

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 46/2007
(22) Anmeldetag: 09.01.2007
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2009

(51) Int. Cl.⁸: **F23C 7/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3309906A1 EP 1580486A1
CH 349018C

(73) Patentinhaber:
UNITHERM CEMCON
FEUERUNGSANLAGEN GESELLSCHAFT
M.B.H.
A-1110 WIEN (AT)

(54) BRENNER

(57) Bei einem Brenner, insbesondere für Drehrohröfen, mit einer Brennerdüse, die mindestens ein inneres Rohr (1) als Brennstoffkanal für feste Brennstoffe und mindestens einen radial außerhalb des Brennstoffkanals angeordneten im wesentlichen ringförmigen Kanal (8) für Verbrennungsluft aufweist, welcher durch im wesentlichen tangential Öffnungen (11) mit dem Brennstoffkanal in Verbindung steht, ist das innere Rohr (1) axial verschieblich, wobei in einer ersten Verschiebelage die tangentialen Öffnungen (11) mit dem Brennstoffkanal in Verbindung stehen und in einer zweiten Verschiebelage eine axiale ringförmige Öffnung (14) des Kanals (8) für Verbrennungsluft konzentrisch zum Brennstoffkanal freigegeben ist.

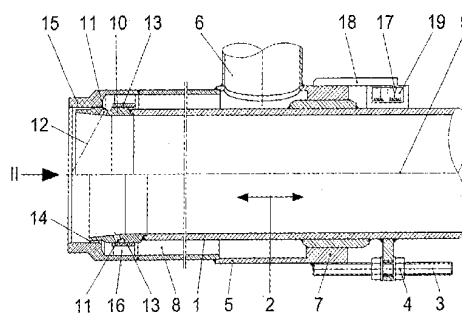


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Brenner, insbesondere für Drehrohröfen, mit einer Brennerdüse, die mindestens ein inneres Rohr als Brennstoffkanal für feste Brennstoffe und mindestens einen radial außerhalb des Brennstoffkanals angeordneten im wesentlichen ringförmigen Kanal für Verbrennungsluft aufweist, welcher durch im wesentlichen tangential Öffnungen mit dem Brennstoffkanal in Verbindung steht.

[0002] Brenner der eingangs genannten Art werden insbesondere für Drehrohröfen in der Zementindustrie eingesetzt, wobei aus Kostengründen häufig auf Sekundärbrennstoffe und insbesondere auf alternative Brennstoffe zurückgegriffen wird. Derartige alternative Brennstoffe sind in der Regel schwerer brennbar und erfordern zusätzliche Maßnahmen zur intensiven Durchmischung von Verbrennungsluft mit den Sekundärbrennstoffen bzw. alternativen Brennstoffen.

[0003] Übliche Brenner, wie sie für Drehrohröfen eingesetzt werden, ragen an einer Stirnseite lanzenförmig in das Innere des Ofens, um eine Flamme zu erzeugen, die sich im wesentlichen parallel oder längs der Achse des Drehrohröfens erstreckt. Die Flammenform soll hierbei zur Erzielung des gewünschten Temperaturprofils innerhalb des Ofens in weiten Grenzen verstellbar sein, wobei eine derartige Verstellung der Flammenform auch im Betrieb wünschenswert ist. Wenn alternative Brennstoffe eingesetzt werden, liegen derartige Sekundärbrennstoffe bzw. Alternativbrennstoffe zumeist geshreddert vor und können bei unterschiedlichem Heizwert auch relativ unterschiedliche Stückgrößen aufweisen. Bei kompliziert aufgebauten Brennern besteht daher bei derartigen Sekundärbrennstoffen die Gefahr, dass der Brennstoffkanal aufgrund unregelmäßigen Abbrands verlegt wird und teilweise sogar verstopft wird. Dies gilt insbesondere dann, wenn Einbauten im Inneren des Brennstoffkanals vorgesehen sind, um eine bessere Durchmischung mit Verbrennungsluft zu gewährleisten.

[0004] Aus der EP 642645 B1 ist es beispielsweise bekannt, die Verbrennungsluft in einer Drallbewegung zuzuführen, um einen verbesserten Abbrand zu erreichen. Eine Verstellung des Dralls der zugeführten Verbrennungsluft durch axiale Verschiebung eines rohrförmigen Bauteils ist beispielsweise in der US 6,315,551 B1 beschrieben.

