

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 657 693 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int Cl.6: **F23D 14/64, F23N 1/00**

(21) Anmeldenummer: **94117819.6**

(22) Anmeldetag: **11.11.1994**

(54) **Gasbrenner**

Gasburner

Brûleur à gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT NL

(30) Priorität: **09.12.1993 DE 4341997**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.1995 Patentblatt 1995/24

(73) Patentinhaber: **GoGas Goch GmbH & Co**
D-44265 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Nagorski, Roman**
D-75059 Hamm (DE)

• **Brüggemann, Reinhold**
D-58640 Iserlohn (DE)

(74) Vertreter: **Hosbach, Hans Ulrich et al**
Zenz, Helber, Hosbach & Partner,
Patentanwälte,
Huyssenallee 58-64
45128 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 213 021 EP-A- 0 489 720
GB-A- 2 201 506 US-A- 3 829 279

EP 0 657 693 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 Gasbrenner mit einem Injektor und einer vor dem Injektor angeordneten Gasdüse, die eine gegen den Injektor gerichtete Hauptdüsenbohrung aufweist.

Bei derartigen atmosphärischen Brennern, wie sie aus der Praxis bekannt sind, wird das Gas in den Injektor eingeblasen, wobei es die gesamte Verbrennungsluft oder aber auch nur einen Primärluftanteil mitreißt. Die Brenner werden in der Regel in zwei Leistungsstufen betrieben, nämlich einmal bei Nennleistung und einmal bei auf etwa 50% reduzierter Leistung. Das Umschalten erfolgt durch Absenken des Gasdrucks. Die Brenner werden so ausgelegt, daß sie bei niedrigem Gasdruck gerade an der unteren Grenze der zulässigen Luftzahl arbeiten. Die Folge ist, daß die Luftzahl bei voller Leistung erheblich ansteigt, wodurch der Wirkungsgrad des Brenners sinkt. Auch ergibt sich ein schlechtes Zündverhalten bei niedrigen Temperaturen. Das Verhältnis der niedrigen Leistungsstufe zur Nennleistung, das ein Gasdruckverhältnis von 1:4 voraussetzt, läßt sich nicht unter 50% absenken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gasbrenner der eingangs genannten Art mit verbesserter Regelbarkeit zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Gasbrenner nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Gasdüse mindestens eine gegen den Injektor gerichtete Nebendüsenbohrung aufweist, die im Winkel zur Achse des Injektors ausgerichtet ist und einen Querschnitt hat, der vorzugsweise kleiner als der der Hauptdüsenbohrung ist, und daß der Hauptdüsenbohrung ein zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbares Verschußelement zugeordnet ist.

Beim Vollastbetrieb ist die Hauptdüsenbohrung geöffnet, so daß das Gas aus beiden Düsenbohrungen in den Injektor strömt. Soll auf die niedrigere Leistungsstufe umgeschaltet werden, so wird die Hauptdüsenbohrung geschlossen. Nun gelangt nur noch eine geringere Gasmenge in den Injektor, nämlich diejenige, die aus der Nebendüsenbohrung austritt. Der Impuls allerdings, der sich zwar verringert, ist aber nach wie vor viel zu hoch, da der Gasdruck nicht reduziert wird. Allerdings kommt es dennoch nicht zu einer übermäßigen Erhöhung der Luftzahl, weil die Nebendüsenbohrung im Winkel zur Achse des Injektors ausgerichtet ist. Der Gasstrahl aus der Nebendüsenbohrung tritt also nicht axial in den Injektor ein, sondern trifft seitlich auf die Innenwand des Injektors und reißt folglich weniger Luft mit sich in den Injektor hinein.

Dieser Effekt kann noch durch eine Luftblende erhöht werden, die den Rand der Injektor-Einlaßöffnung ringförmig abdeckt.

Als weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist hervorzuheben, daß der für beide Leistungsstufen gleiche Druck auf relativ niedrigem Niveau gehalten werden kann, nämlich ungefähr auf demjenigen Niveau, auf

dem die niedrige Leistungsstufe des bekannten, über den Gasdruck gesteuerten Injektorbrenners arbeitet. Der Regelbereich, der durch die Querschnitte der Düsenbohrungen bestimmt wird, kann ohne weiteres von 100% bis etwa 40% gehen, bei gleichen Querschnitten bis ca. 50%. Die Luftzahl der unteren Stufe wird durch die Neigung der Nebendüsenbohrung bestimmt. Der Wirkungsgrad des Brenners bleibt über dem gesamten Regelbereich annähernd konstant.

