



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **217 434 A1**

3(51) B 02 C 17/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 02 C / 252 648 0

(22) 01.07.83

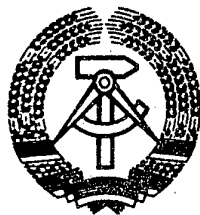
(44) 16.01.85

(71) VEB Zementanlagenbau Dessau, 4500 Dessau, Brauereistraße 13, DD

(72) Feige, Fritz, Dr.-Ing.; Uhlmann, Johannes, Dipl.-Ing.; Verch, Hartmut, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, mittels einer mit Material und Mahlkörpern gefüllten Rührwerkskugelmühle. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, vorzugsweise feste Brennstoffe energiearm und explosionsicher mit geringem technischem Aufwand auf Staubfeinheit zu zerkleinern. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß das zu behandelnde Material einer Rührwerkskugelmühle von oben auf den Umfang verteilt unter Vorzerkleinerung auf Korngrößen ≤ 10 mm zugeführt wird, unter Zerkleinerung mittels Mahlkörper nach unten transportiert, der Feinanteil abgetrennt und der andere Teil im Zentrum durch eine Schneckenwelle wieder nach oben gefördert und durch die Schneckenwelle erzeugte konzentrisch verteilte Scherströmung weiter zerkleinert wird. Im oberen Bereich der Schneckenwelle gelangt das Material durch Durchbrüche in die als Hohlwelle ausgebildete Schneckenwelle und wird wieder nach unten transportiert, um dort mit dem anderen Teil des Materials gemeinsam ausgetragen zu werden. Figur



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **217 434 A1**3(51) **B 02 C 17/16**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 02 C / 252 648 0

(22) 01.07.83

(44) 16.01.85

(71) VEB Zementanlagenbau Dessau, 4500 Dessau, Brauereistraße 13, DD

(72) Feige, Fritz, Dr.-Ing.; Uhlmann, Johannes, Dipl.-Ing.; Verch, Hartmut, Dipl.-Ing., DD

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, mittels einer mit Material und Mahlkörpern gefüllten Rührwerkskugelmühle. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, vorzugsweise feste Brennstoffe energiearm und explosionsicher mit geringem technischem Aufwand auf Staubfeinheit zu zerkleinern. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß das zu behandelnde Material einer Rührwerkskugelmühle von oben auf den Umfang verteilt unter Vorzerkleinerung auf Korngrößen ≤ 10 mm zugeführt wird, unter Zerkleinerung mittels Mahlkörper nach unten transportiert, der Feinanteil abgetrennt und der andere Teil im Zentrum durch eine Schneckenwelle wieder nach oben gefördert und durch die Schneckenwelle erzeugte konzentrisch verteilte Scherströmung weiter zerkleinert wird. Im oberen Bereich der Schneckenwelle gelangt das Material durch Durchbrüche in die als Hohlwelle ausgebildete Schneckenwelle und wird wieder nach unten transportiert, um dort mit dem anderen Teil des Materials gemeinsam ausgetragen zu werden. Figur

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Zur PS Nr. **217.434**....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, mittels einer mit Material und Mahlkörpern gefüllten Rührwerkskugelmühle.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Mineralische Rohstoffe werden — sofern große Massendurchsätze gefordert werden — im allgemeinen in Rohr- und Wälzmühlen gemahlen. In diesen Mühlen werden unter bestimmten sicherheitstechnischen Voraussetzungen auch feste Brennstoffe gemahlen.

Zur Gewährleistung der Sicherheit gehört u. a., daß die einzelnen Maschinen bzw. Bauelemente der Mahlanlage druckfest bzw. druckstoßfest ausgeführt sind, und das Gesamtsystem nur unter Schutzgas betrieben werden darf. Damit ist ein großer technischer Aufwand verbunden, und der Betrieb der Anlage stellt hohe Anforderungen an das Bedienungspersonal. Dieser hohe technische und Sicherheitsaufwand entfällt, wenn feste Brennstoffe in einer Rührwerkskugelmühle gemahlen werden und das Mahlgut nicht im Kreislauf geführt und außerhalb der Mühle einer pneumatischen Sichtung unterzogen wird.