[0005] Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen Brenner der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher sich in beliebiger Weise in Kombination mit bekannten Brennern als zusätzlicher Brenner einsetzen lässt, bei welchem die Gefahr einer Verlegung oder Verstopfung des Brennstoffkanals beseitigt ist und die Möglichkeit geschaffen wird, die Flammenform durch einen axialen Hüllstrahl entsprechend zu stabilisieren und zu verbessern und, wie dies bei einzelnen Sekundärbrennstoffen vorteilhaft ist, die Verbrennungsluft unter gleichzeitiger Verwirbelung des Sekundärbrennstoffs in den Brennstoffkanal einzustoßen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht der erfindungsgemäße Brenner der eingangs genannten Art im wesentlichen darin, dass das innere Rohr axial verschieblich ist, wobei in einer ersten Verschiebelage die tangentialen Öffnungen mit dem Brennstoffkanal in Verbindung stehen und in einer zweiten Verschiebelage eine axiale ringförmige Öffnung des Kanal für Verbrennungsluft konzentrisch zum Brennstoffkanal freigegeben ist. Dadurch, dass der rohrförmige Brennstoffkanal tangential Öffnungen aufweist, lässt sich zwischen einem Verbrennungsluftkanal, welcher den Brennstoffkanal konzentrisch umgibt, und dem Brennstoffkanal eine Betriebsweise einstellen, bei welcher die über die tangentialen Öffnungen eingestoße Verbrennungsluft eine Verwirbelung des Brennstoffs im Inneren des Brennstoffkanals bewirkt, und damit eine die Verbrennung begünstigende Durchmischung erzielt wird. Dadurch, dass nun das innere Rohr, welches den Brennstoffkanal begrenzt, in axialer Richtung verschiebbar ist, kann an das stationäre Äußere das innere Rohr koaxial umgebende Rohr ein entsprechend stabiler Anschluss für die Verbrennungsluft gewährleistet werden und die Ausbildung so getroffen werden, dass durch Verschiebung des inneren Rohrs und damit des Brennstoffkanals wahlweise eine axiale ringförmige Öffnung am ofenseitigen Austrittsende freigegeben wird, über welche Verbrennungsluft nach Art eines umhüllenden Mantels um die Flamme ausgestoßen werden kann oder bei entsprechender Verschiebung des inneren Rohrs in eine andere axiale Position diese stirnseitige ringkanalförmige Öffnung abge-

deckt werden kann und gleichzeitig die tangentialen Öffnungen für das Verwirbeln im Inneren des Brennstoffkanals freigegeben werden können. Es lässt sich somit durch einfache axiale Verschiebung des Rohrs der Brenner in unterschiedlicher Weise betreiben, wobei entweder eine Stabilisierung der Flamme unter Ausstoss eines Hüllstrahls erzielt wird und im anderen eine bessere Verwirbelung von Verbrennungsluft mit dem Sekundärbrennstoff eingestellt werden kann. Bei beiden Betriebsweisen bleibt der im wesentlichen zylindrische Brennstoffkanal von Einbauten frei, sodass die Gefahr von Verstopfung vermieden wird und Ablagerungen, wie sie im Zuge von Turbulenzen entstehen können, mit Sicherheit vermieden werden.

[0006] Die erfindungsgemäße Ausbildung ist mit Vorteil so weitergebildet, dass in der zweiten Stellung die tangentialen Öffnungen von einem Dichtring umgriffen sind, wobei vorzugsweise der Dichtring über radiale Rippen mit einem Außenmantel des ringförmigen Kanals für Verbrennungsluft verbunden ist. Ein derartiger über Rippen festgelegter Dichtring erlaubt den freien Durchtritt von Verbrennungsluft zwischen den radialen Rippen in den stirnseitigen Endbereich des ringförmigen Kanals für die Verbrennungsluft, und dies unabhängig von der jeweiligen Verschiebestellung des Innenrohrs. In bevorzugter Weise ist hierbei das brennerseitige Ende des verschieblichen Rohres im außenseitigen Durchmesser abgesetzt ausgebildet, um in der vorgeschobenen Position mit einer Schulter am Dichtring dichtend abzuschließen und in der zurückgezogenen Position den ringförmigen Kanal ungehindert freizugeben. Gleichzeitig wird damit aber auch eine axiale Führung des Innenrohrs geschaffen, mit welcher je nach axialer Verschiebelage die radialen bzw. tangential mündenden Öffnungen abgedeckt oder freigegeben werden können, wobei bei entsprechender Dimensionierung der Abstände zwischen der Stirnseite und den radialen bzw. tangentialen Öffnungen eine erste Position eingestellt werden kann, in welcher die stirnseitige ringkanalförmige Öffnung dichtend abgeschlossen wird und somit die gesamte Verbrennungsluft über die radialen bzw. tangentialen Öffnungen eingestossen wird.

