



(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2544/92

(51) Int.Cl.⁵ : F23N 5/10

(22) Anmeldetag: 22.12.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1994

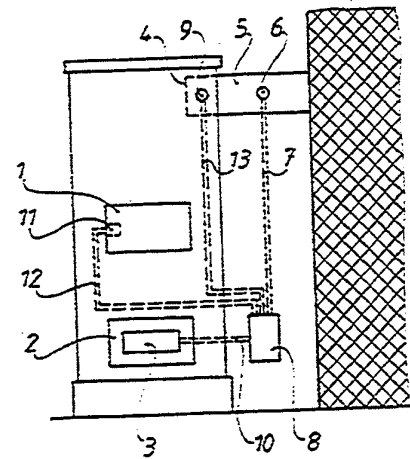
(45) Ausgabetag: 27.12.1994

(73) Patentinhaber:

PFISTERER KURT
A-4400 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR REGELUNG DER VERBRENNUNGSLUFTZUFUHR BEI EINEM OFEN

(57) Eine Vorrichtung zur Regelung der Verbrennungsluftzufuhr bei einem Ofen, insbesondere einem Kachelofen, mit einem Verschlußorgan (3), das in der Brennraumbüchse (1) oder in einem in den Brennraum mündenden Luftzuführungs kanal angeordnet ist, weist einen in dem Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Temperaturfühler (9) und eine gleichfalls in Verbrennungsgasweg des Ofens angeordnete Lambdasonde (6) auf. Sowohl der Temperaturfühler (9) als auch die Lambdasonde (6) und auch eine von der Brennraumbüchse (1) betätigbare Sicherheitseinrichtung (11) stehen mit einer Steuereinrichtung (8) in Wirkverbindung, die mit einer Verstelleinrichtung für das Verschlußorgan (3) derart gekuppelt ist, daß in Abhängigkeit sowohl von der Temperatur im Feuerungsraum als auch von Restsauerstoffgehalt im Verbrennungsgas eine optimale Menge an Verbrennungsluft dem Brennraum zugeführt wird.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Regelung der Verbrennungsluftzufuhr bei einem Ofen, insbesondere einem Kachelofen, mit einem in der Brennraumtüre oder in einem in den Brennraum mündenden Luftzuführungskanal angeordneten Verschlussorgan, mit einem im Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Thermofühler und mit einer von der Brennraumtüre betätigbaren, vorzugsweise von
 5 einem elektrischen Türkontakt gebildeten Sicherheitseinrichtung, wobei der Temperaturfühler und die Sicherheitseinrichtung mit einer Steuereinrichtung in Wirkverbindung stehen, die mit einer Verstelleinrichtung, beispielsweise einem Thermostellmotor, für das Verschlussorgan gekuppelt ist. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der AT-PS 395 475 bekanntgeworden.

Bei dieser bekannten Vorrichtung wird die Steuereinrichtung durch den Temperaturfühler derart beeinflusst, daß das Verschlussorgan, welches die Zufuhr der Verbrennungsluft regelt, vollständig geöffnet bleibt,
 10 bis ein vollständiger Abbrand der Brennstoffe erfolgt ist und dadurch die Temperatur der Verbrennungsgase unter einem vorgegebenen Wert absinkt. Dann wird das Verschlussorgan vollständig geschlossen und die Zufuhr von Verbrennungsluft vollständig unterbunden, sodaß keine Luftströmung im Brennraum entsteht, durch die die gespeicherte Wärme in unerwünschter Weise über den Kamin abgeführt wird. Dadurch, daß
 15 die Steuereinrichtung nicht nur durch den Temperaturfühler, sondern auch durch die von der Brennraumtüre betätigbare Sicherheitseinrichtung beeinflusst wird, wird verhindert, daß bei einem Nachfüllen von Brennstoff in den Brennraum das Verschlussorgan geschlossen bleibt und dadurch für den nachgefüllten Brennstoff keine Verbrennungsluftzufuhr erfolgt.

Diese bekannte Vorrichtung gewährleistet somit eine maximale Sicherheit gegen Rauchgasexplosionen und verhindert eine unerwünschte Abfuhr der gespeicherten Wärme, eine optimale Steuerung der Verbrennungsluftzufuhr während des Abbrandes bis zur Beendigung desselben ist jedoch mit dieser bekannten Vorrichtung nicht möglich, da bei dieser bekannten Vorrichtung das Verschlussorgan während des Abbrandes stets vollständig geöffnet ist.

