CH 659 515 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 659 515 A5

(51) Int. Cl.[4]: F 23 D 14/24
F 23 N 1/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 1993/83

(22) Anmeldungsdatum: 13.04.1983

(30) Priorität(en): 14.07.1982 JP 57-122600

(24) Patent erteilt: 30.01.1987

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.01.1987

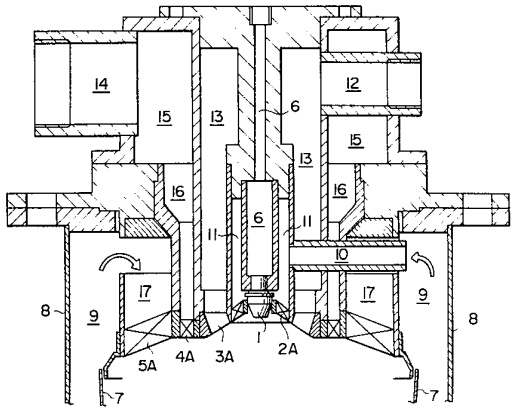
(73) Inhaber:
Mitsui Engineering and Shipbuilding Company, Limited, Tokyo (JP)

(72) Erfinder:
Enamito, Satoshi, Okayama (JP)

(74) Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

(54) Verfahren zum Verbrennen von Gas mit geringem Heizwert und Brenner zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Zur Verwendung von Gas mit geringer Heizleistung als Ersatz für Brennstoff mit hoher Heizleistung wird der Gasstrom in zwei Teile geteilt. Ein geringer Teil wird für eine Zündflamme verwendet, wobei die Luftzumischung optimal ist, um eine stabile Zündflamme zu erzeugen. Diese Zündflamme wird benützt, um im Hauptbrenner das Gas zu verbrennen. Mit Änderungen in den Betriebsbedingungen wir die Durchflussmenge des Gases zum Hauptbrenner geregelt. Damit kann eine hohe Heizleistung über einen weiten Bereich der Betriebsbedingungen erzielt werden. Der Brenner weist einerseits eine Luftzuführöffnung (2A) und eine Gaszuführöffnung (3A) für eine Zündflamme und anderseits eine Gaszuführöffnung (4A) und eine Luftzuführöffnung (5A) für den Hauptbrenner auf.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verbrennen von Gas, das einen geringen Heizwert besitzt, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas in zwei Teilen geführt wird, von denen der eine Teil zur Speisung einer Zündflamme mit Luft vermischt wird, und dass der verbleibende Teil mittels einer die Änderungen in den Betriebsbedingungen ausgleichenden Regelung zur Speisung des Hauptbrenners verwendet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Teile aus Injektionsöffnungen aus injiziert werden, und dass der Teil des Gases für die Zündflamme in einem konstanten Verhältnis mit Luft gemischt wird, welches Verhältnis als optimales Mischverhältnis zur Erzielung einer stabilen Zündflamme eingestellt ist.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchflussmenge des Gases für den Hauptbrenner mittels eines Durchflussregelventils zur Mischung des Gases mit Luft geregelt wird.

4. Brenner zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von der Mitte zur Peripherie des Brenners betrachtet, zuerst eine Luftzuführöffnung für die Zündflamme, dann eine Gaszuführöffnung für die Zündflamme, anschliessend eine Gaszuführöffnung für den Hauptbrenner und schliesslich eine Luftzuführöffnung für den Hauptbrenner angeordnet sind.

5. Brenner nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftzuführöffnung für die Zündflamme, die Gaszuführöffnung für die Zündflamme, die Gaszuführöffnung für den Hauptbrenner und die Luftzuführöffnung für den Hauptbrenner auf konzentrischen Teilen angeordnet sind.