[0007] Die erfindungsgemäße Ausbildung ist mit Vorteil so getroffen, dass das Innenrohr über einen Linear- bzw. Spindelantrieb mit dem Außenmantel des Verbrennungsluftkanals in Verbindung steht, wobei vorzugsweise zwischen dem Innenrohr und dem Mantel des Verbrennungsluftkanals ein Anzeigeelement für die relative Position des Innenrohres bezüglich des Außenmantels angebracht ist. Es kann somit insgesamt eine überaus einfache und stabile Ausbildung getroffen werden, wobei eine derartige zusätzliche Brennerlanze in konventionellen Brennern mit entsprechend großem zentralen Brennstoffkanal auch nachträglich eingebaut werden kann.

[0008] Um eine entsprechende Verwirbelung zu begünstigen, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, dass die tangentialen Öffnungen von Bohrungen gebildet sind deren Achsen tangential zu einem zur Achse konzentrischen Hüllkreis innerhalb des Innenrohres geneigt verlaufen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Brenner, wobei in der oberen Hälfte die stirnseitige Öffnung des Verbrennungskanals verschlossen ist und lediglich die tangentialen Öffnungen freigegeben werden und im unteren Teil die tangentialen Öffnungen verschlossen sind, wohingegen die stirnseitige ringkanalartige Öffnung freigegeben ist, und Fig.2 eine schematische Ansicht in Richtung des Pfeils II der Fig.1.

[0010] In Fig.1 ist mit 1 das innere Rohr eines Brenners dargestellt, welches in Richtung des Doppelpfeils 2 in axialer Richtung verschieblich ist. Der Verschiebeantrieb wird von einer Spindel 3 gebildet, deren Spindelmutter mit 4 bezeichnet ist. Diese Spindel 3 ist starr mit einem Außenrohr 5 verbunden, welches wiederum mit einem Verbrennungsluftanschlussstutzen 6 ausgestattet ist. Das Außenrohr 5 ist am Innenrohr 1 mit einer Gleitführung 7 gelagert, sodass die über den Anschluss 6 zugeführte Verbrennungsluft ausschließlich über den Verbrennungsluftkanal 8 konzentrisch zur Achse 9 des Brenners geführt wird.

[0011] Das Innenrohr 1 begrenzt hierbei den Brennstoffkanal für Sekundärbrennstoffe bzw. Alternativbrennstoffe. Am brennerseitigen Ende weist dieses Innenrohr einen Düsenring 10 auf, in welchem tangential Düsen 11 angeordnet sind, deren Achsen mit 12 angedeutet sind. Durch

axiale Verschiebung des Innenrohrs 1 in Richtung des Doppelpfeils 2 ist in der unteren Hälfte der Fig.1 dargestellten zurückgezogenen Stellung eine Position erreicht, in welcher die tangentialen Düsen 11 von einem ringförmigen Mantel bzw. Dichtung 13 abgedeckt sind, wobei gleichzeitig in dieser zurückgezogenen Stellung eine axiale ringförmige Öffnung 14 freigegeben wird, über welchen die Verbrennungsluft nunmehr als Hüllstrahl zu dem über das Innenrohr 1 zugeführten Sekundärbrennstoff ausgestoßen wird. Die Außenseite des Innenrohrs im stirnseitigen Endbereich ist zu diesem Zweck so ausgebildet, dass in der zurückgezogenen Stellung die entsprechende ringförmige Öffnung 14 freigegeben wird, wohingegen in der in Fig.1 im oberen Teil dargestellten Position des Innenrohrs 1 dieser stirnseitige Bereich dichtend in einen mit dem Außenrohr verbundenen ringförmigen Dichtungsteil 15 eintaucht. In dieser im oberen Teil der Fig.1 dargestellten Position gelangt die Verbrennungsluft, welche über den Anschluss 6 und den Kanal 8 zugeführt wird, zwischen radialen Rippen 16, welche in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind und den Dichtring 13 tragen, in den stirnseitigen Raum, wobei sie wahlweise je nach Stellung über die Düsen 11 oder die ringförmige Öffnung 14 ausgestoßen werden.

[0012] In Fig.1 ist weiters noch eine mit einem Zeiger 17 verbundene Stange 18 ersichtlich. Der Zeiger 17 kann hierbei je nach Stellung des Innenrohrs eine an der Außenseite ersichtliche Markierung bestreichen, wie sie schematisch mit 19 angedeutet ist.

