



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 392 917 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1628/85

(51) Int.Cl.⁵ : **B01J 8/26**

(22) Anmeldetag: 29. 5.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1990

(45) Ausgabetag: 10. 7.1991

(30) Priorität:

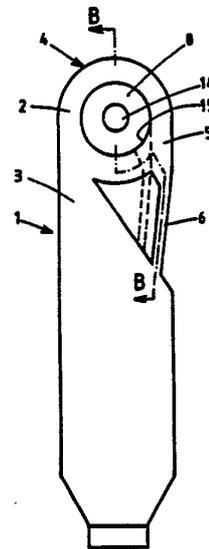
1. 6.1984 FI 842202 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

A. AHLSTRÖM CORPORATION
SF-29600 NOORMARKKU (FI).

(54) VORRICHTUNG ZUR ABSCHIEDUNG DES FESTSTOFFES AUS DEN ABGASEN EINES WIRBELSCHICHTREAKTORS

(57) Beschrieben ist eine Vorrichtung zur Abscheidung von Feststoff aus den Abgasen eines Wirbelschichtreaktors (1) mit zirkulierendem Wirbelbett und zur Rückführung des Feststoffes in den Reaktor, die aus zwei unterschiedlich großen, horizontal nebeneinander angeordneten, coaxialen Wirbelkammern (2, 10) besteht, die mit ihnen konzentrische Gasaustrittsöffnungen (8, 14) aufweisen. Die im Durchmesser größere Wirbelkammer ist über einen in die Wirbelkammer tangential einmündenden Gaseintrittskanal (3) mit dem Reaktor (1) verbunden, und die kleinere Wirbelkammer ist mit einer konzentrischen Gaseintrittsöffnung (8) ausgestattet, die zugleich die Gasaustrittsöffnung (8) der größeren Wirbelkammer ist. Die mit dem Reaktor (1) verbundenen Rücklaufkanäle (6, 11) für den abgetrennten Feststoff sind mit Austrittsöffnungen (5, 15) am Umfang der Wirbelkammern (2) verbunden.



AT 392 917 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abscheidung des Feststoffes aus den Abgasen eines Wirbelschichtreaktors und zur Rückführung des Feststoffes in den Reaktor.

Die Wirbelschichttechnik wird seit langem u. a. in Röstanlagen und heute in zunehmendem Maße in verschiedenen Reaktoren, wie in Verbrennungskammern und Vergasern, angewandt. Bei den bekannten
5 Anwendungsfällen erfolgt die Abtrennung der Feststoffe von Gasen in einem konventionellen, hinsichtlich des unteren Teils trichterförmigen Zyklonabscheider, dessen zylindrische Wirbelkammer mit einem Gase nach oben führenden Gasaustrittsrohr versehen ist und aus dem der Feststoff über eine Gassperre in den Reaktor zurückgeführt wird. Die Gassperre soll verhindern, daß Reaktorgase durch das Fallrohr in den Zyklon strömen. Als Gassperre dieser Art dient meistens eine mechanische Sperrvorrichtung oder, bei weiter entwickelten
10 Anlagen, in einem U-Rohr schwebender Sand. Besonders bei Hochtemperaturreaktoren wird das Rückführsystem für den Feststoff kompliziert und teuer. Ein Teil der in der Gassperre zur Aufwirbelung benötigten Luft strömt im Fallrohr aufwärts, was sich insbesondere auf die Abscheidung leichten und feinkörnigen Materials nachteilig auswirkt. Außerdem wird die Förderkapazität des Fallrohrs durch den steigenden Gasstrom herabgesetzt.

Bei einem konventionellen Zyklon entsteht in der Mitte bekanntlich ein hoher Unterdruck und eine hohe axiale Strömungsgeschwindigkeit. Daher neigt der konventionelle Zyklon dazu, aus dem Fallrohr zu saugen. Die entstehende Saugströmung weist in der Regel keine Tangentialgeschwindigkeit auf, wodurch nahezu der gesamte von ihr mitgeführte Feststoff durch das Mittelrohr des Zyklons hinausgefördert wird. Das mit einem konventionellen Zyklon ausgestattete Rückführsystem ist also sehr empfindlich in bezug auf Saugströmungen des Rücklaufrohrs und erfordert eine Gassperre.

Bei Dampfkesselanwendungen führt der Einsatz eines konventionellen Zyklons zu einer ungünstigen Konstruktion, weil der Kessel durch den konventionellen Zyklon in eine getrennte Brennkammer und einen dem Zyklon nachgeschalteten Konvektionsteil unterteilt wird, zwischen denen die Rückführvorrichtungen des Feststoffes angeordnet sind.

Mechanische Gassperren werden vor allem unter heißen Betriebszuständen schnell abgenutzt und sind oft mit Betriebsstörungen behaftet.

