

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2033/95

(51) Int.Cl.⁶ : **B01D 53/34**
B01D 53/74, F23G 7/06, F23J 15/00

(22) Anmeldetag: 15.12.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1997

(45) Ausgabetag: 25. 8.1997

(56) Entgegenhaltungen:

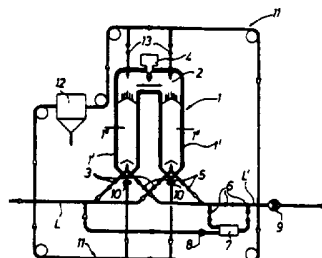
DE 4344700A1 DE 4314557A1 DE 4310952A1

(73) Patentinhaber:

BWT AKTIENGESellschaft
A-5310 MONDSEE, OBERÖSTERREICH (AT).
WIESER-LINHART EMIL DIPL.ING.
A-5020 SALZBURG, SALZBURG (AT).

(54) VERFAHREN UND ANLAGE ZUM REINIGEN VON VERSCHMUTZTEN ABGASEN

(57) Verfahren zum Reinigen von verschmutzten Abgasen durch regenerative thermische Nachverbrennung in Reaktionsbehältern (1'), die Wärmespeichermaterial (1'') enthalten und mit einer Brennkammer (2) in Verbindung stehen, wobei das Speichermaterial aus Schüttmaterial gebildet ist, das aus den Reaktionsbehältern abgezogen, extern gereinigt und den Reaktionsbehältern über die Brennkammer wieder zugeführt wird, so daß ein geschlossener Speichermaterial-Kreislauf entsteht.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Reinigen von verschmutzten Abgasen mittels regenerativer thermischer Nachverbrennung in Reaktionsbehältern, die Wärmespeichermaterial enthalten und mit einer Brennkammer in Verbindung stehen.

Regenerative thermische Nachverbrennungsanlagen arbeiten allgemein im Pendelverfahren mit zwei, drei oder auch mehr Kammern, die mit Wärmespeichermasse gefüllt sind. Die Eintrittstemperatur des Rohgases bewegt sich dabei üblicherweise zwischen 20-150 °C, die Brennkammertemperatur zwischen 700-900 °C und die Austrittstemperatur liegt 20-50 °C über der Eintrittstemperatur. Durch die Pendelung wird im Normalfall 95% der erforderlichen Wärmeenergie über die Speichermasse rückgewonnen, so daß nur mehr ein geringer Restenergiebedarf für die Aufrechterhaltung des Temperaturniveaus der Brennkammer erforderlich ist. Heute übliche Anlagen sind entweder mit keramischen Schüttkörpern oder auch mit wabenförmigen Speichermassen bestückt. Durch normalerweise im Rohgas enthaltene Feststoffe, wie Staub, Aerosole aber auch Flugasche, kommt es im Betrieb zu einer Verlegung des Eintrittsbereiches der Speichermasse. Dadurch steigt der Druckverlust und das Schütt- oder Wabenbett verstopft nach und nach. Diesem Problem konnte bisher nur durch eine entsprechend aufwendige Vorreinigung des Rohgases begegnet werden. Ferner besteht bei den bekannten Verfahren und Anlagen das Problem, daß im Heißbereich Schmelzaschen auftreten, die nach und nach zu einer Verstopfung führen.

Die Erfindung zielt darauf ab, ein Verfahren sowie eine zu dessen Durchführung bestimmte Anlage zu schaffen, mit denen die vorstehend geschilderten Probleme vermieden werden. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß das Speichermaterial aus Schüttmaterial gebildet ist, das aus den Reaktionsbehältern kontinuierlich abgezogen, extern gereinigt und den Reaktionsbehältern über die Brennkammer wieder zugeführt wird, so daß ein geschlossener Speichermaterial-Kreislauf entsteht.

Vorzugsweise werden als Schüttmaterial körnige keramische oder metallische Speichermassen, insbesondere mit einer Korngröße von 3-30 mm Korndurchmesser, verwendet.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß im Vergleich zur bisher üblichen Vorreinigung und thermischen Nachverbrennung der Gesamtinvestitionsbedarf des Verfahrens reduziert und zugleich die Betriebssicherheit verbessert werden.

Eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bestimmte Anlage mit Reaktionsbehältern, die Wärmespeichermaterial enthalten und über eine Brennkammer miteinander in Verbindung stehen, ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Reaktionsbehälter mit Schüttmaterial gefüllt ist und an seinem unteren Ende einen Schüttmaterial-Auslaß aufweist, über welchen das Schüttmaterial abziehbar und über eine Reinigungsvorrichtung, vorzugsweise eine Entaschungsvorrichtung, der Brennkammer im Kreislauf wieder zuführbar ist.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal sind zwei parallele oder ein Vielfaches von zwei parallelen Reaktionsbehältern vorgesehen, die mit einem Speicherbehälter zum Auffangen von Umschaltspitzen in Verbindung setzbar sind, wobei der Speicherbehälter mit der Rohgasleitung in Verbindung setzbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung näher erläutert.

