



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 667/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F23D 14/60  
F23N 5/00

(22) Anmelddatum: 21. 3.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1993

(45) Ausgabedatum: 27.12.1993

(56) Entgegenhaltungen:

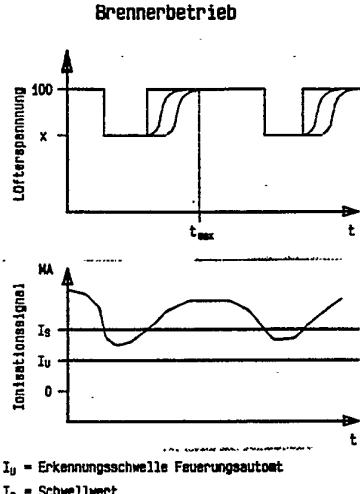
DE-OS3607386 GB-PS1303533

(73) Patentinhaber:

VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-1233 WIEN (AT).

## (54) VERFAHREN ZUR ZÜNDUNG UND/ODER REGELUNG

(57) Verfahren zur Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einem mit einem Verbrennungsluftstrom gespeisten Brennraum (2). Um dem Verbrennungsvorgang in der Startphase der Verbrennung und beim Betrieb mit geringer Brennerbelastung ein besonders zündwilliges Gemisch zur Verfügung zu stellen, ist vorgesehen, daß diesem Brennraum (2) in der Startphase des Verbrennung ein Verbrennungsluftanteil zugeführt wird, der geringer ist als der für den anschließenden Verbrennungsvorgang vorgesehene Soll-Luftanteil, und die Verringerung des Verbrennungsluftanteiles bereits in einer Vorspülphase beginnt und sich über die Zündphase hinaus bis zum Ende einer vorgegebenen, die Zündsicherheit erhöhenden Zeitspanne erstreckt, wonach der zugeführte Verbrennungsluftstrom erhöht wird. Weiter kann eine Verringerung des Verbrennungsluftanteiles auch während des Brennerbetriebes in Abhängigkeit von einem von der Flamme im Brennraum (2) abgeleiteten Signal, vorzugsweise einem Ionisationssignal erfolgen, wobei die Verringerung des Verbrennungsluftanteiles bei Unterschreiten eines vorbestimmten Schwellwertes eingeleitet wird.



Vaillant Ges.m.b.H.  
AT 1961/3

B  
AT 396 822

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Zündung und/oder Regelung der Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einem mit einem Verbrennungsluftstrom gespeisten Brennraum, dem in der Zündphase der Verbrennung vorerst ein Verbrennungsluftanteil zugeführt wird, der geringer ist als der für den betriebsmäßigen Verbrennungsvorgang vorgesehene Soll-Luftanteil.

5 Ein solches Verfahren ist Gegenstand der DE-OS 4 011 690, die eine Schaltung zur Durchführung dieses Verfahrens zum Inhalt hat.

Aus der GB-PS 1 303 533 ist eine Schaltungsanordnung zur Realisierung einer solchen Luftzahlabsenkung bekanntgeworden, wobei die Absenkung kontinuierlich oder stufig erfolgt und nur auf die unmittelbare Startphase beziehungsweise ein verminderter Ionisationssignal beschränkt ist.

10 Weiterhin ist aus der DE-OS 3 607 386 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gas-Luft-Mengenregelung für Gas-Gebläsebrenner bekanntgeworden, bei dem das Verhältnis von Verbrennungsgasdurchsatz und Luftdurchsatz variiert wird nach Maßgabe der die Vergütung der Verbrennung beeinflussenden und/oder die Güte der Verbrennung charakterisierenden Parameter. Als Parameter wird im wesentlichen das Signal einer die Sauerstoffkonzentration im Abgas messenden Sonde herangezogen. Weiterhin kann auch ein Signal einer Ionisation der Flammen messenden Sonde benutzt werden.

15 Um dem Verbrennungsvorgang in der Startphase der Verbrennung ein besonders zündwilliges Gemisch zur Verfügung zu stellen, das bei geringer Flammenhöhe einen starken Ionisationsstrom bei entsprechender Flammenüberwachungseinrichtung und damit eine hohe Sicherheit beim Start des Brenners auch dann gewährleistet, wenn der Brennstoffanteil einer Teilleistung des Brenners entsprechend gedrosselt ist und/oder ein schwer zündbarer Brennstoff Verwendung findet, ist es gemäß der bereits erwähnten DE-OS 20 4 011 690 vorgesehen, daß diesem Brennraum in der Startphase der Verbrennung ein Verbrennungsluftanteil zugeführt wird, der geringer ist als der für den anschließenden Verbrennungsvorgang vorgesehene Soll-Luftanteil.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Verfahren weiter zu verbessern.

