

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 736 706 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(51) Int Cl.:
F23D 14/76^(2006.01) F23C 7/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011412.1**

(22) Anmeldetag: **01.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft
65189 Wiesbaden (DE)**

(72) Erfinder: **Tautz, Hanno
81477 München (DE)**

(30) Priorität: **22.06.2005 DE 102005029317**

(54) **Vorrichtung zum Einleiten von Stoffen in einen Reaktionsraum**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Mischung und/oder Einleitung von Gasen und/oder Flüssigkeiten in einen heißen Reaktionsraum, welche zumindest aus einem Metallrohr besteht und nicht mit einer Wasserkühlung ausgestattet ist. Damit die Vorrichtung

auch bei hohen Reaktionsraumtemperaturen einsetzbar ist, ist das Metallrohr mit einer Wärmeisolierung aus Feuerfestmaterial umgeben.

EP 1 736 706 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Mischung und/oder Einleitung von Gasen und/oder Flüssigkeiten in einen heißen Reaktionsraum, welche zumindest aus einem Metallrohr besteht, dessen reaktionsraumseitiges Ende offen ist und das mit einer Einrichtung verbunden ist, über die die Einsatzstoffe der Vorrichtung zuführbar sind.

[0002] Bei einer derartigen Vorrichtung handelt es sich beispielsweise um einen Brenner zur Befuerung einer Brennkammer, die einen Brennerkopf besitzt, der zumindest aus einem äußeren Metallrohr und einem konzentrisch zu diesem angeordneten inneren Rohr besteht. Das innere Rohr dient z. B. der Zuführung eines Oxidationsmittels, während in dem von den beiden Rohren gebildeten Ringspalt ein Brenngas geführt wird. Wird als Oxidationsmittel Luft verwendet, sorgt diese üblicherweise für eine ausreichende Kühlung des Brennerkopfes. Sofern jedoch technisch reiner Sauerstoff oder mit Sauerstoff angereicherte Luft zu Verbrennung eingesetzt wird oder wenn die Gase vorgewärmt in den Brennerkopf eingeleitet werden, ist das Ende des äußeren Metallrohres häufig mit einem Kühlkanal versehen, der über eine außen angeschweißte Kühlwasserwendel mit Kühlwasser versorgt wird.

[0003] Wassergekühlte Brenner weisen den Nachteil auf, dass durch hohe Temperaturgradienten zwischen Innen- und Außenseite der wassergekühlten Zone starke Temperaturspannungen im Material auftreten können, deren Folge Rissbildung und Leckagen sein können. Außerdem bilden sich Temperaturzonen aus, in denen in Verbindung mit einer reduzierenden Reaktionsraum-atmosphäre bei typischen Hochtemperaturstählen eine "Metal Dusting" genannte Korrosionsform auftritt, sodass ein Abtrag und somit eine Zerstörung des Brennermaterials erfolgt. Darüber hinaus kommt es an den gekühlten Brennerkopfteilen und ggf. auch an der Kühlwasserwendel zur Bildung von Ruß.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass sie auch dann bei hohen Reaktionsraumtemperaturen einsetzbar ist, wenn sie nicht mit einer Wasserkühlung ausgestattet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Außenfläche des Metallrohres mit einer Schicht aus wärmeisolierendem Feuerfestmaterial umgeben ist, welche sich vom reaktionsraumseitigen Endes des Metallrohres entlang der Rohrachse erstreckt, und dass das Metallrohr an seinem reaktionsraumseitigen Endes eine Wandstärke aufweist, die zwischen 0,1 und 3mm liegt.

[0006] Vorzugsweise ist das wärmeisolierende Feuerfestmaterial so angebracht, dass es das Metallrohr auf dessen ganzer Länge umgibt. Die Dicke der wärmeisolierenden Schicht ist so bemessen, dass eine Schädigung des Metallrohres bei den zu erwartenden Reaktionsraumtemperaturen sicher vermieden wird.

[0007] Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem wärmeisolierenden Feuerfestmaterial um eine Gieß- oder Stampfmasse oder um einen Verbund aus hitzebeständigen Fasern. Neben einer guten wärmeisolierenden Wirkung weist das Feuerfestmaterial auch eine ausreichend hohe mechanische und chemische Stabilität auf, um unter den im Betrieb herrschenden Bedingungen (Gasschwingungen, aggressive Atmosphäre im Reaktionsraum) beständig zu sein.

