



(21) WP B 02 C / 319 660 5

(22) 09.09.88

(44) 24.01.90

(71) VEB Kraftwerke Lübbenau – Vetschau, Lübbenau, 7543, DD

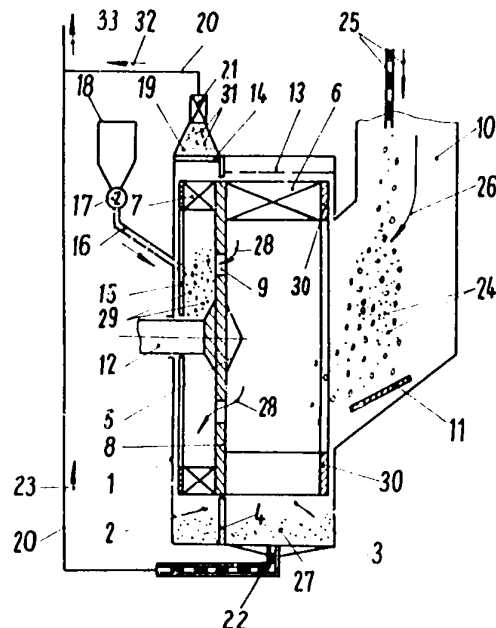
(72) Spoerl, Eberhard, Dr.-Ing.; Koritz, Dieter, Dr.-Ing.; Röder, Günter, Dipl.-Ing.; Litsche, Wolfgang; Ströer, Kurt, Dipl.-Ing., DD

(54) Ventilatormühle zur Mahltrocknung von Rohbraunkohle und Kalkstein

(55) Mahltrocknung, Trockenmahlung, Kalkstein, Rohbraunkohle, Rauchgasentschwefelung, Schlagrad, Mahlkammern, Schlagplatten, Ringscheibe, Radscheibe, Trennscheibe, Trennwand

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventilatormühle zur getrennten Trockenmahlung von Kalkstein und Rohbraunkohle, um bei nachfolgender Vermischung beider Stäube eine Entschwefelung in Großdampferzeugern zu erreichen. Die Erfindungsmerkmale bestehen darin, daß zur Radscheibe (8) mit einseitig fest angeordneten Schlagplatten (7) und Ringscheibe (30) einer bekannten Mühle innerhalb derselben spiegelbildlich noch Schlagplatten (6) mit Ringscheibe (15) vorgesehen sind und daß den Schlagplatten (6; 7) zugehörig zwei durch eine Trennwand (4) aufgeteilte Mahlkammern (2; 3) für Kalkstein (29) bzw. für Rohbraunkohle (24) zugeordnet sind. Ähnlich der axialen Beschickung für Rohbraunkohle (24) zusammen mit heißen Rauchgasen (26) erfolgt die Beschickung für Kalkstein (29) über einen axialen Zulauf (16), jedoch die Rauchgase dazu werden über Kanäle (9) hinzugeleitet.

Figur



Patentansprüche:

1. Ventilatormühle zur Mahltrocknung von Rohbraunkohle und Kalkstein, wobei zur Mahltrocknung von Rohbraunkohle ein aus Radscheibe, Ringscheibe und Schlagplatten bestehendes Schlagrad auf einer waagerechten und fliegend gelagerten Welle innerhalb einer Mahlkammer mit axialem Rohbraunkohlezulauf und axialem Zutritt für heiße Rauchgase und mit tangentialer Abführung für in den Rauchgasen suspendierten Braunkohlenstaub vorgesehen ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß innerhalb des Mahlgehäuses (1) auf der gleichen Welle (12) koaxial zum vorhandenen Schlagrad (5) spiegelbildlich zur Ringscheibe (30) noch eine zweite Ringscheibe (15) mit Schlagplatten (7) angeordnet sind, daß spiegelbildlich zum vorhandenen axialen Rohbraunkohlezulauf (25) ein axialer Kalksteinzulauf (16) vorhanden ist, daß ein separater Austrittskanal (19) für in Rauchgasen suspendierten Kalkstaub (31) vorgesehen ist, daß eine in axialer Höhe der Radscheibe (8) liegende und dicht an den äußeren Umfang der Radscheibe (8) heranreichende Trennwand (4) zur Bildung einer Mahlkammer (3) für Braunkohlenstaub (27) und einer Mahlkammer (2) für Kalkstaub (31) innerhalb des Mahlgehäuses (1) angeordnet ist und daß die Radscheibe (8) nahe der Welle (12) Überströmkanäle (9) für Rauchgase aufweist.
2. Ventilatormühle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Mahlkammer (2) ebenso die Schlagplatten (7) für Kalkstein (29) schmaler gestaltet sind gegenüber der Mahlkammer (3) bzw. Schlagplatten (6) für Rohbraunkohle (24).
3. Ventilatormühle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zahlenmäßig mehr Schlagplatten (7) für Kalkstein (29) als Schlagplatten (6) für Rohbraunkohle (24) vorgesehen sind.
4. Ventilatormühle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Austrittskanal (19) für Kalkstaub (31) mit einer Stellklappe (21) ausgerüstet ist.
5. Ventilatormühle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Abstand (a) des Eckpanzers (14) der Mahlkammer (2) für Kalkstein (29) zu den Schlagplatten (7) für Kalkstein (29) größer ist als der analoge Abstand (b) des Eckpanzers (13) der Mahlkammer (3) für Rohbraunkohle (24) zu den Schlagplatten (6) für Rohbraunkohle (24).
6. Ventilatormühle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Staubleitungen (20) für den Kohlenstaub-Rauchgas-Strom (23) und den Kalkstaub-Rauchgas-Strom (32) zu einer Staubleitung (20) zusammengeführt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die erfinderische Lösung ist in mit Rohbraunkohle befeuerten Dampferzeugern von Heiz- und Wärmekraftwerken anzuwenden mit dem Effekt, im Rahmen der Rauchgasentschwefelung durch das Kalkadditivverfahren den Kalkstein im Zuge der Mahltrocknung der Rohbraunkohle gleichzeitig mit mahltrocknenden und homogen in mahltrocknenden Braunkohlenstaub einzumischen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Nach der EP-Patentschrift 150501 (F 23 K, 1/00) ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer homogenen Mischung aus Kohlenstaub und Kalkstaub oder Dolomitstaub bekannt geworden, wonach unter Verwendung einer Luftstrommühle in vertikaler Bauart mit integriertem Sichter Rohkohle und Kalkstein oder Dolomitstein im Aufgabebereich vor der Mühle im gleichen Verhältnis über Dosier- und Transportgeräte der Luftstrommühle zugeteilt werden. Hierbei werden die gemeinsam zu vermahlenden Komponenten einzeln dosiert der ein- und derselben Ventilatormühle zugeteilt. Nachteilig dabei ist, daß beide Komponenten unterschiedliches Mahlverhalten aufweisen und daß demzufolge diejenige Komponente, die gegenüber der anderen schlechter aufmahlbar ist, einen anteilmäßig höheren Rücklauf aus dem Sichter aufweist, wobei nicht berücksichtigt ist, daß die gleiche Komponente – das ist in diesem Falle der Kalk- oder Dolomitstein – aufgrund seines höheren spezifischen Gewichtes ein von der Kohle anderes Sichtverhalten aufweist. Durch die SU-Patentschrift 751419 (B 02 C, 13/13) ist es bekannt, das vom Sichter einer Ventilatormühle zurückgehaltene Grobgut zur erneuten Aufmahlung in den Mahlraum der Ventilatormühle einzublasen, um so dessen Vermahlung zu begünstigen.

Bekannt ist weiterhin eine Ventilatormühle mit zwei auf einer Welle nebeneinanderliegenden Reihe von Schlagplatten durch DD-PS 21 763 (B 02 C, 13/20). Es erfolgt hierbei der getrennte Eintrag zwei unterschiedlicher Mahlgüter in je eine Reihe von Schlagplatten, aber infolge einer gemeinsamen Mahlkammer und eines gemeinsamen Austrages werden schon im Mahlprozeß beide Mahlgüter miteinander vermischt, was jedoch keine den Mahlgütern angepaßte Bedingungen schafft.

Ziel der Erfindung

Bei der Rauchgasentschwefelung durch das Kalkadditivverfahren soll der Entschwefelungseffekt verbessert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Zielstellung soll durch die technische Aufgabe gelöst werden, dem unterschiedlichen Mahlverhalten von Rohbraunkohle und Kalkstein entsprechend angepasste Mahlbedingungen in einer einzigen Mühle zu schaffen. Diese technische Aufgabe ist erfindungsgemäß im allgemeinen gelöst durch eine Ventilatormühle, bei der durch eine Radscheibe getrennt, neben den in einer Mahlkammer umlaufenden Schlagplatten einer bekannten Ventilatormühle für Rohbraunkohle eine weitere Mahlkammer mit darin umlaufenden Schlagplatten für Kalkstein vorgesehen ist.

