

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 215 323  
A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86111551.7

51 Int. Cl. 4: **F23D 11/44**

22 Anmeldetag: 20.08.86

30 Priorität: 12.09.85 DE 3532576

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.03.87 Patentblatt 87/13

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **SATRONIC AG**  
**Bahnstrasse 102**  
**CH-8105 Regensdorf(CH)**

72 Erfinder: **Lüdl, Roger**  
**Redigäcker**  
**CH-7307 Jenins(CH)**

74 Vertreter: **Engelhardt, Guido, Dipl.-Ing.**  
**Montafonstrasse 35 Postfach 1350**  
**D-7990 Friedrichshafen 1(DE)**

54 **Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers sowie regelbare Durchlauferhitzer.**

57 Zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers (10), der einer Zerstäuberdüse - (1) eines Oelbrenners vorgeschaltet ist, ist vorgesehen, den Durchlauferhitzer (10) vor Inbetriebnahme des Oelbrenners mit einer reduzierten Heizleistung und/oder in einzelnen Temperaturstufen verzögert auf seine Betriebstemperatur aufzuheizen.

Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Aufheiztemperatur beim Anlauf eines Brenners, wenn überhaupt, nur geringfügig überschritten wird, so daß zuverlässig ausgeschlossen ist, daß im Durchlauferhitzer (10) Crack-Vorgänge stattfinden. Koksartige Rückstände können sich demnach nicht bilden, Verstopfungen in der Zerstäuberdüse (1) sowie eine Verschlechterung des Wärmeüberganges werden demnach vermieden.

**EP 0 215 323 A2**

## Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers sowie regelbare Durchlauferhitzer

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers sowie einen Durchlauferhitzer zur Anwendung dieses Verfahrens.

Bei Ölbrennern mit kleineren Leistungen ist es vielfach erforderlich, um eine gute Zerstäubung des Heizöls zu erreichen, dieses vorzuwärmen. Die Viskosität und die Dichte des Heizöls sind nämlich oftmals unterschiedlich. Zwar ist durch eine Vorwärmung des Heizöls auf ca. 60°C mittels eines unmittelbar vor der Zerstäuberdüse angeordneten Durchlauferhitzers eine nahezu konstante Zerstäubungsviskosität und somit ein sicheres Zünden des Brenners und eine gleichmäßige Verbrennung zu erreichen, beim Überschreiten dieser Temperatur bilden sich aber koksartige Rückstände. Dies führt unter Umständen zur Verkokung der Heizflächen des Durchlauferhitzers, so daß der Wärmeübergang beeinträchtigt wird und Verstopfungen in der Zerstäuberdüse auftreten können; außerdem wird durch den erhöhten Widerstand der Zerstäubungsdruck an der Zerstäuberdüse verkleinert, so daß eine unvollkommene Verbrennung in Kauf zu nehmen ist und durch mitgerissene Kokspartikel die Verstopfungen in der Zerstäuberdüse hervorgerufen werden. Bei den bisher bekannten an einem Bimetall-Freigabethermostaten angeschlossenen Durchlauferhitzern sind derartige Überhitzungen des Heizöls bei dessen Vorwärmung nicht zu vermeiden, so daß diese Nachteile in Kauf zu nehmen sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers zu schaffen, mittels dem sichergestellt ist, daß die Aufheiztemperatur beim Anlauf eines Brenners, wenn überhaupt, jeweils nur geringfügig überschritten wird, so daß zuverlässig ausgeschlossen ist, daß im Durchlauferhitzer Crack-Vorgänge stattfinden. Koksartige Rückstände können sich demnach nicht bilden, dadurch bedingte Verstopfungen in der Zerstäuberdüse sowie eine Verschlechterung des Wärmeüberganges sollen demnach ebenfalls vermieden werden.

Gemäß der Erfindung ist das Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers, mittels dem dies zu erreichen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauferhitzer vor Inbetriebnahme des Ölbrenners mit einer reduzierten Heizleistung und/oder in einzelnen Temperaturstufen verzögert auf seine Betriebstemperatur aufgeheizt wird.

Hierbei kann der Durchlauferhitzer mit einer gegenüber seiner maximalen Heizleistung um ca. 70 -80 % reduzierten Heizleistung auf die Betriebstemperatur aufgeheizt werden, wobei dessen Heizleistung durch eine elektrische Leistungsschaltung derart reduziert werden kann, daß zum Erreichen der Betriebstemperatur der Temperaturanstieg pro Zeiteinheit einer vorgegebenen Funktion entspricht.

Nach einer andersartigen Verfahrensweise kann der Durchlauferhitzer vor Inbetriebnahme des Ölbrenners auch durch eine wählbare Reduktion der Einschaltdauer des Heizwiderstandes in mehreren Temperaturstufen auf seine Betriebstemperatur aufgeheizt werden. Die Einschaltdauer des Heizwiderstandes des Durchlauferhitzers kann in diesem Fall auf 10 bis 30 % mittels eines Kondensators gegenüber der maximalen Einschaltdauer reduziert werden.