25 Zur Lösung der Aufgabe ist alternativ einmal vorgesehen, daß die Verringerung des Verbrennungsluftanteils bereits in einer Vorspülphase beginnt und sich dann über die Zündphase hinaus bis zum Ende einer vorgegebenen, die Zündsicherheit erhöhenden Zeitspanne erstreckt, wonach der zugeführte Verbrennungsluftstrom erhöht wird. In der anderen Alternative besteht das Verfahren darin, daß die Verringerung des Verbrennungsluftanteils nach erfolgter Zündung während des Brennerbetriebes in Abhängigkeit von einem von der Flamme im Brennraum abgeleiteten Signal, vorzugsweise ein Ionisationssignal erfolgt, wobei die Verringerung des Verbrennungsluftanteils bei Überschreiten eines vorbestimmten Schwellwertes eingeleitet wird.

30 Beide verfahrensmäßigen Maßnahmen führen zu dem Vorteil, daß eine sichere Zündung gelingt, ohne daß eine mangelnde Hygiene der Verbrennung beim anschließenden Betrieb zu befürchten ist. Durch die Maßnahmen ist sichergestellt, daß auch bei einer weitgehenden Drosselung der Brennerleistung, die ohne besondere Maßnahmen zu einer weitgehenden Verschlechterung der Zündfähigkeit des im Brennraum befindlichen Gemisches führt, die Zündfähigkeit des Gemisches aufgrund der Verringerung der Luftzahl voll erhalten bleibt.

35 In diesem Zusammenhang kann weiter vorgesehen sein, daß innerhalb eines festen Zeitraumes während des Brennerbetriebes die Anzahl der Phasen, während deren der Verbrennungsluftanteil verringert wird, begrenzt ist. Hierdurch ist es möglich, im laufenden Brennerbetrieb eine Störungsabschaltung des Brenners zu vermeiden, wenn das Signal einen Schwellwert unterschreitet. Die Begrenzung dient dazu, dann auf Störung zu schalten, wenn die Ursache für die Signalabsenkung anderweitig zu suchen ist.

40 45 Die Erhöhung des Verbrennungsluftanteiles nach Beendigung des Zeitraumes verringelter Verbrennungsluftzufuhr kann stufig erfolgen. Dies läßt sich mit sehr einfachen Mitteln konstruktiv lösen.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen Figur 1 schematisch einen Brenner zur Durchführung des Verfahrens und Figur 2 und Figur 3 Diagramme der Lüfterspannung und des Ionisationssignales für den Kaltstartbetrieb und den Brennerbetrieb.

50 Der eine keramische poröse Brennerplatte aufweisende Brenner (1) ist in einem Brennraum (2) angeordnet, in dem auch ein Wärmeaustauscher (3) untergebracht ist. Die Versorgung des Brenners (1) erfolgt über ein Gasventil (4), das die Gaszufuhr regelt, und ein Gebläse (5), das die Luftzufuhr zum Brenner (1) steuert.

Weiter sind im Bereich des Brenners (1) Zündelektroden (6) und eine Überwachungselektrode (7) angeordnet, die beide mit Hochspannung beaufschlagbar sind.

55 Diese Elektroden (6) und (7) sind mit einer Steuerschaltung (8) verbunden, die das Gasventil (4) und das Gebläse (5) steuert.

60 Die Steuerung (8) arbeitet dabei, wie aus der Figur 2 zu ersehen ist, beim Kaltstart in der Weise, daß während der Vorspülphase, in der der Brennraum (1) von einem zündfähigen Gemisch befreit wird, die Lüfterspannung und damit die Drehzahl des Lüfters (5) reduziert wird. Dabei bleibt die Drehzahl des Gebläses (5) auch während der vor dem Zünden erfolgenden Öffnung des Gasventiles für eine daran anschließende Zeitspanne, während der der Brenner zünden muß, sowie gegebenenfalls einer weiteren Zeitspanne, aufrechterhalten. Danach wird die Drehzahl des Gebläses kontinuierlich oder stufig wieder erhöht.

Zweckmäßig erfolgt dabei die Steigerung der Drehzahl des Gebläses (5) ab dem Zeitpunkt, zu dem das

Ionisationssignal, das mit steigender Temperatur im Bereich der Überwachungselektrode (7) einen bestimmten Schwellwert ( $I_S$ ) übersteigt, wie sich dies aus einem Vergleich der beiden Diagramme der Figur 2 ergibt.