Es wird von einer bekannten Ventilatormühle zur Mahltrocknung von Rohbraunkohle in Anwesenheit heißer Rauchgase ausgegangen, bei der ein Schlagrad, bestehend aus durch Radscheibe und Ringscheibe gehaltene Schlagplatten, fliegend auf einer waagerechten Welle innerhalb einer Mahlkammer umläuft und über eine axiale Zuführung auf der Seite der Ringscheibe mit Rohbraunkohle und heißen Rauchgasen beschickt wird und bei der der mahlgetrocknete und in den heißen Rauchgasen suspendierte Braunkohlenstaub tangential aus der Mahlkammer herausgeführt wird.

Konkret weist die erfindungsgemäße Ventilatormühle folgende Wesensmerkmale auf:

- Koaxial zu dem vorhandenen Schlagrad, das fliegend auf der Welle angeordnet ist und innerhalb der Mahlkammer umläuft, ist spiegelbildlich an der Radscheibe ein zweites Schlagrad zugeordnet, das aus einer zweiten Ringscheibe mit zwischen dieser und der Radscheibe angeordneten weiteren Schlagplatten besteht.
- Spiegelbildlich zur vorhandenen axialen Zuführung für Rohbraunkohle ist ein weiterer axialer Zulauf für Kalkstein vorgesehen.
- Neben dem vorhandenen Austrittskanal für in Rauchgasen suspendierten Braunkohlenstaub ist ein solcher für in Rauchgasen suspendierten Kalkstaub vorgesehen.
- Den beiden Schlagrädern zugeordnet sind zwei Mahlkammern, und zwar eine für Braunkohlenstaub und eine für Kalkstein.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Ventilatormühle ist nachstehend anhand von drei Figuren auf einem Blatt Zeichnungen erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: einen Vertikalschnitt längs der Achse einer erfindungsgemäßen Ventilatormühle,

Fig. 2: eine Einzelheit im Bereich des Eckpanzers (Vertikalschnitt quer zur Achse),

Fig. 3: eine weitere Einzelheit wie bei Fig. 2.

In einem Mahlgehäuse 1 ist auf einer fliegend gelagerten Welle 12 das Schlagrad 5 montiert. Dieses Schlagrad 5 besteht zu einem Teil aus einer Radscheibe 8, den daran befestigten Schlagplatten 6 für Rohbraunkohle 24 und einer an den Schlagplatten 6 befestigten Ringscheibe 30. An diesem Teil des Schlagrades 5 mündet axial der Rauchgasrücksaugschacht 10 für den Rauchgasstrom 26 und für den Rohbraunkohlenzulauf 25, der durch eine Leitplatte 11 aus der Vertikalen durch die Ringscheibe 30 zu den Schlagplatten 6 umgelenkt wird. Die so einfallende Rohbraunkohle 24 wird an den mit hoher Umfangsgeschwindigkeit umlaufenden Schlagplatten 6 weitgehend zu Braunkohlenstaub 27 in Anwesenheit der heißen Rauchgase trocknend aufgemahlen und gelangt dann über die die Schlagplatten 6 umgebende und spiralförmig erweiternde Mahlkammer 3 als Braunkohlenstaub-Rauchgas-Strom 23 zum tangential wegführenden Austrittskanal 22 und von dort in eine entsprechende Staubleitung 20.

Das Schlagrad 5 ist zum anderen Teil aus weiteren Schlagplatten 7 für Kalkstein 29 und einer weiteren Ringscheibe 15 ergänzt, welche an der Radscheibe 8 spiegelbildlich zu den Schlagplatten 6 für Rohbraunkohle 24 und zur Ringscheibe 30 fest montiert sind. Der zu mahlgetrocknete Kalkstein 29 wird aus einem Bunker 18 über einen Zuteiler 17 und Kalksteinzulauf 16 im Freifall auf die Schlagplatten 7 geleitet. Gleichzeitig tritt ein Rauchgasüberstrom 28 über die in der Radscheibe 8 eingearbeiteten Überströmkanäle 9 hinzu. Der auf gleichem Prinzip wie bei der Mahltrocknung von Rohbraunkohle 24 entstehende Kalkstaub 31 gelangt über eine Mahlkammer 2 zum tangentialen Austrittskanal 19 als Kalkstaub-Rauchgas-Strom 32 in eine mit Stellklappe 21 stromregulierte Staubleitung 20. Diese Staubleitung 20 ist in die Staubleitung 20 für Braunkohlenstaub-Rauchgas-Strom 23 eingebunden zur Bildung eines entsprechenden Gemischstaub-Rauchgas-Stromes 33.