6. Brenner nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Leitflügel zur Verwirbelung in der Luftzuführöffnung für die Zündflamme, in der Gaszuführöffnung für die Zündflamme, in der Gaszuführöffnung für den Hauptbrenner und in der Luftzuführöffnung für den Hauptbrenner vorhanden sind, und dass die Gaszuführöffnung für die Zündflamme durch eine Anzahl runder Löcher gebildet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbrennen von Gas, das einen geringen Heizwert besitzt gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1, sowie einen Brenner zur Ausübung des Verfahrens gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 4. Weil das Gichtgas als Gas mit geringem Heizwert eine schlechte Brennbarkeit hat, wurde es als schwer angesehen, dieses Gas mit geringem Heizwert zu verwenden, wenn Verbrennung mit hohem Wirkungsgrad verlangt wurde und darüberhinaus noch eine stabile Flamme über einen breiten Bereich von Betriebsbedingungen wie beispielsweise bei Gasturbinenbrennern verlangt wurde. Als Folge davon wurde üblicherweise Brennstoff mit hohem Heizwert als Zugabe zum Gas mit geringem Heizwert verwendet. Jedoch die Zugabe von Brennstoff mit hohem Heizwert zum Verbrennen von Gas mit niederem Heizwert ist nachteilig, in dem die Kosten steigen und der Ersatz von Brennstoff mit hohem Heizwert nur zum Teil ermöglicht ist. Deshalb ergab sich der Wunsch, ein Verfahren zu schaffen, um eine genügende und stabile Verbrennung von Gas mit geringem Heizwert zu ermöglichen, ohne dass Brennstoff mit hohem Heizwert benötigt wird.

Erfindungsgemäss wird dies mit einem Verfahren gemäss den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 erreicht. Ein Brenner zur Durchführung des Verfahrens ist im Patentanspruch 4 gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Brenner zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäss der Schnittlinie II–II in Fig. 1, und

Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung der Beziehung zwischen der Luftgasmischung im Verhältnis zur Flammentemperatur.

Im Zentrum eines Brenners ist gemäss Fig. 1 und 2 ein Flüssigbrennstoffzerstäuber 1 und ausserhalb dieses Flüssigbrennstoffzerstäubers 1 in Richtung zur Peripherie des Brenners hin sind nacheinander ein Luftzuführwirbler 2 für die Zündflamme, Gaszuführöffnungen für die Zündflamme, ein Gaszuführverwirbler 4 für den Hauptbrenner und ein Luftzuführverwirbler 5 für den Hauptbrenner angeordnet. Der Luftzuführverwirbler 2 für die Zündflamme besteht aus einer Anzahl Flügel 2A zum Verwirbeln des Luftstroms und die Gaszufuhröffnungen für die Zündflamme besteht aus Löchern 3A in regelmässigen Abständen auf dem Umfang eines Kreises. Der Gaszuführverwirbler 4 besitzt Flügel 4A, um den Gasstrom zu verwirbeln und der Luftzuführverwirbler 5 besitzt Flügel 5A zum Verwirbeln des Luftstroms. Der flüssige Brennstoff gelangt durch eine Flüssigbrennstoffleitung 6 ins Zentrum des Brenners und wird vom Flüssigbrennstoffzerstäuber 1 aus eingespritzt. Die Luft für die Zündflamme gelangt durch eine Luftleitung 9 zwischen einem Innenrohr 7 und Brennergehäuse 8 durch Luftleitungen 10 und 11 und wird dann durch Schlitze zwischen den Flügeln 2A verwirbelt zugeführt. Das Gas mit niedrigem Heizwert für die Zündflamme gelangt durch Gasleitungen 12 und 13 und wird dann durch die Löcher 3A injiziert.

Das Gas für den Hauptbrenner gelangt durch Leitungen 14, 15 und 16, bevor es durch Schlitze zwischen den Flügeln 4A verwirbelt injiziert wird. Die Luft für den Hauptbrenner gelangt durch die Luftleitungen 9 und 17 und wird dann durch Schlitze zwischen den Flügeln 5A verwirbelt injiziert.