In wesentlicher Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Verschußelement zwischen der Öffnungs- und der Schließstellung getaktet hin und her bewegbar ist. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, durch die Wahl der Taktfrequenz jede beliebige Leistungsstufe zwischen der Nennleistung und der durch die Nebendüsenbohrung vorgegebenen reduzierten Leistung einzustellen. Dabei wird sich die Luftzahl immer in demjenigen Bereich halten, der einerseits durch die maximale und andererseits durch die minimale Leistungsstufe bestimmt ist.

Bei einer konstruktiv besonders vorteilhaften Ausführungsform des Gasbrenners ist das Verschußelement im Inneren der Gasdüse angeordnet und als Zapfen ausgebildet, der an einem mit Gasdurchtrittsöffnungen versehenen Führungskörper sitzt. Der Führungskörper dient dazu, den Zapfen auf die Hauptdüsenbohrung auszurichten. Die Gasdurchtrittsöffnungen sind unabhängig davon wirksam, ob die Hauptdüsenbohrung geöffnet oder geschlossen ist.

Vorzugsweise ist der Führungskörper von einem außen auf der Gasdüse angeordneten Elektromagneten gegen die Wirkung einer Rückstellfeder in die Schließstellung des Zapfens bewegbar. Diese Steuerung ist einfach und effektiv. Vor allen Dingen eignet sie sich besonders gut für den Taktbetrieb.

Als erfindungswesentlich offenbart gelten auch solche Kombinationen der erfindungsgemäßen Merkmale, die von den vorstehend diskutierten Verknüpfungen abweichen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines atmosphärischen Gasbrenners nach der Erfindung;
- Fig. 2 in vergrößertem Maßstab einen axialen Schnitt durch einen Teil von Fig. 1.

Der Gasbrenner nach Fig. 1 weist ein Brennerrohr 2 auf, welches in einen Injektor 3 übergeht. Vor dem Injektor befindet sich eine Gasdüse 4, aus der das Gas unter Mitnahme mindestens eines Teils der Verbrennungsluft in den Injektor eingeblasen wird.

Fig. 2 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch den Injektorbereich des Brenners. Danach weist die Gasdüse 4 eine Hauptdüsenbohrung 5 auf, die einen axialen Gasstrahl in den Injektor 3 richtet. Ferner

ist eine Nebendüsenbohrung 6 vorgesehen, die unter einem Winkel α zur Achse des Injektors 3 geneigt ist und einen Querschnitt hat, der kleiner als der der Hauptdüsenbohrung 5 ist.

Im Inneren der Gasdüse 4 befindet sich ein Verschlusselement 7, das aus einem Zapfen 8 und einem Führungskörper 9 besteht. Letzterer zentriert den Zapfen 8 auf die Hauptdüsenbohrung 5. Außerdem weist der Führungskörper 9 Gasdurchtrittsöffnungen 10 auf, die eine ausreichende Versorgung der beiden Düsenbohrungen gewährleisten.

Zur Betätigung des Verschlusselementes 7 ist außen auf der Gasdüse 4 ein Elektromagnet 11 vorgesehen. Bei dessen Erregung wandert das Verschlusselement gegen die Wirkung einer Rückstellfeder 12 soweit nach rechts in Fig. 2, daß der Zapfen 8 die Hauptdüsenbohrung 5 verschließt. Wenn der Gasbrenner mit voller Leistung betrieben wird, sind beide Düsenbohrungen offen. Beim Umschalten auf reduzierte Leistung wird über den Elektromagneten 11 das Verschlusselement 7 betätigt, so daß der Zapfen 8 die Hauptdüsenbohrung 5 verschließt. Gas kann nun nur noch aus der dünneren Nebendüsenbohrung 6 in den Injektor eintreten. Dies geschieht allerdings mit fast unverminderter Geschwindigkeit und entsprechend hohem Impuls, da der Gasdruck konstant gehalten wird. Ein übermäßiges Ansteigen der Luftzahl tritt dennoch nicht auf, weil der aus der Nebendüsenbohrung 6 kommende Gasstrahl nicht axial in den Injektor 3 gelangt, sondern zu dessen Achse um den Winkel α geneigt ist. Der Gasstrahl trifft daher auf die Innenwand des Injektors, so daß er nur eine verminderte Luftmenge in diesen eintragen kann. Dieser Effekt wird unterstützt durch eine Luftblende 13, die den Rand der Einlaßöffnung des Injektors 3 ringförmig abdeckt.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung der Düsenbohrungen kann mit vergleichsweise niedrigem Gasdruck gearbeitet werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil läßt sich dadurch erzielen, daß die Bewegung des Verschlusselementes 7 getaktet wird. Dies bietet die Möglichkeit, durch Wahl der Taktfrequenz jede beliebige Leistungsstufe zwischen der Nennleistung und der durch die Nebendüsenbohrung 6 definierten reduzierten Leistung einzustellen, und zwar ohne negativen Einfluß auf die Luftzahl.