Den gasdynamischen Verhältnissen eines relativ kleineren Kalkstaub-Rauchgas-Stromes 32 gegenüber einem großen Braunkohlenstaub-Rauchgas-Strom 23 Rechnung tragend, ist die Mahlkammer 2 für Kalkstaub 31 entsprechend schmal von der Ringkammer 3 für Braunkohlenstaub 27 durch eine Trennwand 4 abgeteilt und dafür ist der Abstand a (Fig. 2 und 3) des Eckpanzers 14 des von dort ausgehenden Ringpanzers 21 von den Schlagplatten 7 für Kalkstein 29 größer gegenüber dem Abstand b des Eckpanzers 13 des von dort ausgehenden Ringpanzers 3.1 von den Schlagplatten 6 für Rohbraunkohle.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Die Rohbraunkohle 24 fällt in den Rauchgaszustrom 26 und über die Prallplatte 11 in die Mahlkammer 3. Der mahlgetrocknete Braunkohlenstaub 27 wird über die Staubleitung 20 den nicht dargestellten Brennern zugeführt. In die durch die Radscheibe 8 abgetrennte Mahlkammer 2 gelangen auch Rauchgase über die Überströmkanäle 9. Gleichzeitig wird Kalkstein 29 vom Bunker 18 gesteuert durch die Zuteiler 17 über den Kalksteinzulauf 16 den Schlagplatten 7 zugeleitet. Mit Hilfe der größeren Anzahl von Schlagplatten 7 gegenüber der Anzahl der Schlagplatten 6 wird der Kalkstein fein gemahlen. Durch den größeren Abstand a zwischen dem Eckpanzer 14 und den Schlagplatten 7 wird ein hoher Mahlgutumlaufl mit entsprechend feinerem Staub erreicht. Mit dieser speziellen Ausbildung wird eine gute Mahlfeinheit bei geringer Ventilatorleistung erzielt. Der erhaltene Kalkstaub 31 wird in der Menge gesteuert durch die Stellklappe 21 dem Braunkohlenstaub 27 in der Staubleitung 20 nach Siebter zugemischt.

Die Zumischstelle ist deshalb nach dem Sieb gewählt, da, bedingt durch die geringe Ventilatorleistung der Kalkmahlung, ein relativ geringer Rauchgasdruck besteht.

In der Mahlkammer 3 wird Rohbraunkohle gemahlen bei geringem Spalt a mit Sieb und mit hohem Rauchgasdurchsatz. In der Mahlkammer 2 wird hingegen der Kalkstein 29 zum Kalkstaub bei geringem Gasdurchsatz vermahlen, wobei gezielt ein hoher Mahlgutumlauf besteht. Die Überströmkanäle 9 sind so zur Welle 12 hin in der Radscheibe 8 angeordnet, daß möglichst keine Rohbraunkohle 24 in die Mahlkammer 2 gelangen kann. Die Staubfeinheit des Kalkstaubes 31 wird mit Hilfe der Stellklappe 21 über die Steuerung der Rauchgasmenge bestimmt. Je weiter diese Gasmenge reduziert wird durch Schließen der Stellklappe 21, um so feiner ist der Kalkstaub 31 und damit dessen Reaktionsfläche.

Die neue Wirkung der Erfindung besteht zunächst darin, daß in einem Mühlengehäuse 1 mit einer Trennwand 4 (nicht gasdicht) zwei Mahlkammern 2; 3 entstehen, die unterschiedliche Durchsatzleistungen aufweisen. An einem Schlagrad 5, getrennt durch eine Radscheibe 8, befinden sich beidseitig in der Größe und Anzahl unterschiedliche Schlagplatten 6; 7 von unterschiedlicher Stärke bzw. Panzerung. Die Radscheibe 8 weist Überströmkanäle 9 auf, die einen erforderlichen Durchsatz an Rauchgasen durch die Mahlkammer 2 zur Mahltrocknung des Kalksteines 29 sichern sollen.

Durch die Stellklappe 21 (Drosselstelle) wird eine entsprechende Feinheit an Kalkstaub 31 durch Erhöhung des inneren Rauchgasumlaufes erreicht, wobei die Abstände a ; b der Eckpanzer beider, durch die Trennwand 4 und Radscheibe 8 getrennte Mahlkammern 2; 3 unterschiedlich sind.

Die so dargestellte erfindungsgemäße Ventilatormühle bewirkt eine große Mahlleistung für Rohbraunkohle 24 bei normaler Staubqualität und bei großer Fördermenge und eine geringe Mahlleistung für Kalkstein 29 mit hoher Staubfeinheit und bei geringer Fördermenge zwar in zwei unterschiedlichen Mahlkammern 2; 3, aber in ein und derselben Mühle.