Der CO-Gehalt im Verbrennungsgas, das durch den Kamin abgeführt wird, ist einerseits von der
 25 Temperatur im Feuerungsraum, andererseits von der dem Feuerungsraum zugeführten Menge an Verbrennungsluft und damit von der Stellung des Verschlussorganes abhängig. Je höher die Temperatur im Brennraum ist, desto geringer ist die für die Verbrennung benötigte Luft. Wird nun stets eine gleich große Menge Verbrennungsluft dem Brennraum zugeführt, so steigt bei einem geringeren Bedarf von Verbrennungsluft die Pestsauerstoffmenge im Verbrennungsgas und damit auch der CO-Gehalt. Erhöhter CO-Gehalt bewirkt jedoch eine Belastung der Umwelt. Außerdem wird durch einen Luftüberschuß im Brennraum
 30 dieser gekühlt und dadurch der Wirkungsgrad des Ofens verschlechtert.

Die vorliegende Erfindung hat sich somit zur Aufgabe gestellt, den Nachteil der bekannten Vorrichtung zu vermeiden und eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher es ermöglicht wird, den CO-Gehalt im Verbrennungsgas auf einem optimalen Wert zu halten. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung
 35 vor, daß die Steuereinrichtung zusätzlich mit einer im Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Lambdasonde in Wirkverbindung steht. Das Ausgangssignal der Lambdasonde entspricht nach einer dieser Lambdasonde zugeordneten Kennlinie dem Restsauerstoffgehalt im Verbrennungsgas, sodaß mittels dieser Lambdasonde über die Steuereinrichtung die Verstelleinrichtung für das Verschlussorgan derart beeinflusst und somit während des Abbrandes die zugeführte Menge an Verbrennungsluft derart geregelt wird, daß das
 40 Verbrennungsgas nur den geringstmöglichen Restsauerstoff enthält und damit die CO-Emission auf ein Minimum reduziert wird. Die Regelung der Verbrennungsluftzufuhr erfolgt somit sowohl in Abhängigkeit von der Temperatur im Brennraum als auch in Abhängigkeit vom Restsauerstoff im Verbrennungsgas, also in Abhängigkeit von jenen Werten, welche für eine günstige Verbrennung bei optimalem Wirkungsgrad und geringster Umweltbelastung maßgebend sind. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird somit das
 45 Verschlussorgan nicht nur zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verstellt, sondern es werden vielmehr auch Zwischenstellungen des Verschlussorganes durch die Steuereinrichtung bewirkt und damit die Menge der zugeführten Verbrennungsluft geregelt.

Für eine optimale Regelung ist eine Rückmeldung der jeweiligen Stellung des Verschlussorganes zur Steuereinrichtung erforderlich. Um eine solche Rückmeldung zu erzielen, ist gemäß einem weiteren
 50 Merkmal der Erfindung die Verstelleinrichtung mit einem beispielsweise von einem Drehpotentiometer gebildeten Stellungsgeber gekuppelt, der mit der Steuereinrichtung in Wirkverbindung steht.

Vorzugsweise ist eine beheizte Lambdasonde vorgesehen, wodurch auch bei Beginn des Verbrennungsvorganges die für die einwandfreie Funktion der Lambdasonde erforderliche Betriebstemperatur gewährleistet ist.

Damit sichergestellt ist, daß mit der Lambdasonde die tatsächlichen Werte an Restsauerstoff im
 55 Verbrennungsgas erfaßt werden, ist erfindungsgemäß die Lambdasonde im Verbindungsstück zum Kaminanschluß angeordnet. Der Temperaturfühler hingegen soll die im Brennraum vorhandene Temperatur messen, da ja die Verbrennungstemperatur eine Regelgröße für die Zufuhr der Verbrennungsluft und damit

für die Stellung des Verschlußorganes bildet. Aus diesem Grunde ist zweckmäßig der Temperaturfühler im Verbrennungsgasweg im Bereich der Austrittsöffnung der Verbrennungsgase aus dem Brennraum vorgesehen.

Die Steuereinrichtung, welche mit der Verstelleinrichtung für das Verschlußorgan gekuppelt ist, bewirkt
 5 eine lineare Verstellung dieser Verstelleinrichtung, sodaß, um eine optimale Regelung zu erzielen, auch die Luftzutrittsöffnungen des Verschlußorganes linear vergrößert oder verkleinert werden müssen. Besteht das Verschlußorgan aus einer um eine Achse verschwenkbaren Türe od.dgl., so ist eine lineare Änderung der Zufuhr von Verbrennungsluft nicht gewährleistet. Aus diesem Grunde ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung das Verschlußorgan mit durch die Verstelleinrichtung linear öffnbaren bzw. schließbaren
 10 Luftzutrittsöffnungen versehen, sodaß bei einer durch Änderung der Regelgrößen bewirkten linearen Verstellung der Verstelleinrichtung auch die Größe der Luftzutrittsöffnungen in gewünschter Weise linear erfolgt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht hiebei das Verschlußorgan aus zwei relativ zueinander verschiebbaren, die Luftzutrittsöffnungen aufweisenden Platten. Bei Verschiebung einer dieser Platte relativ zur anderen überdecken sich die in den beiden Platten befindlichen Luftzutrittsöffnungen entweder
 15 vollständig, teilweise oder gar nicht, sodaß hiedurch die gewünschte lineare Änderung der Luftzufuhr gewährleistet ist.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch veranschaulicht. Fig.1 zeigt einen Ofen mit dem Prinzip der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Fig.2 stellt in größerem Maßstab das Verschlußorgan zusammen mit der Verstelleinrichtung dar.

