heizkesseln für Niedertemperaturheizungen eingesetzt werden.

Bei bekannten Gebläse-Gasbrennern erfolgt die Vermischung von Verbrennungsluft und Brennstoff nach einem Turbulator, was zu einer bestimmten, der Leistung zugeordneten Flammenlänge führt, da die Durchmischung erst allmählich erfolgt. Gleichzeitig bildet sich durch Aufoxidation Stickoxid in der Größenordnung von 80 bis 140 ppm im Abgas. Der Schadstoffausstoß könnte durch eine beschleunigte Mischung und Verbrennung unter gleichzeitiger Kühlung der Flamme zum Beispiel unter Verwendung des aus der DE-PS 35 26 482 bekannten Brenners verringert werden. Bei einem Einsatz dieses Brenners für die Verbrennung von gasförmigem Brennstoff steht der notwendigen Luftpressung von etwa 100 bis 120 mbar ein verwertbarer Gasdruck von 10 bis 15 mbar gegenüber.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Brenner derart zu gestalten, daß er für die Verbrennung von gasförmigen Brennstoffen geeignet ist.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Brenner erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches gelöst.

Unter Beibehaltung des Strömungsprinzipes des gattungsgemäßen Brenners wird das Problem der Einspeisung des unter geringerem Druck stehenden gasförmigen Brennstoffes dadurch gelöst, daß der im Rotationszentrum eines Luftwirbels herrschende geringere Druck für die Gaseinleitung genutzt wird, wobei der Luftwirbel entgegen der Strömungsrichtung verschlossen ist. Die Gasstrahlen treten durch die seitlichen Austrittsöffnungen senkrecht in die Luftströmung ein, wodurch die Vermischung verbessert wird. Durch die Erweiterung des ersten Abschnittes der Durchtrittsöffnung bleibt die Geschwindigkeit des Luft-Gas-Gemisches erhalten. Schließlich sorgt der Flammenhalter für eine Stabilisierung der Flammenwurzel. Insgesamt wird eine so intensive Vermischung von Luft und gasförmigem Brennstoff erreicht, daß sich eine extrem kurze Flamme ergibt, die ohne Nachteil unmittelbar gekühlt werden kann. Der Stickoxidanteil sinkt dabei auf einen Wert um 30 ppm, und bei einem Luftüberschuß von etwa 1 % ist das Abgas noch frei von Kohlenmonoxid.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Die Zeichnung stellt einen Längsschnitt durch einen Brenner gemäß der Erfindung dar.

Der Brenner enthält ein Führungsrohr 1, das mit einem Anschluß 2 für die Zuführung von Verbrennungsluft versehen ist. Das Führungsrohr 1 ist am hinteren Ende durch einen Deckel 3 und am vorderen Ende durch einen Abschlußkörper 4 verschlossen, der eine Durchtrittsöffnung 5 aufweist. Der Abschlußkörper 4 enthält einen Flansch, an den der gekühlte Flammraum 6 eines Heizungskessels anschließt.

Innerhalb des Führungsrohres 1 ist ein Leitkörper 7 angeordnet. Der Leitkörper 7 weist eine ebene Bodenfläche 8 auf, die der Stirnfläche 9 des Abschlußkörpers 4 in einem geringen Abstand gegenüber steht, so daß ein planparalleler Spalt 10 gebildet wird, der senkrecht zur Achse des Führungsrohrs 1 verläuft.

Auf der Außenseite ist der Leitkörper 7 mit Drallschaufeln 11 versehen. Die Drallschaufeln 11 zwingen der eintretenden Verbrennungsluft einen Drall auf, wobei die verdrallte Luft innerhalb des engen Spaltes 10 beschleunigt wird. Es entsteht damit innerhalb der Durchtrittsöffnung 5 des Abschlußkörpers 4 ein schnell rotierender Luftwirbel, der entgegen der Strömungsrichtung der Luft durch den Leitkörper 7 verschlossen ist. In dem Rotationszentrum dieses Luftwirbels herrscht ein statischer Druck, der geringer ist als die zur Erzeugung des Luftwirbels erforderliche Pressung der eintretenden Luft von 100 bis 120 mbar.

Durch das Führungsrohr 1 und den Leitkörper 7 ist eine Brennstoffleitung l2 für gasförmigen Brennstoff geführt. An dem aus dem Deckel 3 herausragenden Ende der Brennstoffleitung 12 ist eine Mutter 13 zur Einstellung der optimalen Eindringtiefe der Brennstoffleitung l2 in den Brenner vorgesehen. Die Brennstoffleitung 12 weist seitliche Austrittsöffnungen 14 auf. Die Brennstoffleitung 12 ist soweit in die Durchtrittsöffnung 5 des Abschlußkörpers 4 hineingeschoben, daß die seitlichen Austrittsöffnungen 14 innerhalb des Rotationszentrums des sich in der Austrittsöffnung 5 bildenden Luftwirbels liegen. Der an dieser Stelle herrschende statische Druck ist geringer als der verfügbare Gasdruck von 10 bis 15 mbar, mit dem der gasförmige Brennstoff zugeführt wird, so daß der gasförmige Brennstoff in den Luftwirbel eintreten kann.