Ferner ist es möglich, den Durchlauferhitzer vor Inbetriebnahme des Ölbrenners durch stufenlose oder stufenweise Erhöhung seiner Solltemperatur auf die Betriebstemperatur aufzuheizen. Hierbei sollte die Solltemperatur des Durchlauferhitzers kontinuierlich mit einer Steilheit von 0,2 bis 1°C/Sec oder in Stufen von 1 bis 10° C pro 1 bis 10 Sec erhöht werden.

Zweckmäßig ist es des weiteren, die Erhöhung der Aufheiztemperatur des Durchlauferhitzers mittels einer Regelelektronik vorzunehmen, der mittels eines an oder vor der Zerstäuberdüse angeordneten Fühlers die jeweilige Betriebstemperatur des zu erwärmenden Öles zuführbar ist.

Der Durchlauferhitzer, bei dem diese unterschiedlichen Verfahren zur Regelung seiner Aufheiztemperatur anwendbar sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß in einem der Zerstäuberdüsen vorgeschalteten Gehäuse ein von dem zu erwärmenden Öl durchströmbarer mit einem Heizungs-widerstand versehener Durchlauferhitzer eingesetzt ist, und daß auf der der Zerstäuberdüse zugekehrten Seite des Gehäuses oder an dieser ein in den Ölstrom hineinragender Temperaturfühler vorgesehen ist, der mit einer die Stromaufnahme des Heizwiderstandes beeinflussenden und an einen einstellbaren mit dem Ölbrenner gekoppelten Freigabe-Thermostaten angeschlossenen Regelelektronik verbunden ist.

Die Regelelektronik kann hierbei in einfacher Ausgestaltung aus einem mit dem Temperaturfühler verbundenen Steuerteil, einem diesem nachgeschalteten Schwellenschalter sowie einem Leistungsteil, der mit dem Heizwiderstand des Durchlauferhitzers verbunden ist, bestehen.

Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des gemäß der Erfindung ausgebildeten Durchlauferhitzers ist es in sehr zuverlässiger Weise möglich, diesen vor dem Einschalten des Ölbrenners auf eine einstellbare Betriebstemperatur aufzuheizen, ohne daß dabei die vorgegebene Aufheiztemperatur in einem Maße überschritten wird, daß in dem Heizöl koksartige Rückstände gebildet werden. Wird nämlich der Durchlauferhitzer mit einer reduzierten Heizleistung und/oder in einzelne Temperaturstufen und demnach verzögert auf seine Betriebstemperatur gebracht, so ist es trotz des geringen Regelaufwandes nahezu ausgeschlossen, daß eine derartige Überhitzung des Heizöls und somit Crack-Vorgänge auftreten. Durch die in unterschiedlicher Weise vorzunehmende verzögerte Aufheizung wird demnach das Betriebsverhalten eines Ölbrenners günstig beeinflusst, da stets eine zufriedenstellende Verbrennung gewährleistet ist und Verstopfungen im Durchlauferhitzer und/oder der Zerstäuberdüse sowie eine Beeinträchtigung des Wärmeüberganges vermieden sind. Das Heizöl weist vielmehr eine nahezu konstante Zerstäubungsviskosität auf, ein sicheres Zünden des Brenners und eine gleichmäßige Verbrennung sind somit gegeben. Des weiteren ist von Vorteil, daß durch das verlangsamte Aufheizen des Durchlauferhitzers der Wärmeübergang zur Zerstäuberdüse verbessert wird und diese bei Freigabe des Brenners durch den Freigabe-Thermostaten die entsprechende Betriebstemperatur aufweist.

In der Zeichnung ist ein einer Zerstäuberdüse eines Ölbrenners zugeordneter Durchlauferhitzer, der mittels einer reduzierten Heizleistung auf Betriebstemperatur aufheizbar ist, teilweise im Axialschnitt dargestellt und nachfolgend im einzelnen erläutert.

Zwischen einer mit 1 bezeichneten Zerstäuberdüse eines Ölbrenners und einem an diese angeschlossenen Ölzuführungsrohr 2 ist hierbei ein Durchlauferhitzer 10 angeordnet, der aus einem rohrförmigen Gehäuse 11 sowie einem in diesem eingesetzten von dem zu erwärmenden Heizöl durchströmten Sinterkörper als Wärmetauscher 14 und einem diesen umgebenden Heizwiderstand 15 besteht. Der Wärmetauscher 14 ist von einem Mantelrohr 16 umgeben, außerdem ist zwischen diesem und dem Ölzuführungsrohr 2 ein Träger 12 angeordnet, an dem der Durchlauferhitzer 10 abgestützt und der mit einer Bohrung 13 zur Zuführung des Heizöls in den Wärmetauscher 14 versehen ist.