Der in der Zeichnung dargestellte Ofen weist eine Brennraumbürde 1 zum Nachfüllen des festen
 20 Brennstoffes sowie eine das Aschenfach verschließende Aschentüre 2 auf, in der eine Öffnung zur Zufuhr von Verbrennungsluft angeordnet ist, die durch ein in Fig.2 näher dargestelltes Verschlußorgan 3 abschließbar ist. Der im Inneren des Ofens befindliche, durch die Brennraumbürde 1 zugängliche Brennraum weist eine Austrittsöffnung 4 für die Verbrennungsgase auf, die über ein Verbindungsstück 5 mit einem im
 25 Gebäude befindlichen Kamin verbunden ist, über welchen die bei der Verbrennung entstehenden Verbrennungsgase abgeführt werden.

Die durch das Verschlußorgan 3 verschließbare Öffnung zur Zufuhr von Verbrennungsluft muß natürlich nicht in der Aschentüre 2 vorgesehen sein, sondern kann auch an einer anderen Stelle angeordnet sein, beispielsweise in der Brennraumbürde 1 oder in einen gesonderten, in den Brennraum mündenden Luftzuführungs-
 30 kanal.

Im Verbindungsstück 5 ist eine beheizte Lambdasonde 6 vorgesehen, die ein dem O₂-Gehalt der Verbrennungsgase entsprechendes Ausgangssignal erzeugt, das über eine elektrische Leitung 7 mit einer elektronischen Steuereinrichtung 8 verbunden ist, die außerhalb des Ofens an einer beliebigen Stelle
 35 angebracht werden kann.

Im Bereich der Austrittsöffnung 4 befindet sich ein Thermoelement 9, das eine der Abbrandtemperatur proportionale elektrische Spannung erzeugt. Das Thermoelement ist über eine elektrische Leitung 13 mit der elektronischen Steuereinrichtung 8 verbunden.

Im Bereich der Brennraumbürde 1 ist ein elektrischer Türkontakt 11 vorgesehen, der beim Öffnen und Schließen der Brennraumbürde 1 betätigt wird und der über eine elektrische Leitung 12 an die Steuereinrichtung 8 angeschlossen ist.
 40

Wie aus Fig.2 hervorgeht, besteht das Verschlußorgan 3 aus zwei Platten, von welchen die obere Platte 14 sichtbar ist, welche relativ zur darunter befindlichen Platte in Richtung des Doppelpfeiles 15 verschiebbar ist. Die Verschiebung erfolgt durch eine beispielsweise von einem Thermostellmotor gebildete Verstelleinrichtung 16 über ein Gestänge 17. Die Verstelleinrichtung ist über eine elektrische Leitung 10 (siehe
 45 Fig.1) mit der Steuereinrichtung 8 verbunden. Ein solcher Thermostellmotor 16 ist mit einer Rückstellvorrichtung versehen, die das Verschlußorgan 3 bei Stromausfall öffnet, um zu verhindern, daß dieses Verschlußorgan 3 bei einem erfolgenden Abbrand nicht geöffnet ist und daher keine Zufuhr von Verbrennungsluft erfolgt. Ein solcher Thermostellmotor enthält einen Dehnstoff, der sich bei der durch Stromzufuhr erfolgten Erwärmung ausdehnt und dabei das Verschlußorgan 3 schließt, bei einer Unterbrechung der
 50 Stromzufuhr, also bei einem Stromausfall, jedoch sein Volumen verringert und dadurch ein Öffnen des Verschlußorganes 3 bewirkt.

Sowohl die obere Platte 14 als auch die darunter befindliche Platte weisen Luftzutrittsöffnungen 18 auf, die je nach Stellung der beiden Platten relativ zueinander einander mehr oder weniger überdecken, wodurch der den Luftzutritt bestimmende Querschnitt dieser Luftzutrittsöffnungen bei einer linearen Ver-
 55 schiebung der Platte 14 relativ zur darunter liegenden Platte mittels der Verstelleinrichtung 16 linear verändert wird.

Das Gestänge 17 ist weiters mit einem von einem Drehpotentiometer 19 gebildeten Stellungsgeber gekuppelt, der, gleichfalls über die elektrische Leitung 10 (siehe Fig.1), eine Rückmeldung der Stellung des

Verschlußorganes 3 zur Steuereinrichtung 8 bewirkt.