Weiter ist nach dem erfundungsgemäßen Verfahren, wie aus der Figur 3 zu ersehen ist, vorgesehen, daß sobald aufgrund einer Verringerung der Brennerleistung das Ionisationssignal unter einen Schwellwert ( $I_S$ ) absinkt, die Lüfterspannung und damit die Drehzahl des Lüfters (5) abgesenkt wird, wobei die Lüfterspannung wieder erhöht wird, sobald das Ionisationssignal den Schwellwert ( $I_S$ ) wieder übersteigt. Dabei kann die Lüfterspannung bei Übersteigen des Ionisationssignales über den Schwellwert ( $I_S$ ) sprunghaft auf den Normalwert angehoben werden.

Diese Verfahrensweise ist auf ca. 5 mal pro Stunde begrenzt.

10

## PATENTANSPRÜCHE

15

- 20 1. Verfahren zur Zündung und/oder Regelung der Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einem mit einem Verbrennungsluftstrom gespeisten Brennraum, dem in der Zündphase der Verbrennung vorerst ein Verbrennungsluftanteil zugeführt wird, der geringer ist als der für den betriebsmäßigen Verbrennungsvorgang vorgesehene Soll-Luftanteil, dadurch gekennzeichnet, daß die Verringerung des Verbrennungsluftanteiles bereits in einer Vorspülphase beginnt und sich dann über die Zündphase hinaus bis zum Ende einer vorgegebenen, die Zündsicherheit erhöhenden Zeitspanne erstreckt, wonach der zugeführte Verbrennungsluftstrom erhöht wird.
- 25 2. Verfahren zur Zündung und/oder Regelung der Verbrennung eines Brennstoff-Luft-Gemisches in einem mit einem Verbrennungsluftstrom gespeisten Brennraum, dem in der Zündphase der Verbrennung vorerst ein Verbrennungsluftanteil zugeführt wird, der geringer ist als der für den betriebsmäßigen Verbrennungsvorgang vorgesehene Soll-Luftanteil, dadurch gekennzeichnet, daß die Verringerung des Verbrennungsluftanteiles nach erfolgter Zündung während des Brennerbetriebes in Abhängigkeit von einem von der Flamme im Brennraum (2) abgeleiteten Signal, vorzugsweise einem Ionisationssignal erfolgt, wobei die Verringerung des Verbrennungsluftanteiles bei Unterschreiten eines vorbestimmten Schwellwertes eingeleitet wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines festen Zeitraumes während des Brennerbetriebes die Anzahl der Phasen, während deren der Verbrennungsluftanteil verringert wird, begrenzt ist.
- 35