Im Rahmen der Erfindung sind durchaus Abwandlungsmöglichkeiten gegeben. So können ohne weiteres mehrere Nebendüsenbohrungen 6 vorgesehen werden, wobei deren Winkel gegenüber der Injektorachse unterschiedlich sein kann. Auch läßt sich die Gasdüse 4 mit mehreren Hauptdüsenbohrungen 5 ausrüsten, die jeweils unabhängig voneinander geöffnet und geschlossen werden, um mehrere Regelstufen zu ermöglichen, falls nicht im Taktbetrieb gearbeitet werden soll. Auch der dargestellte Verschußmechanismus für die Hauptdüsenbohrung stellt lediglich ein Ausführungsbeispiel dar, wenn auch ein besonders vorteilhaftes. Ggf. kann die Nebendüsenbohrung auch einen Querschnitt aufweisen, der größer als der der Hauptdüsenbohrung ist.

Der Brenner arbeitet dann mit verkürztem Regelbereich, im übrigen aber unter Erzielung der erfindungsgemäßen Vorteile.

Patentansprüche

1. Gasbrenner (1) mit einem Injektor (3) und einer vor dem Injektor angeordneten Gasdüse (4), die eine gegen den Injektor gerichtete Hauptdüsenbohrung (5) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Gasdüse (4) mindestens eine gegen den Injektor (3) gerichtete Nebendüsenbohrung (6) aufweist, die im Winkel (α) zur Achse des Injektors ausgerichtet ist und einen Querschnitt hat, der vorzugsweise kleiner als der der Hauptdüsenbohrung (5) ist, und daß der Hauptdüsenbohrung ein zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbares Verschlusselement (7) zugeordnet ist.

2. Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Injektor (3) eine Luftblende (13) aufweist, die den Rand seiner Einlaßöffnung ringförmig abdeckt.

3. Gasbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlusselement (7) zwischen der Öffnungs- und der Schließstellung getaktet hin und her bewegbar ist.

4. Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlusselement (7) im Inneren der Gasdüse (4) angeordnet ist und einen Zapfen (7) aufweist, der an einem mit Gasdurchtrittsöffnungen (10) versehenen Führungskörper (9) sitzt.

5. Gasbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskörper (9) von einem außen auf der Gasdüse (4) angeordneten Elektromagneten (11) gegen die Wirkung einer Rückstellfeder (12) in die Schließstellung des Zapfens (7) bewegbar ist.

Claims

1. Gas burner (1) with an injector (3) and a gas nozzle (4), which is disposed in front of the injector and has a main nozzle bore (5) directed towards the injector, characterised in that the gas nozzle (4) has at least one auxiliary nozzle bore (6) directed towards the injector (3) which is oriented at an angle (α) to the axis of the injector and has a cross-section which is preferably smaller than that of the main nozzle bore (5) and that a valve element (7), which is movable between an open and a closed position, is associ-

ated with the main nozzle bore.

gaz (4).

2. Gas burner as claimed in claim 1, characterised in that the injector (3) has an air restrictor (13), which annularly shields the edge of its inlet opening. 5
3. Gas burner as claimed in claim 1 or 2, characterised in that the valve element (7) is movable cyclically between the open and the closed position. 10
4. Gas burner as claimed in one of claims 1 to 3, characterised in that the valve element (7) is arranged in the interior of the gas nozzle (4) and has a peg (7) which is disposed on a guide body (9) provided with gas flow openings (10). 15
5. Gas burner as claimed in claim 4, characterised in that the guide body is movable against the action of a returned spring (12) into the closed position of the peg (7) by an electromagnet (11) which is arranged externally on the gas nozzle 4. 20