Die vom Temperaturfühler 9 und von der Lambdasonde 6 ausgesandten Signale werden in der Steuereinrichtung 8 derart verwertet, daß über das Verschlußorgan 3 eine optimale Zufuhr an Verbrennungsluft erfolgt, durch die der Restsauerstoffgehalt im Verbrennungsgas so gering als möglich gehalten wird und keine Verschlechterung der CO-Emission durch Sauerstoffmangel auftritt. Die durch den Türkontakt 11 gebildete Sicherheitseinrichtung verhindert, daß nach einem Öffnen der Brennraumtüre 1 zum Nachlegen von Brennstoff das Verschlußorgan 3 geschlossen bleibt und daher keine Zufuhr von Verbrennungsluft erfolgt.

10 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Regelung der Verbrennungsluftzufuhr bei einem Ofen, insbesondere einem Kachelofen, mit einem Verschlußorgan (3), das in der Brennraumtüre (1) oder in einem in den Brennraum mündenden Luftzuführungskanal angeordnet ist, mit einem im Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Temperaturfühler (9) und mit einer von der Brennraumtüre (1) betätigbaren, vorzugsweise von einem elektrischen Türkontakt (11) gebildeten Sicherheitseinrichtung, wobei der Temperaturfühler (9) und die Sicherheitseinrichtung mit einer Steuereinrichtung (8) in Wirkverbindung stehen, die mit einer Verstelleinrichtung, (16), beispielsweise einem Thermostellmotor, für das Verschlußorgan (3) gekuppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (8) zusätzlich mit einer im Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Lambdasonde (6) in Wirkverbindung steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verstelleinrichtung (16) mit einem beispielsweise von einem Drehpotentiometer (19) gebildeten Stellungsgeber gekuppelt ist, der mit der Steuereinrichtung (8) in Wirkverbindung steht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine beheizte Lambdasonde (6) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lambdasonde (6) im Verbindungsstück (5) zum Kaminanschluß angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Temperaturfühler (9) im Verbrennungsgasweg im Bereich der Austrittsöffnung (4) der Verbrennungsgase aus dem Brennraum vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verschlußorgan (3) mit durch die Verstelleinrichtung (16) linear öffnenbaren bzw. schließbaren Luftzutrittsöffnungen (18) versehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verschlußorgan (3) aus zwei relativ zueinander verschiebbaren, die Luftzutrittsöffnungen (18) aufweisenden Platten (14) besteht.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

45

50

55

Ausgegeben
Blatt 1

27.12.1994

Int. Cl.⁵: F23N 5/10

Fig. 1

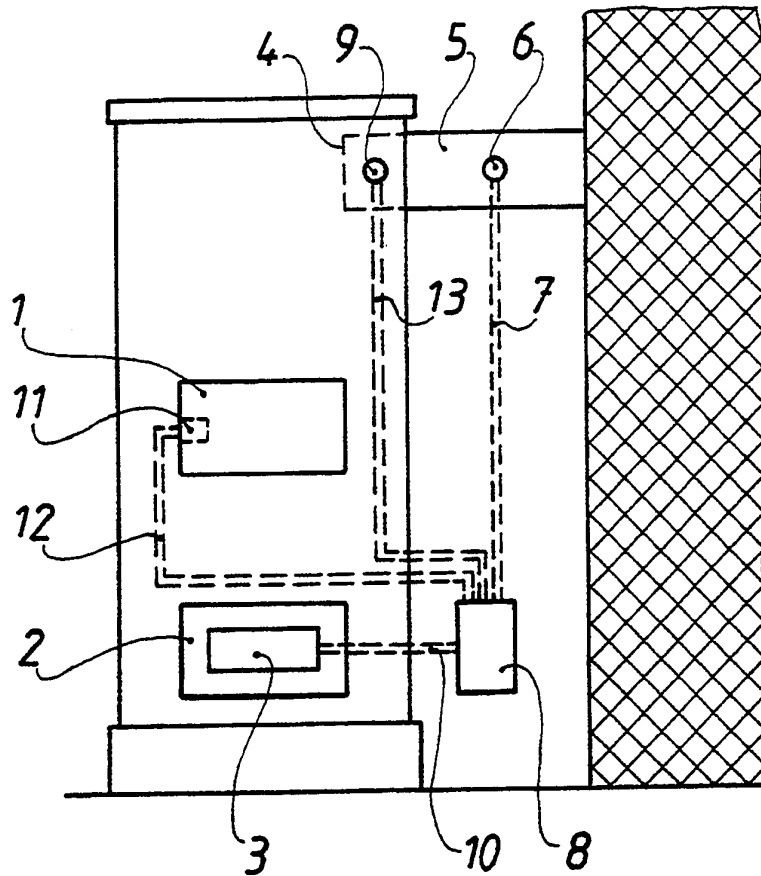


Fig. 2