40

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

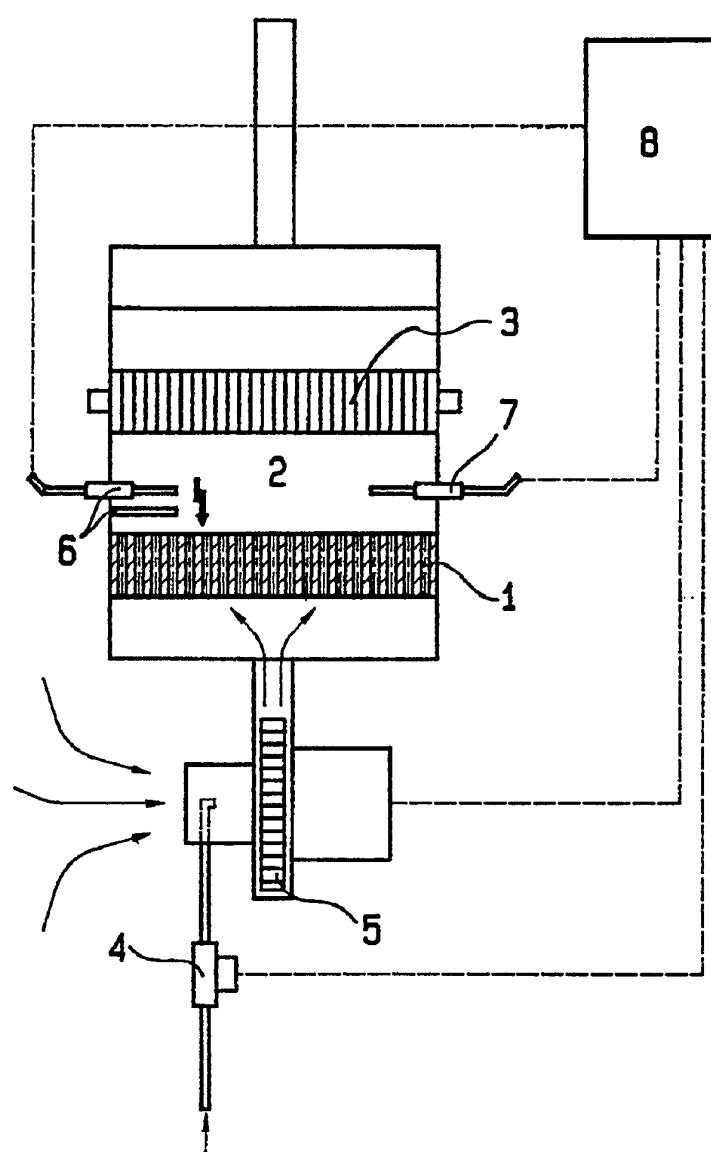
27. 12.1993

Int. Cl.<sup>5</sup>: F23D 14/60

Blatt 1

F23N 5/00

Fig.1



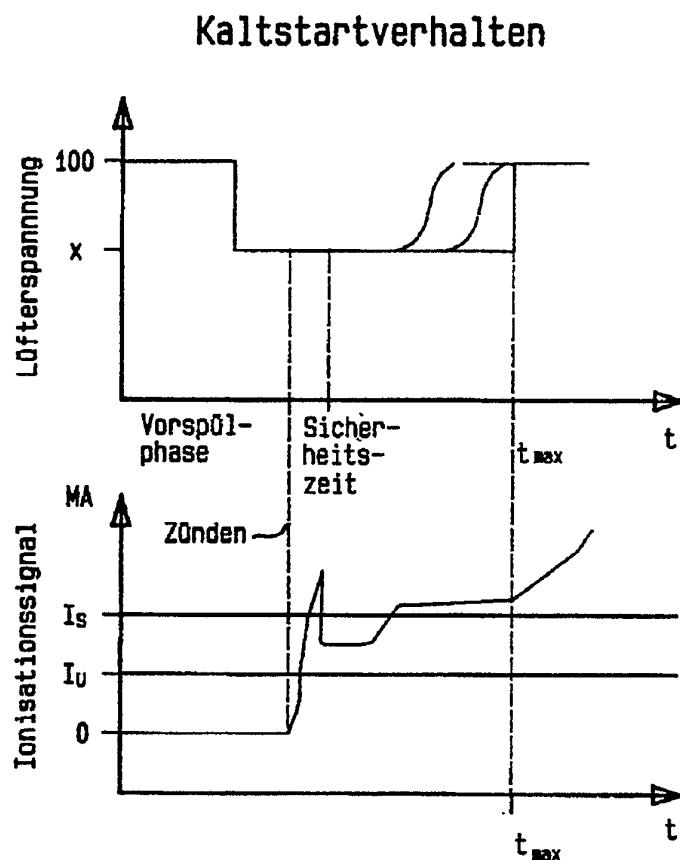
Ausgegeben

27. 12.1993

Int. Cl.<sup>5</sup>: F23D 14/60  
F23N 5/00

Blatt 2

Fig.2

 $I_u$  = Erkennungsschwelle Feuerungsautomat $I_s$  = Schwellwert

Vaillant Ges.m.b.H.  
AT 1961/2

Ausgegeben

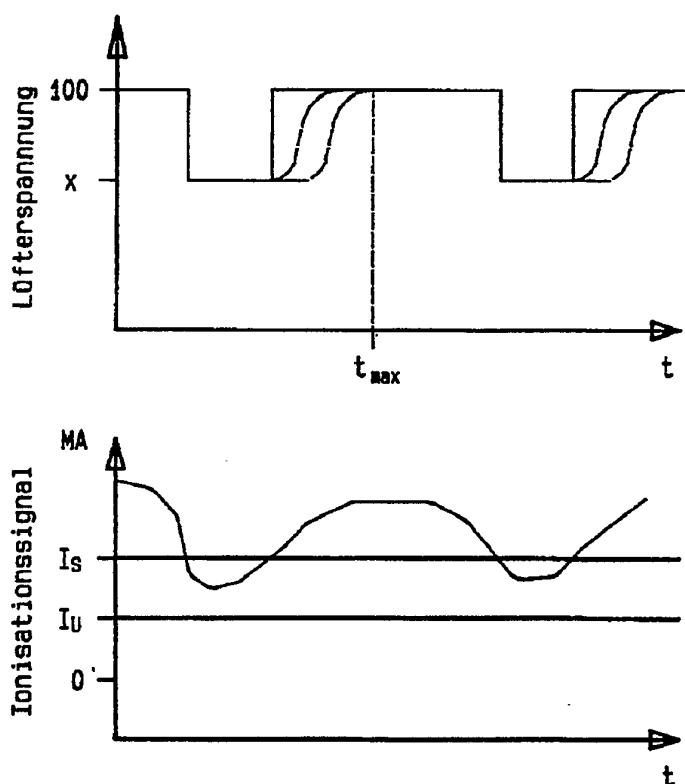
27. 12.1993

Int. Cl.<sup>5</sup>: F23D 14/60  
F23N 5/00

Blatt 3

Fig.3

Brennerbetrieb



$I_u$  = Erkennungsschwelle Feuerungsaomat

$I_s$  = Schwellwert