Es sind auch Lösungen bekannt, bei denen im Reaktor ein konventioneller Zyklon eingebaut wird, wobei das ganze Rückführsystem für den Feststoff innerhalb des Reaktors angeordnet ist. Als große Nachteile treten bei diesem System Probleme in bezug auf Korrosion und Erosion des Zyklons auf, weil für die Stützkonstruktion keine Kühlung mit einfachen Mitteln vorgesehen werden kann. Zudem ist das System ähnlich wie ein konventioneller Zyklon empfindlich in bezug auf Saugströmungen im Rücklaufrohr.

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, mit der sich die Nachteile der bekannten Vorrichtungen beheben lassen und ein hoher Abscheidungsgrad erzielt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung der eingangs angegebenen Art ist dadurch gekennzeichnet, daß sie aus zwei unterschiedlich großen, horizontal nebeneinander gleichachsig angeordneten Wirbelkammern, die mit den Wirbelkammern konzentrische Gasaustrittsöffnungen aufweisen, wobei die Austrittsöffnung der größeren Wirbelkammer zugleich die Eintrittsöffnung der kleineren Wirbelkammer darstellt, einem in die größere Wirbelkammer tangential einmündenden, mit dem Reaktor verbundenen Gaseintrittskanal, sowie am Umfang der Wirbelkammern angeordneten Austrittsöffnungen, an die mit dem Reaktor verbundene Rücklaufkanäle für den Feststoff angeschlossen sind, besteht.

Mit einer derartigen Ausbildung wird eine mehrstufige Abscheidung ermöglicht, wobei in der ersten Stufe grobe, abnutzende Partikel bei den kleinsten Umfangsgeschwindigkeiten und in den folgenden Stufen kleinere Partikel bei großen Umfangsgeschwindigkeiten abgeschieden werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig. 1 einen Wirbelschichtreaktor mit einer angeschlossenen Vorrichtung zur Abscheidung eines Feststoffes aus den Abgasen des Wirbelschichtreaktors im Vertikalschnitt, und Fig. 2 einen Schnitt der Anordnung von Fig. 1 gemäß der Linie (B-B). In der Zeichnung ist ein senkrechter Wirbelschichtreaktor (1) dargestellt. Aus dessen Oberteil austretende Gase werden durch einen Gaseintrittskanal (3) in die erste Wirbelkammer (2) einer mit zwei horizontalen Wirbelkammern (2, 10) ausgestatteten Abscheidvorrichtung (4) geleitet, wobei der Gaseintrittskanal (3) tangential in die erste Wirbelkammer (2) einmündet. Der am Umfang der ersten Wirbelkammer (2) abgeschiedene Feststoff fließt durch eine Austrittsöffnung (5) von der ersten Wirbelkammer (2) ab und durch einen in die erste Wirbelkammer (2) tangential einmündenden Rückführkanal (6) zurück in den Reaktor (1). Die zweite, im Durchmesser kleinere Wirbelkammer (10) ist mit einer an einem Ende (7) der ersten Wirbelkammer (2) angeordneten Gasaustrittsöffnung (8) verbunden, welche zugleich die Eintrittsöffnung der zweiten Wirbelkammer (10) darstellt. Der am Umfang der zweiten Wirbelkammer (10) ausgeschiedene Feststoff verläßt durch eine Austrittsöffnung (15) die zweite Wirbelkammer (10) und wird über einen Rückführkanal (11) dem Reaktor (1) wieder zugeführt oder mittels eines Ablaufkanals (12) aus dem System abgeleitet.

Die gereinigten Gase strömen durch eine Gasaustrittsöffnung (14) an der Stirnseite (13) der zweiten Wirbelkammer (10) in einen Konvektionsteil (9).

Strömungstechnisch unterscheidet sich diese Anordnung von konventionellen Anordnungen u. a. insofern, als der Feststoff, vom Gasstrom (1 - 10 % der Gase) gefördert, in den Reaktor zurückgeführt wird. Da sich die Austrittsstelle für den Feststoff am Umfang der Wirbelkammer befindet, wo die Geschwindigkeit des Feststoffes

am größten ist, wird ein guter Abscheidungsgrad erreicht.

Durch diese Anordnung werden leicht ersichtliche konstruktive Vorteile erzielt, wie z. B.:

- 5 - kompakter Aufbau
- Vermeidung von Dehnungsfugen
- eine mögliche Druckbeaufschlagung des Wirbelschichtreaktors ohne erhebliche Mehrkosten.

10 Der Feststoff kann durch eine sich über die gesamte Breite der Wirbelkammer erstreckende Austrittsöffnung und einen damit verbundenen Rücklaufkanal oder mehrere nebeneinander angeordnete Austrittsöffnungen und Rücklaufkanäle aus der Wirbelkammer ausgetragen werden.

15 Falls der in den Reaktor zurückzuführende Feststoff abgekühlt werden soll, kann für die Rücklaufkanäle ein Kühlmantel vorgesehen werden. Die Rücklaufkanäle können mit einem Ventil bestückt werden, sodaß ein Teil der Kanäle abgesperrt werden kann. Die Anschlußstellen der Rücklaufkanäle können am Reaktor in verschiedenen Höhen angebracht werden, wodurch der Feststoff zur gewünschten Stelle geleitet werden kann.