Revendications

1. Brûleur à gaz (1) comportant un injecteur (3) et une buse à gaz (4) placée devant cet injecteur (3) et présentant un alésage principal (5) dirigé vers l'injecteur (5), caractérisé par le fait que la buse à gaz (4) présente au moins un alésage secondaire (6) dirigé vers l'injecteur (3), faisant un angle (α) avec l'axe de l'injecteur et ayant une section de préférence inférieure à celle de l'alésage principal (5), et qu'à l'alésage principal est adjoind un élément de fermeture (7) mobile entre une position ouverte et une position fermée. 25 30 35
2. Brûleur à gaz selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'injecteur (3) présente un diaphragme d'air (13) qui couvre annulairement le bord de son orifice d'entrée. 40
3. Brûleur à gaz selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'élément de fermeture (7) peut aller et venir de manière cadencée entre sa position ouverte et sa position fermée. 45
4. Brûleur à gaz selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'élément de fermeture (7) est placé à l'intérieur de la buse à gaz (4) et présente un tenon (7) qui repose sur un corps de guidage (9) pourvu d'ouvertures de passage de gaz (10). 50
5. Brûleur à gaz selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le corps de guidage (9) peut être mis dans la position de fermeture du tenon (7) contre l'action d'un ressort de rappel (12) par un électroaimant (11) placé extérieurement sur la buse à 55

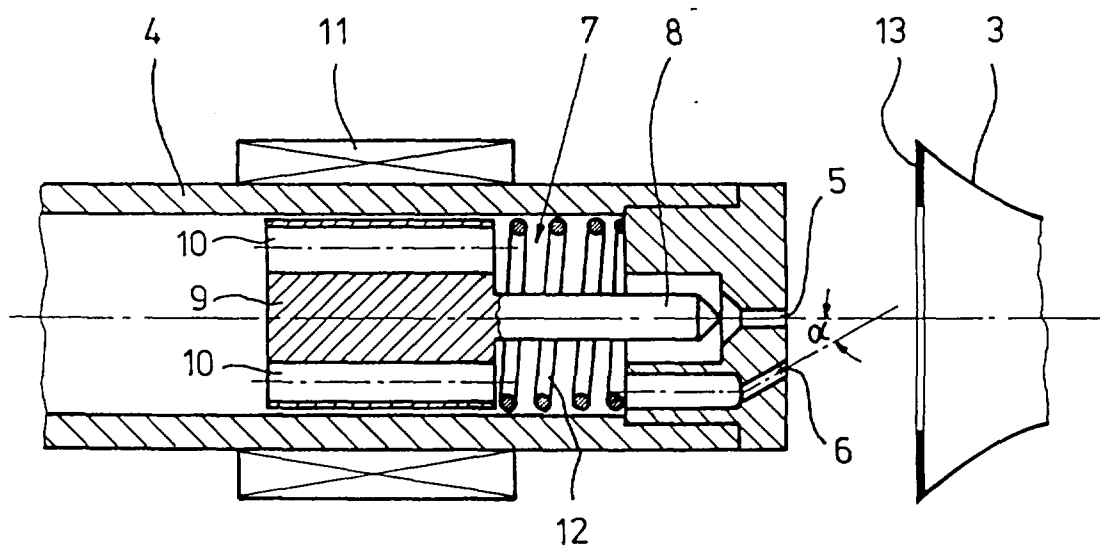
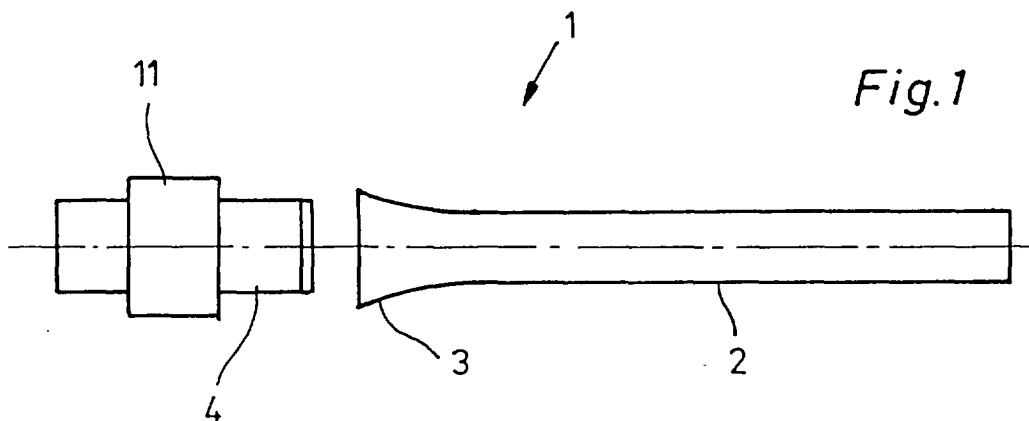


Fig. 2