Wie beschrieben, wird das Gas mit niedrigem Heizwert aus einem Gaserzeuger, wie einem Hochofen in einem Eisenwerk, erzeugt und wird in zwei Teile aufgeteilt, von denen ein kleiner Teil für die Zündflamme und der restliche Teil für den Hauptbrenner verwendet sind. Jeder Teil wird aus Injektionsöffnungen injiziert. Das angeschlossene Gas mit niedrigem Heizwert für die Zündflamme wird dann für die Zündflamme mit Luft gemischt und zwar in einem optimalen Mischverhältnis wie in Fig. 3 dargestellt ist, um eine genügende Verbrennung für eine stabile Zündflamme zu erhalten. Das Gas mit niedrigem Heizwert für den Hauptbrenner verwendet die abgegebene Hitze aus der Zündflamme und kann dann stabil verbrannt werden. Wenn Änderungen in den Betriebsbedingungen entstehen (Änderungen in der Gasmenge des zugeführten Brenngases), werden sie durch Einstellen der Durchflussmenge des Gases für den Hauptbrenner mittels eines Durchflussregelventils in der Leitung geregelt, das vor dem Gasanschluss 14 angeordnet ist. Das Gas für die Zündflamme wird mit vorbestimmter Durchflussmenge konstant zugeführt, so dass eine stabile Zündflamme bei optimaler Luft-Gas-Mischung in der Nähe des theoretischen Mischverhältnisses aufrechterhalten werden kann. Wie beschrieben, wird also ein Teil des Gases mit geringem Heizwert konstant angeschlossen und mit vorbestimmter Durchflussmenge zugeführt, um eine stabile Zündflamme zu erhalten. Die Verbrennung des Gases für den Hauptbrenner wird durch die abgegebene Hitze der Zündflamme aufrechterhalten und Änderungen in der Betriebsbedingung des Brenners werden durch Regelung der

Durchflussmenge für den Hauptbrenner geregelt, so dass eine stabile Flamme bei hoher Heizleistung über ein breites Spektrum von Betriebsbedingungen aufrechterhalten werden können.