[0013] In Fig.2 ist die Festlegung des Dichtrings 13 über die Rippen 16 im Schnitt schematisch ersichtlich, wobei diese Rippen 16 mit dem Außenrohr 5 verbunden sind. Die durch die Achsen 12 der Düsen 11 angedeuteten Einströmrichtungen münden hierbei tangential zu einem Hüllkreis 20, welcher die Achse 9 konzentrisch umgibt, sodass eine Verdrallung und Verwirbelung des im zentral verschiebbaren Rohr zugeführten Brennstoffs bewirkt wird.

Patentansprüche

1. Brenner, insbesondere für Drehrohröfen, mit einer Brennerdüse, die mindestens ein inneres Rohr (1) als Brennstoffkanal für feste Brennstoffe und mindestens einen radial außerhalb des Brennstoffkanals angeordneten im wesentlichen ringförmigen Kanal (8) für Verbrennungsluft aufweist, welcher durch im wesentlichen tangentialen Öffnungen (11) mit dem Brennstoffkanal in Verbindung steht, wobei das innere Rohr (1) axial verschieblich ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer ersten Verschiebelage die tangentialen Öffnungen (11) mit dem Brennstoffkanal in Verbindung stehen und in einer zweiten Verschiebelage eine axiale ringförmige Öffnung (14) des ringförmigen Kanals (8) für Verbrennungsluft konzentrisch zum Brennstoffkanal freigegeben ist.
2. Brenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zweiten Stellung die tangentialen Öffnungen (11) von einem Dichtring (13) umgriffen sind.
3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtring (13) über radiale Rippen (16) mit einem Außenmantel des ringförmigen Kanals (8) für Verbrennungsluft verbunden ist.
4. Brenner nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Innenrohr (1) über einen Linear- bzw. Spindelantrieb (3,4) mit dem Außenmantel (5) des Verbrennungsluftkanals (8) in Verbindung steht.
5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Innenrohr (1) und dem Mantel (5) des Verbrennungsluftkanals (8) ein Anzeigeelement (17,18,19) für die relative Position des Innenrohres (1) bezüglich des Außenmantels (5) angebracht ist.
6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die tangentialen Öffnungen (11) von Bohrungen gebildet sind deren Achsen (12) tangential zu einem zur Achse konzentrischen Hüllkreis (20) innerhalb des Innenrohres (1) geneigt verlaufen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