20 **PATENTANSPRUCH**

25 Vorrichtung zu Abscheidung des Feststoffes aus den Abgasen eines Wirbelschichtreaktors und zur Rückführung des Feststoffes in den Reaktor, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus zwei unterschiedlich großen, horizontal nebeneinander gleichachsig angeordneten Wirbelkammern (2, 10), die mit den Wirbelkammern konzentrische Gasaustrittsöffnungen (8, 14) aufweisen, wobei die Austrittsöffnung (8) der größeren Wirbelkammer (2) zugleich die Eintrittsöffnung der kleineren Wirbelkammer (10) darstellt, einem in die größere Wirbelkammer tangential einmündenden, mit dem Reaktor (1) verbundenen Gaseintrittskanal (3), sowie am Umfang der Wirbelkammer angeordneten Austrittsöffnungen (5, 15), an die mit dem Reaktor verbundene Rücklaufkanäle (6, 11) für den Feststoff angeschlossen sind, besteht.

35

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

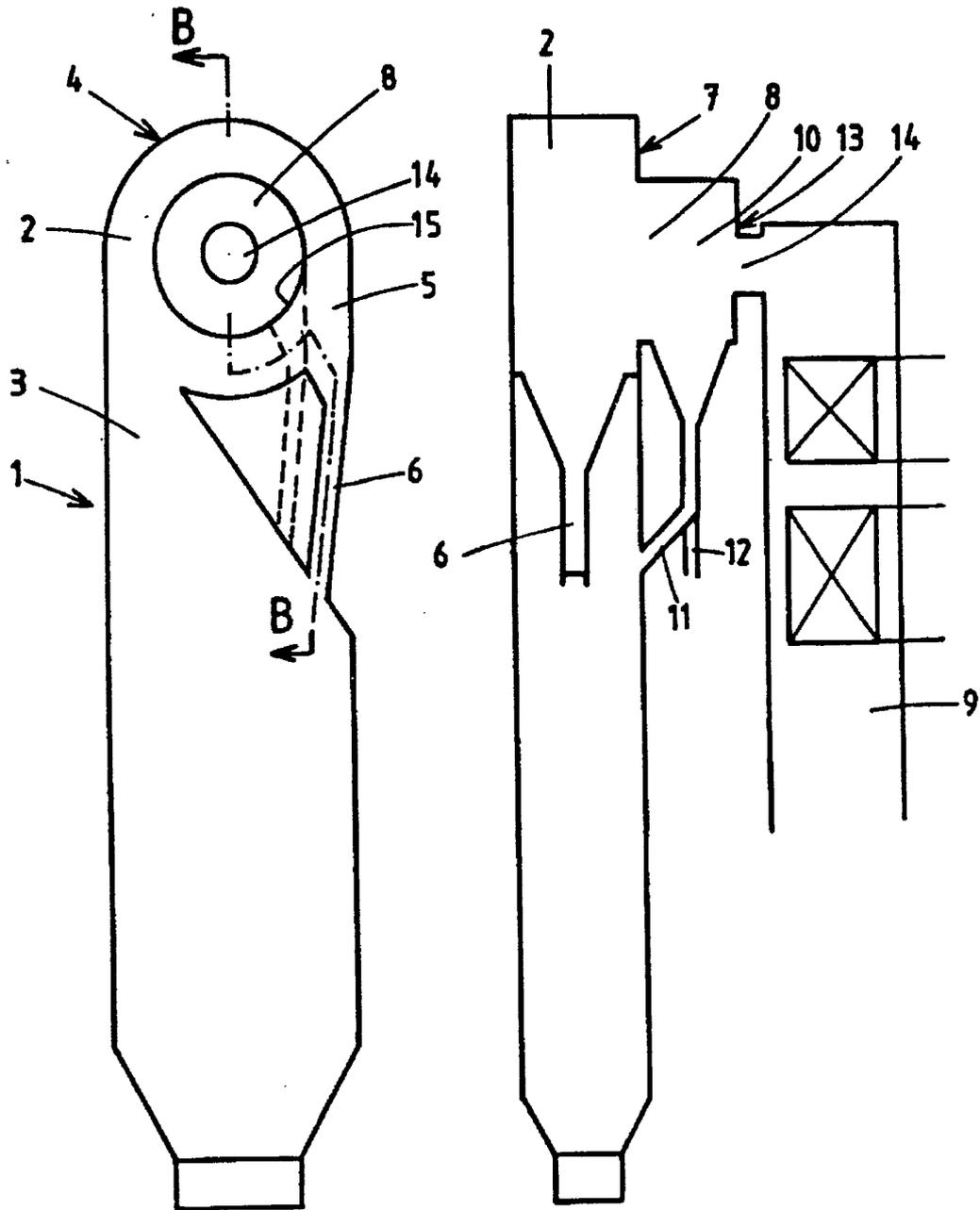


FIG. 1

FIG. 2