Die Durchtrittsöffnung 5 des Abschlußkörpers 4 weist einen ersten Abschnitt 15 und einen zweiten Abschnitt 16 auf. Der erste Abschnitt 15 ist derart bemessen, daß sich eine Strömungsgeschwindigkeit des Luft-Gas-Gemisches einstellt, die etwa der dreifachen Zündgeschwindigkeit entspricht. Der erste Abschnitt 15 erweitert sich konisch in dem Maße, wie das Volumen des Gemisches durch die Zuführung des gasförmigen Brennstoffes zunimmt. Im dargestellten Fall beträgt der Winkel, den die Seitenwand des ersten Abschnittes 15 mit der Längsachse des Führungsrohres 1 bildet etwa 10 Grad. Der zweite Abschnitt 16 der Durchtrittsöffnung 5 erweitert sich glockenförmig, wobei der größte Durchmesser dieses zweiten Abschnittes 16 so bemessen ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit des

Luft-Gas-Gemisches auf Zündgeschwindigkeit absinkt.

Unmittelbar hinter dem zweiten Abschnitt 16 der Durchtrittsöffnung 5 ist ein scheibenförmiger Flammenhalter 17 vorgesehen, der über eine Stange 18 an der Brennstoffleitung 12 befestigt ist. In den Flammraum 6 ragt eine Hochspannungszündung 19 und eine Ionisationssonde 20 hinein.

Patentanspruch

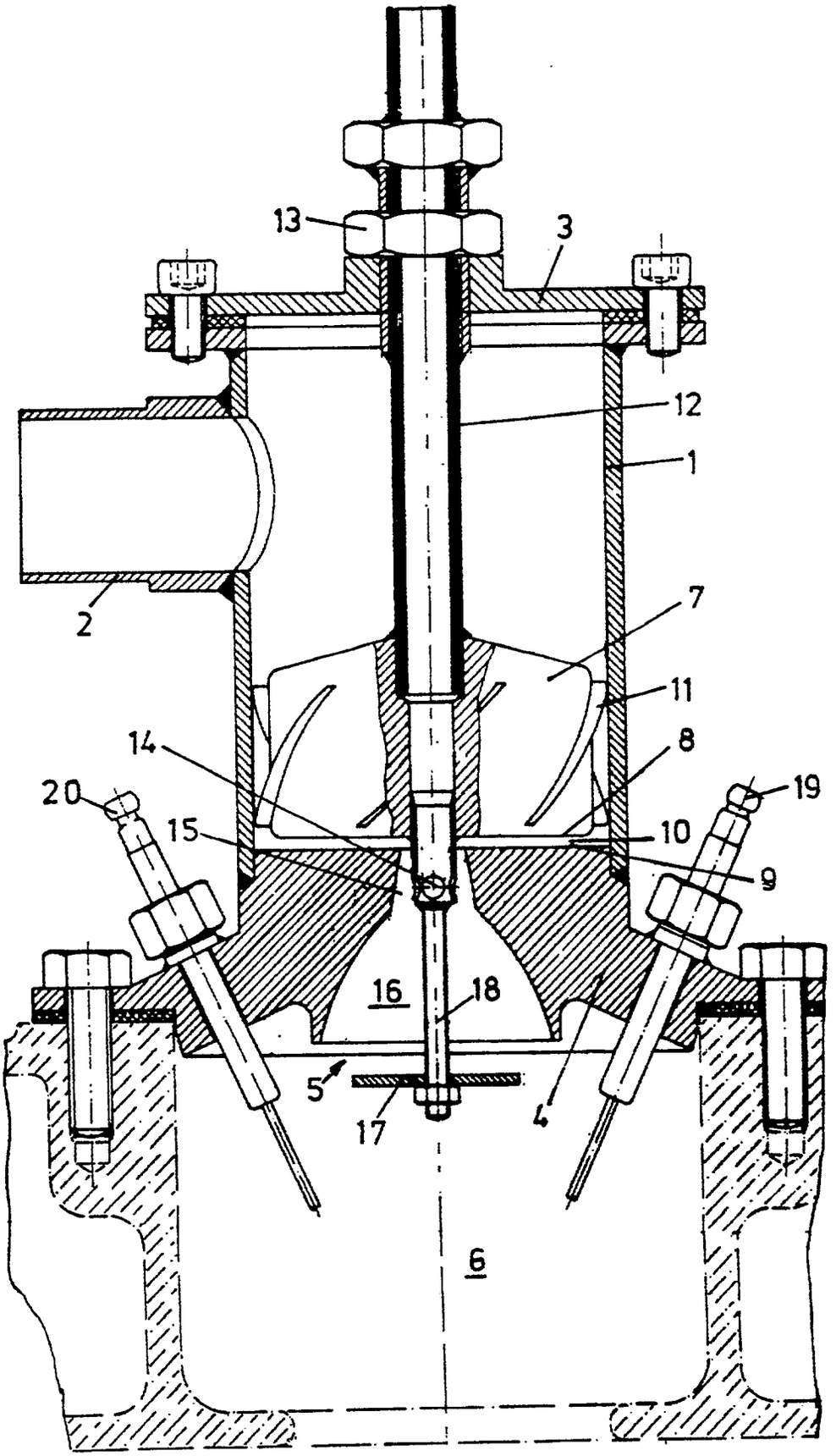
Brenner mit einer zentralen Brennstoffleitung (12) und einem Zuführungsrohr (1) für Verbrennungsluft, das an einem Ende durch einen eine zentrale Durchtrittsöffnung (5) aufweisenden Abschlußkörper (4) geschlossen ist, wobei in dem Führungsrohr (1) ein Drallkörper (7) zur Erzeugung eines schnell rotierenden Luftwirbels angeordnet ist, der Drallkörper (7) mit dem Abschlußkörper (4) einen senkrecht zur Achse des Führungsrohres (1) verlaufenden radialen Spalt (10) bildet, die Durchtrittsöffnung (S) des Abschlußkörpers (4) einen ersten Abschnitt (15) aufweist, der derart bemessen ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit mindestens der dreifachen Zündgeschwindigkeit entspricht und sich daran ein zweiter, sich erweiternder Abschnitt (16) anschließt, dessen größter Durchmesser derart bemessen ist, daß die Strömungsgeschwindigkeit am Ende dieses Abschnittes (16) kleiner ist als die Zündgeschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die einen gasförmigen Brennstoff führende Brennstoffleitung (12) seitliche Austrittsöffnungen (14) aufweist, die in der sich in dem ersten Abschnitt (15) der Durchtrittsöffnung (5) einstellenden Unterdruckzone des Luftwirbels angeordnet sind, und daß der erste Abschnitt (15) sich konisch und der zweite Abschnitt (16) daran anschließend sich glockenförmig in Richtung des Brennstofflusses erweitern, wobei hinter dem zweiten Abschnitt ein Flammenhalter (17) angeordnet ist.