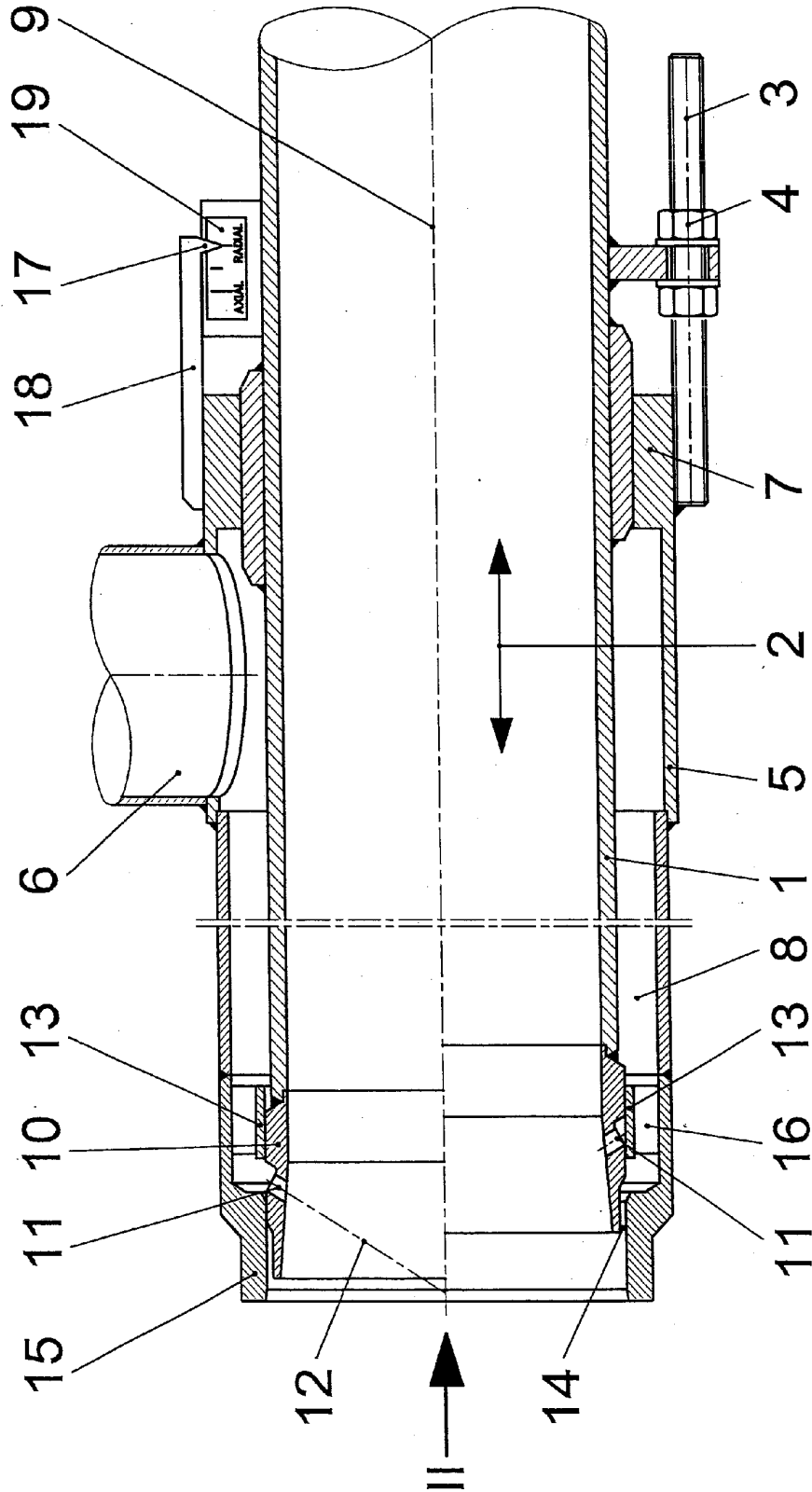


Fig. 1

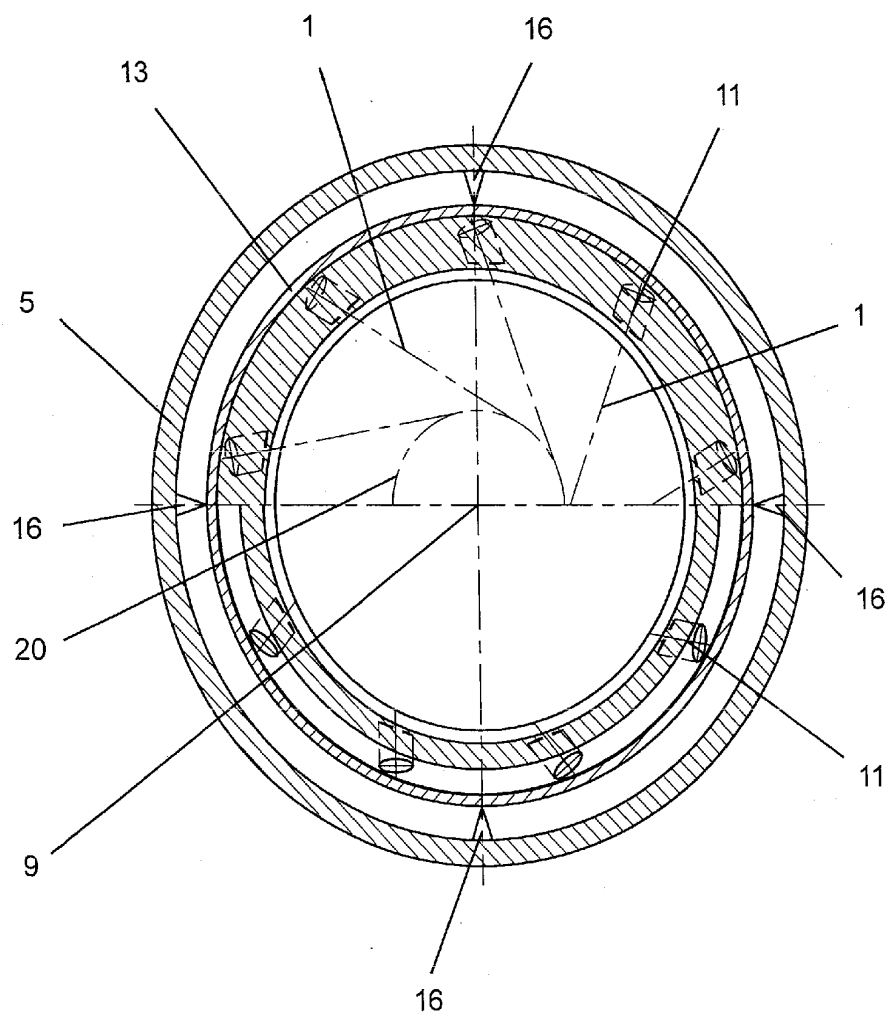


Fig. 2