Die gezeigte Anlage weist einen Reaktor 1 mit zwei Reaktionsbehältern 1' auf, die über eine Brennkammer 2 miteinander in Verbindung stehen. Das von einer Rohgasleitung L zugeführte Rohgas tritt über ein automatisch geschaltetes Absperrorgan 3 in jeweils einen der Reaktionsbehälter 1' ein, die mit einer abrieb- und wechseltemperaturbeständigen Speichermasse in Form eines Schüttbettes 1'' gefüllt ist. Dort nimmt das Rohgas Wärmeenergie aus der Speichermasse auf, wobei sich die Temperatur bei der Durchströmung auf die Temperatur der Brennkammer 2 erhöht. Ein Stützbrenner 4 hält das Temperaturniveau der Brennkammer 2 auf einem eingestellten Wert von z.B. 700-900 °C konstant.

Bei Durchströmen des zweiten Reaktionsbehälters 1' erfolgt die Wärmeabgabe an dessen Speichermasse, wobei das von den oxydierbaren Inhaltsstoffen befreite Gas sich entsprechend abkühlt. Über ein jedem Reaktionsbehälter zugeordnetes Ausgangsabsperrorgan 5 gelangt danach das Reingas in eine Reingasleitung L'. Wird eine bestimmte einstellbare Temperaturdifferenz von z.B. 20-50 °C erreicht, so werden die Absperrorgane 3 und 5 automatisch umgeschaltet, so daß sich der Wärmeübertragungsvorgang umkehrt und die Anlage pendelt. Übliche Umschaltzeiten liegen bei 2-4 min.

Unmittelbar nach dem Umschalten tritt im Reingas eine Umschaltspitze auf, weil das im Einstrombereich befindliche unbehandelte Rohgas wegen der niedrigen Temperatur noch nicht oxydiert ist. Eine oxydative Reaktion tritt im allgemeinen erst ab etwa 400 °C, d.h. im oberen Drittel der Speichermasse auf. Zur Verminderung der Umschaltspitze wird die teilbehandelte und verdünnte Rohgasspitze über automatisch geschaltete Absperrorgane 6 in einen Spitzenaufnahmebehälter 7 umgeleitet und in die Rohgasleitung L über ein Gebläse 8 rückgefördert. Eine Spitzenglättung von 80-90% im Verhältnis zum Reingaswert wird dadurch erreicht.

Ein Reingasventilator 9 erzeugt den erforderlichen Unterdruck, um die Durchströmung zu ermöglichen. Das Schüttmaterial 1'' wird aus dem Reaktionsbehälter an dessen unterem Ende über zwei Austrageinrichtungen 10, z.B. Zellenräder oder Schnecken, abgezogen und durch ein allgemein mit 11 bezeichnetes Transportsystem, wie Schnecke, Becherwerk oder Rohrkettenträger erfaßt und einem Entaschungssieb 12
 5 zugeführt. Hier wird das Material in einer Siebtrommel von anhaftendem Feinmaterial gereinigt, welches durch das Sieb 12 nach unten ausfällt und ausgetragen wird. Danach gelangt das so gereinigte Schüttmaterial 1'' zur Oberseite der Brennkammer 2, von wo es über zwei Absperrorgane 13 in die Brennkammer zugegeben wird.

Damit ist der Schüttmaterialkreislauf geschlossen, Verluste an Abrieb werden durch eine Neumaterialzu-
 10 gabe ausgeglichen.

Es versteht sich, daß das vorstehend geschilderte Ausführungsbeispiel im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich abgewandelt werden kann, insbesondere was das Transportsystem für das Schüttmaterial, die Art des Schüttmaterials und die einzelnen Absperrorgane betrifft.

Während bei dem dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiel ein Reaktor mit zwei parallelen
 15 Reaktionsbehältern verwendet wird, kann im Rahmen der Erfindung auch ein Vielfaches von zwei Behältern vorgesehen werden.

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Reinigen von verschmutzten Abgasen durch regenerative thermische Nachverbrennung in Reaktionsbehältern, die Wärmespeichermaterial enthalten und mit einer Brennkammer in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Speichermaterial aus Schüttmaterial gebildet ist, das aus den Reaktionsbehältern abgezogen, extern gereinigt und den Reaktionsbehältern über die Brennkammer wieder zugeführt wird, so daß ein geschlossener Speichermaterial-Kreislauf entsteht.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schüttmaterial körnige keramische oder metallische Speichermassen, vorzugsweise mit einer Korngröße von 3-30 mm Korndurchmesser, verwendet werden.
- 30 3. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit Reaktionsbehältern, die Wärmespeichermaterial enthalten und über eine Brennkammer miteinander in Verbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Reaktionsbehälter (1) mit Schüttmaterial (1'') gefüllt ist und an seinem unteren Ende eine Schüttmaterial-Austrageinrichtung (10) aufweist, über welchen das Schüttmaterial abziehbar und über eine Reinigungsvorrichtung (12), vorzugsweise eine Entaschungsvorrichtung, der Brennkammer (2) im Kreislauf wieder zuführbar ist.
- 35 4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei parallele oder ein Vielfaches von zwei parallelen Reaktionsbehältern (1') vorgesehen sind, die mit einem Speicherbehälter (7) zum Auffangen von Umschaltspitzen in Verbindung setzbar sind, wobei der Speicherbehälter mit der Rohgasleitung in Verbindung setzbar ist.
- 40

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

45

50

55