Claim

Burner with a central fuel duct (12) and a feed tube (1) for combusion air, which tube is closed at one end by a closure body (4) displaying a central passage opening (5), wherein a swirl body (7) for the production of a rapidly rotating air whirl is arranged in the guide tube (1), the swirl body (7) with the closure body (4) forms a radial gap (10) extending perpendicularly to the axis of the guide tube (1), the passage opening (5) of the closure body (4) displays a first portion (15), which is dimensioned in such a manner that the flow speed corresponds to at least three times the flame propagation velocity and which is adjoined by a second widening portion (16), the greatest dimension of which is dimensioned in such a manner that the flow speed at the end of this portion (16) is smaller than the flame propagation velocity, characterised thereby, that the fuel duct (12) conducting a gaseous fuel displays lateral exit openings (14), which are arranged in the underpressure zone of the air whirl establishing itself in the first portion (15) of the passage opening (5), and that the first portion (15) enlarges conically and the second portion (16) adjoining thereat enlarges in bell shape in the direction of the fuel flow, wherein a flame holder (17) is arranged behind the second portion.

Revendication

Brûleur avec une conduite de combustible (12) centrale et un tube d'amenée (1) pour l'air de combustion, qui est fermé à une extrémité par un corps de fermeture (7) présentant un orifice de passage (5) central, un corps de rotation (7) servant à produire un tourbillon d'air à rotation rapide étant disposé dans le tube de guidage (1), le corps de rotation (7) formant avec le tube de fermeture (4) un interstice radial (10) s'étendant perpendiculairement à l'axe du tube de guidage (1), l'orifice de passage (5) du corps de fermeture (4) présentant une première partie (15) qui est dimensionnée de façon que la vitesse d'écoulement corresponde au moins au triple de la vitesse d'allumage et s'y raccordant une deuxième partie (16) s'élargissant, dont le plus grand diamètre est dimensionné de façon que la vitesse d'écoulement à l'extrémité de cette partie (16) soit inférieure à la vitesse d'allumage, caractérisé en ce que la conduite de combustible (12) qui amène un carburant gazeux présente des orifices de sortie (14) latéraux, disposés dans la zone de dépression du tourbillon d'air qui s'établit dans la première partie (15) de l'orifice de passage (5), et que, dans le sens du flux de combustible, la première partie (15) s'élargit en forme de cône et la deuxième partie (16), s'y raccordant, s'élargit en forme de cloche, un accrocheur de flamme (17) étant disposé derrière la deuxième partie.


13
3
12
1
2
7
11
14
8
20
19
15
10
9
16
18
5
17
4
6