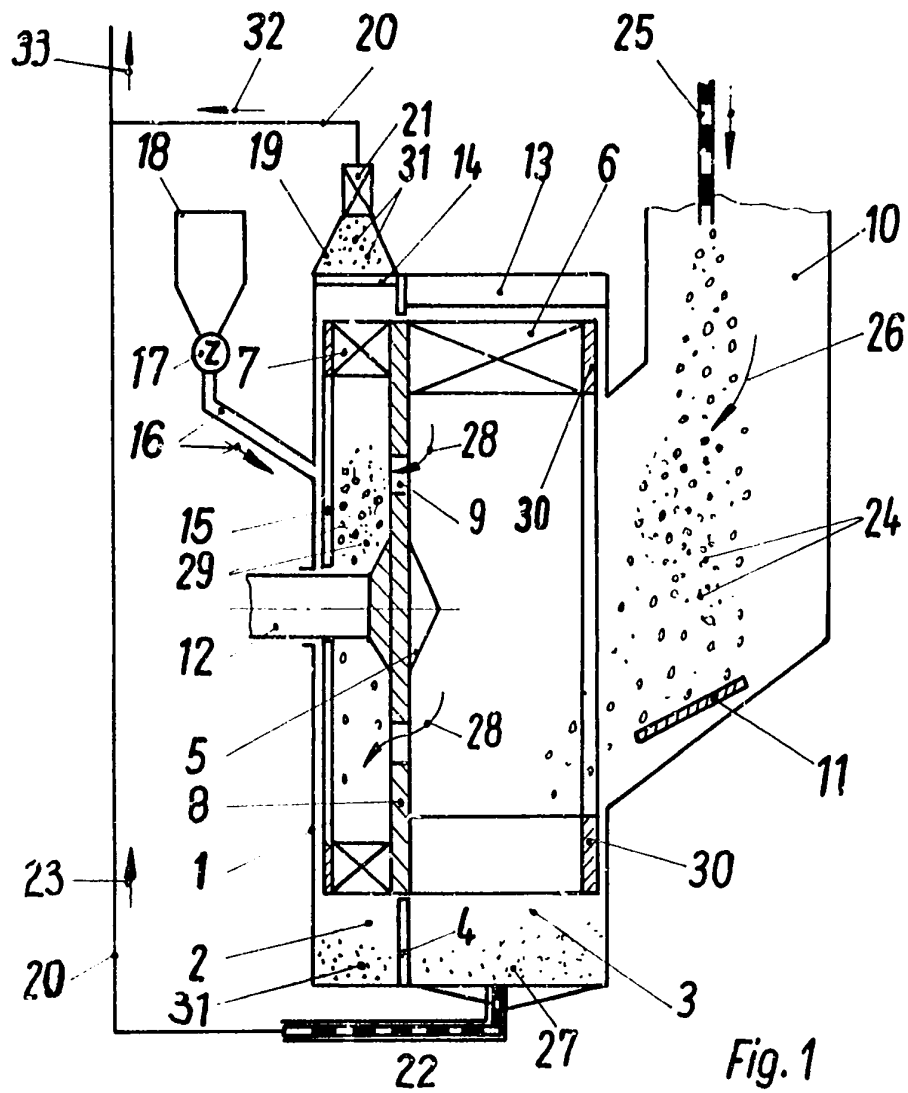


Fig. 1

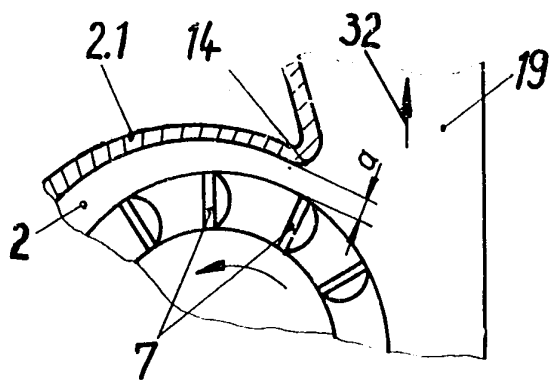


Fig. 2

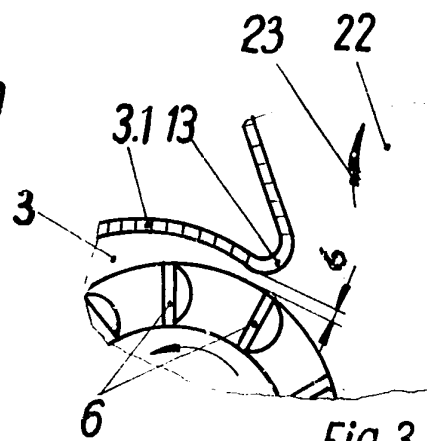


Fig. 3