Um zu verhindern, daß das zu zerstäubende Heizöl vor Inbetriebnahme des Ölbrenners auf eine Temperatur aufgeheizt wird, die über der vorgegebenen Vorwärmtemperatur von ca. 60°C liegt und somit überhitzt würde, ist ein Steuergerät 21 vorgesehen, mittels dem der Heizwiderstand 15

verzögert aufgeheizt werden kann. Das Steuergerät 21 besteht hierbei aus einem Steuerteil 22, das mit einem Temperaturfühler 25 verbunden ist, einem dem Steuerteil 22 nachgeschalteten Schwellwertschalter 23 sowie einem Leistungsteil 24, das an den Heizwiderstand 15 sowie einem an dem Träger 12 eingesetzten Freigabethermostaten 26 angeschlossen ist.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Temperatur des in dem Innenraum 17 des Wärmetauschers 14 befindlichen Heizöls kann somit die Heizleistung des Heizungswiderstandes reduziert oder diesem kann die Heizleistung in Stufen zugeführt werden, so daß eine Überhitzung vermieden wird. Dem Freigabethermostaten 26 kommt hierbei die Aufgabe zu, den Startvorgang des Ölbrenners erst freizugeben, wenn die Betriebstemperatur im Durchlauferhitzer 10 erreicht ist.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Regelung der Aufheiztemperatur eines Durchlauferhitzers, der einer Zerstäuberdüse eines Ölbrenners vorgeschaltet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Durchlauferhitzer (10) vor Inbetriebnahme des Ölbrenners mit einer reduzierten Heizleistung und/oder in einzelnen Temperaturstufen verzögert auf seine Betriebstemperatur aufgeheizt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Durchlauferhitzer (10) vor Inbetriebnahme des Ölbrenners mit einer gegenüber seiner maximalen Heizleistung um ca. 70 -80 % reduzierten Heizleistung auf die Betriebstemperatur aufgeheizt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Heizleistung des Durchlauferhitzers (10) durch eine elektrische Leistungsschaltung derart reduziert wird, daß bis zum Erreichen der Betriebstemperatur der Temperaturanstieg pro Zeiteinheit einer vorgegebenen Funktion entspricht.

4. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Durchlauferhitzer (10) vor Inbetriebnahme des Ölbrenners durch eine wählbare Reduktion

der Einschaltdauer des Heizwiderstandes (15) in mehreren Temperaturstufen auf seine Betriebstemperatur aufgeheizt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Einschaltdauer des Heizwiderstandes (15) des Durchlauferhitzers (10) auf 10 -30 % mittels eines Generators mit variabler Taktzeit gegenüber der maximalen Einschaltdauer reduziert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Durchlauferhitzer (10) vor Inbetriebnahme des Oelbrenners durch stufenlose oder stufenweise Erhöhung seiner Solltemperatur auf die Betriebstemperatur aufgeheizt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Solltemperatur des Durchlauferhitzers (10) kontinuierlich mit einer Steilheit von 0,2 bis 1°C/Sec oder in Stufen von 1 bis 10°C pro 1 bis 10 Sec. erhöht wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Erhöhung der Aufheiztemperatur des Durchlauferhitzers (10) mittels einer Regelelektronik

(21) vorgenommen wird, der mittels eines an oder vor der Zerstäuberdüse (1) angeordneten Fühlers - (25) die jeweilige Betriebstemperatur des zu erwärmenden Oeles zuführbar ist.

5 9. Durchlauferhitzer zur Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 daß in einem der Zerstäuberdüsen (1) vorgeschaltetem Gehäuse (11) ein von dem zu erwärmenden Oel durchströmbarer mit einem Heizungswiderstand (15) versehener Wärmetauscher - (14) oder dgl. eingesetzt ist und daß auf der der Zerstäuberdüse (1) zugekehrten Seite des Gehäuses (11) oder an dieser ein in den Oelstrom hineinragender Temperaturfühler (25) vorgesehen ist, der mit einer die Stromaufnahme des Heizwiderstandes (15) beeinflussenden und an einen einstellbaren mit dem Oelbrenner gekoppelten Freigabe-Thermostaten (26) angeschlossenen Regelelektronik (21) verbunden ist.

10. Durchlauferhitzer nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Regelelektronik (21) aus einem mit dem Temperaturfühler (25) verbundenen Steuerteil (22), einem diesem nachgeschalteten Schwellwert-schalter (23) sowie einem Leistungsteil (24), der mit dem Heizwiderstand (25) des Durchlauferhitzers (10) verbunden ist, besteht.

35

40

45

50

55