FIG.1

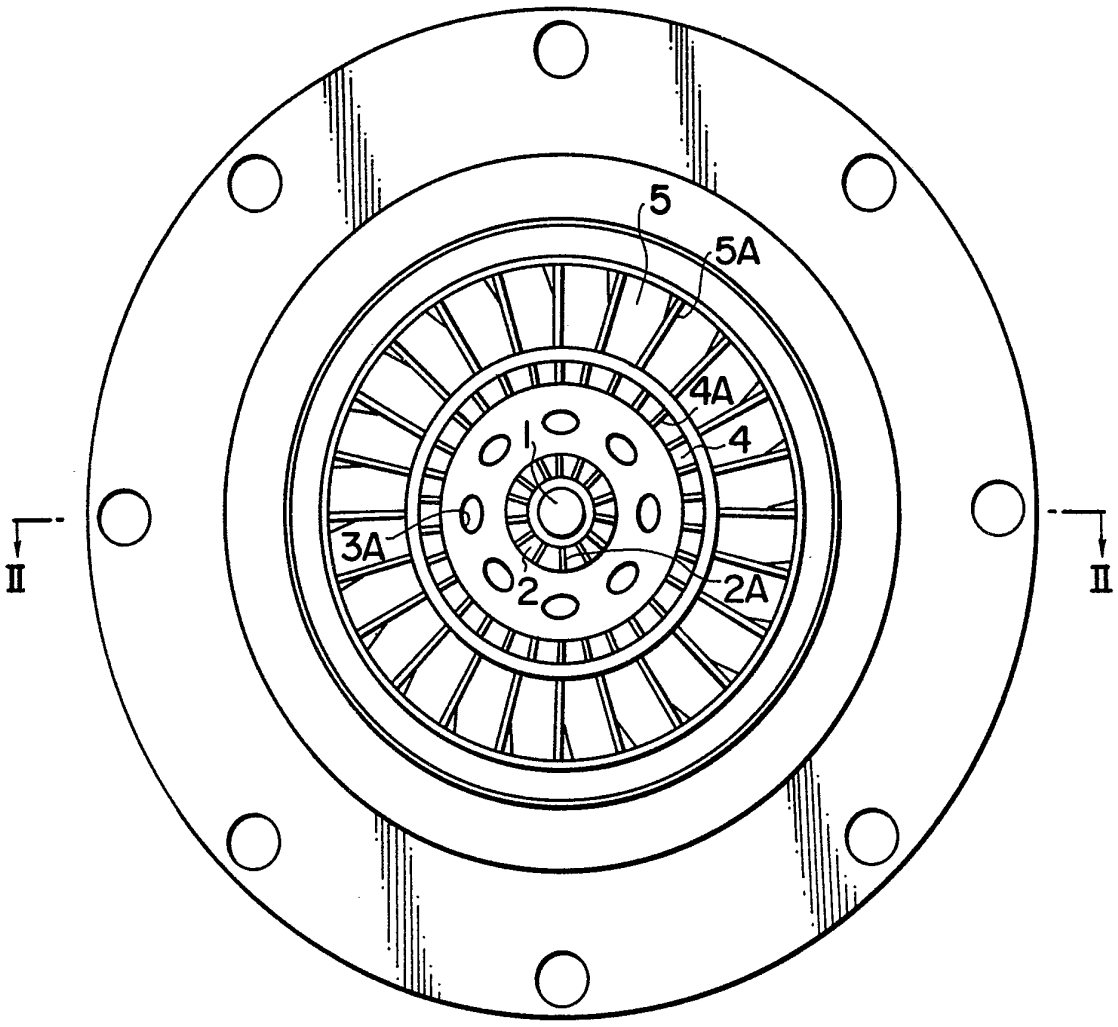


FIG. 2

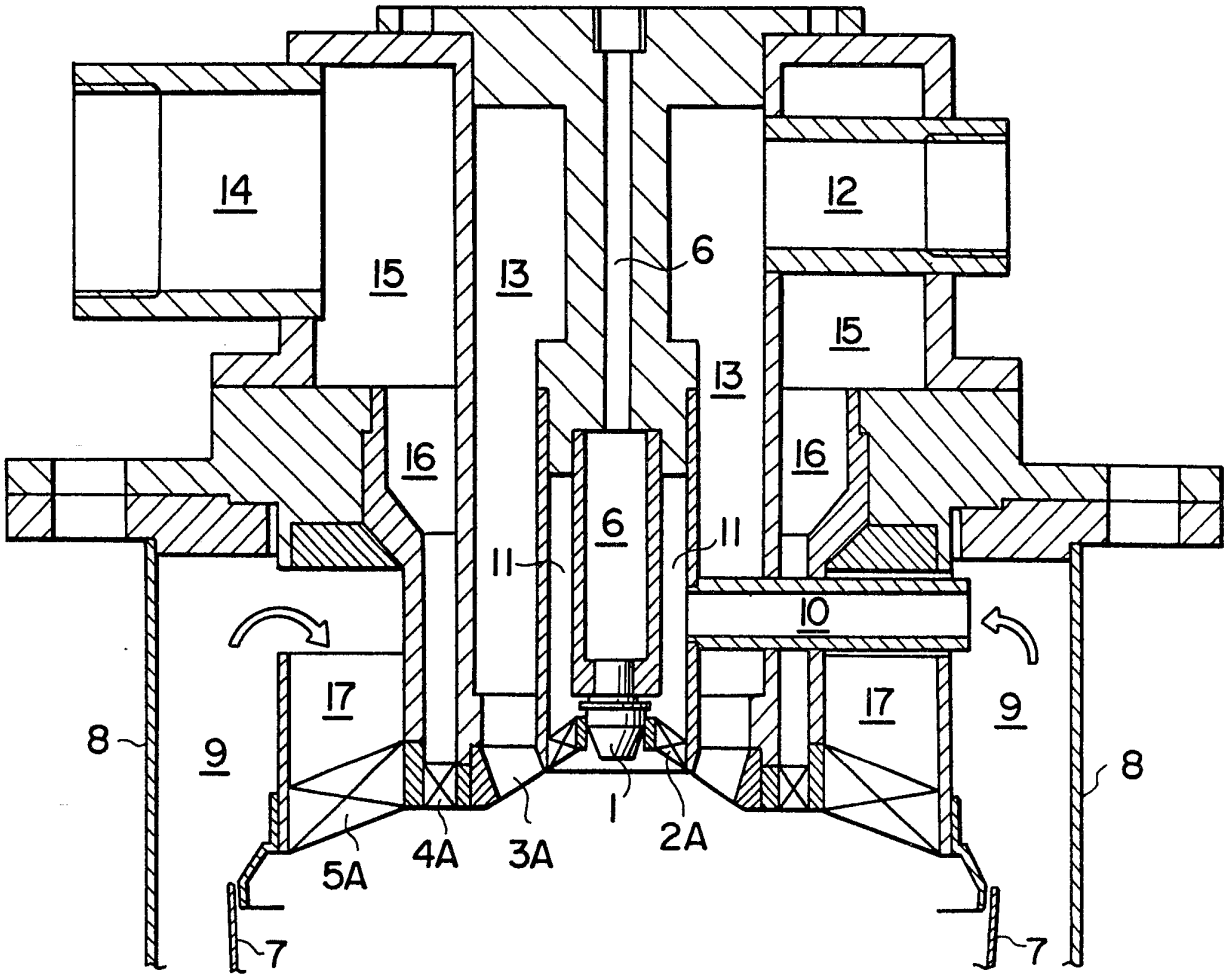
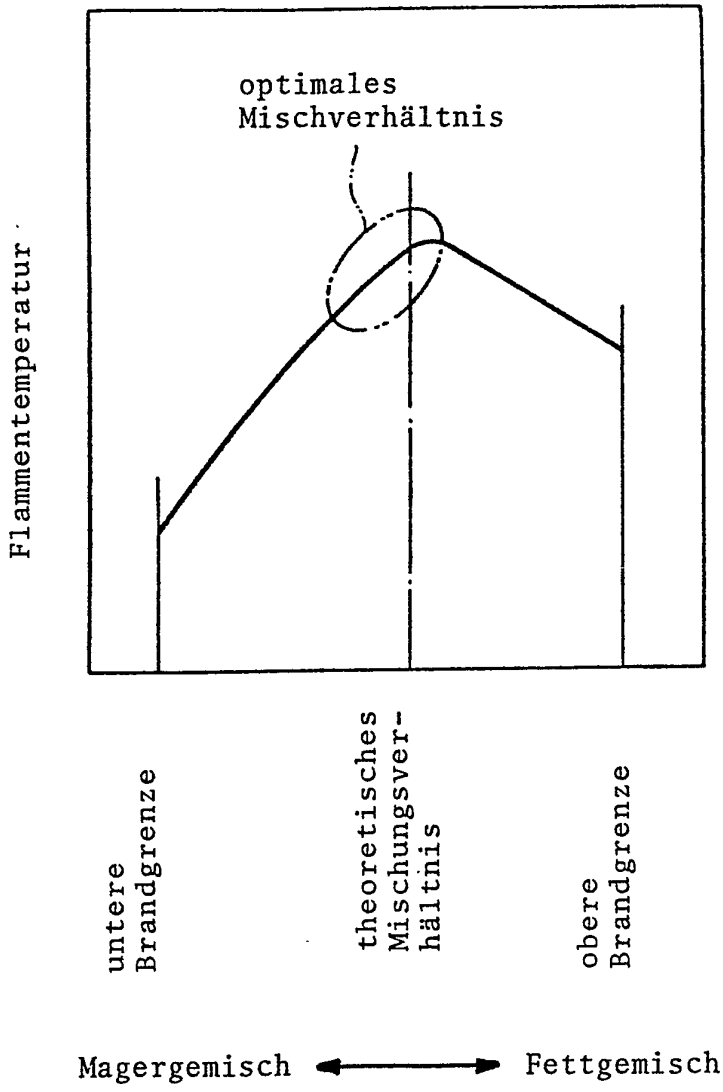


FIG.3


optimales
Mischverhältnis
Flammentemperatur
untere
Brandgrenze
theoretisches
Mischungsver-
hältnis
obere
Brandgrenze
Magergemisch
Fettgemisch