[0008] Dem Erfindungsgedanken gemäß überragt die feuerfeste Wärmeisolierung das Metallrohr nicht. Dadurch ist gewährleistet, dass auch dann definierte Strömungsverhältnisse am reaktionsraumseitigen Ende des Metallrohres herrschen, wenn sich während des Betriebs Teile der feuerfesten Wärmeisolierung lösen und Fehlstellen entstehen. Um die der Wärmestrahlung direkt ausgesetzte Fläche des Metallrohres klein zu halten, wird sein reaktionsraumseitiges Ende mit einer geringen Wandstärke ausgeführt, die um einen Faktor > 10 kleiner ist als die eigentliche Wandstärke des Metallrohres ist. Zweckmäßiger Weise nimmt die Rohrwandstärke stromaufwärts kontinuierlich zu, wodurch ein schneller Abtransport der am Rohrende absorbierten Wärme erreicht und eine Überhitzung des Rohrendes vermieden wird.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, das zumindest das Metallrohr aus einem Material besteht, das einen ausreichenden Schutz gegen die als "Metal Dusting" bezeichnete Korrosionsform bietet. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird zumindest das Metallrohr aus einer oxiddispersionsverfestigte Legierung, einem sog. ODS-Werkstoff, gefertigt.

[0010] Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Einsatzstoffe, deren Temperaturen zwischen 100 und 700°C, bevorzugt zwischen 200 und 600°C liegen und die Drücke zwischen 1 und 100bara, bevorzugt zwischen 10 und 30bara aufweisen, in einen Reaktionsraum einbringbar, in welchem Temperaturen bis zu 2000°C herrschen. Bei den Einsatzstoffen handelt es sich beispielsweise um Kohlenwasserstoffe oder/und Luft oder/und mit Sauerstoff angereicherte Luft oder/und technisch reinen Sauerstoff oder/und Wasserdampf oder/und Wasserstoff oder/und Kohlendioxid oder/und Kohlenmonoxid. Insbesondere eignet sich die Erfindung dazu, flüssige oder gasförmige Kohlenwasserstoffe und bevorzugt Kohlenwasserstoffe, die zu mehr als 80Vol% aus Methan bestehen, gemeinsam mit einem Oxidationsmittel in einen Reaktionsraum einzubringen und zu verbrennen. Das Oxidationsmittel, bei dem es sich um Luft oder um mit Sauerstoff angereicherte Luft oder um technisch reinen Sauerstoff handelt, wird hierbei in einer solchen Menge zugeführt, dass die Verbrennung mit einer Luftzahl abläuft, die zwischen 0,5 und 1,5 liegt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Mischung und/oder Einleitung von

- Gasen und/oder Flüssigkeiten in einen heißen Reaktionsraum, welche zumindest aus einem Metallrohr besteht, dessen reaktionsraumseitiges Ende offen ist und das mit einer Einrichtung verbunden ist, über die die Einsatzstoffe der Vorrichtung zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche des Metallrohres mit einer Schicht aus wärmeisolierendem Feuerfestmaterial umgeben ist, welche sich vom reaktionsraumseitigen Endes des Metallrohres entlang der Rohrachse erstreckt, und dass das Metallrohr an seinem reaktionsraumseitigen Endes eine Wandstärke aufweist, die zwischen 0,1 und 3 mm liegt. 5 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeisolierende Feuerfestmaterial das Metallrohr auf seiner gesamten Länge umgibt. 15
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem wärmeisolierenden Feuerfestmaterial um eine Gieß- oder Stampfnasse oder um einen Verbund aus hitzebeständigen Fasern handelt. 20 25
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallrohr aus einem Material bestehen, das einen ausreichenden Schutz gegen die als "Metal Dusting" bezeichnete Korrosionsform bietet. 30
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallrohr aus einer oxiddispersionsverfestigten Legierung (ODS-Werkstoff) bestehen. 35
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsatzstoffe mit Temperaturen in den Reaktionsraum einleitbar sind, die zwischen 100 und 700°C und bevorzugt zwischen 200 und 600°C liegen. 40
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Einsatzstoffe Kohlenwasserstoffe oder/und Luft oder/und mit Sauerstoff angereicherte Luft oder/und technisch reinen Sauerstoff oder/und Wasserdampf oder/und Wasserstoff oder/und Kohlendioxid oder/und Kohlenmonoxid in den Reaktionsraum einleitbar sind. 45 50
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zu mehr als 80Vol% aus Methan bestehender Einsatzstoff in den Reaktionsraum einleitbar ist. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Einsatzstoff ein Oxidationsmittel den Reaktionsraum einleitbar ist, bei dem es sich

um Luft oder um mit Sauerstoff angereicherte Luft oder um technisch reinen Sauerstoff handelt.