Die Erzeugung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, in einer Rührwerkskugelmühle ist sehr vorteilhaft, weil keine Abdichtprobleme zu lösen sind, die Effektivität der Zerkleinerung insbesondere bei spezifisch leichten Materialien wie z. B. festen Brennstoffen durch die 100%ige Füllung des Mahlgefäßes mit Mahlkörpern im Vergleich zur Rohrmühle hoch liegt und die Beschränkung des technischen Aufwandes im wesentlichen auf das Mahlaggregat zu einer hohen Betriebssicherheit der Anlage führt.

Die an sich bekannte Rührwerkskugelmühlen bestehen im allgemeinen aus einem vertikal stehenden Mahlbehälter und einer darin angetriebenen Schneckenwelle. Das zu zerkleinernde Material wird der Mühle von unten zugeführt und durch die Mahlkörper und die sich drehende Schnecke zerkleinert und nach oben gefördert, wo es ausgetragen wird. Dabei erfolgt der Austrag des Materials durch ein als Siebgehäuse ausgebildetes Austragsorgan.

Nachteilig dabei ist, daß das Material nur an einer Stelle und zwar durch ein Siebgehäuse ausgetragen wird. Dadurch kann es zu Verstopfungen im Sieb und damit zu Störungen beim Materialaustrag kommen.

Bei Rührwerksmühlen, die mit einem Trägermedium, z. B. Luft, zum Austragen des Fertiggutes arbeiten haben den Nachteil, daß zusätzliche Aggregate, wie Gebläse und Zyklone zur Abtrennung des Fertiggutes vom Mahlgut benötigt werden und damit bei der Mahlung von z. B. festen Brennstoffen die bekannten Sicherheitsprobleme verbunden sind. Bei Bodenentleerung über einen Siebboden ohne Kreislauf besteht andererseits die Gefahr der Verstopfung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Effektivität des Mahlprozesses weiter zu verbessern, den Energieeinsatz zu reduzieren sowie Störungen beim Austragen des Materials zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung zu entwickeln, die es ermöglicht, mineralische Rohstoffe vorzugsweise feste Brennstoffe, mit geringem technischem Aufwand und gefahrlos auf Staubfeinheit zu zerkleinern.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, das zu behandelnde Material einer senkrecht stehenden Rührwerkskugelmühle von oben auf dem Umfang verteilt unter Vorzerkleinerung auf Korngröße ≤ 10 mm mittels einer Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung am Rande des Mahlgefäßes aufgegeben wird.

In der mit Mahlkörpern und Material gefüllten Rührwerkskugelmühle gelangt das aufgegebene Material unter ständiger Zerkleinerung nach unten zum Boden der Mühle. Über den das Mahlgefäß abschließenden Sieb- bzw. Lochboden wird bereits ein gewisser Feinanteil des Materials, der dem Fertiggut entspricht, aus dem System ausgetragen.

Der in der Mühle verbleibende Teil des Materials wird über eine nach oben fördernde Schnecke, die im Zentrum der Mühle angeordnet ist, nach oben gefördert, und durch eine dabei erzeugte konzentrisch verteilte Scherströmung weiter zerkleinert. Danach gelangt das Material über Durchbrüche, die am oberen Ende der als Hohlwelle ausgebildeten Schneckenwelle angeordnet sind, in die Hohlwelle und wird nach unten und dort mit dem anderen Teil des Materials z. B. über eine waagerechte Zellenradschleuse als Fertiggut ausgetragen.

Die Schneckenwelle wird durch einen drehzahlveränderlichen Antrieb angetrieben, so daß die Rührwerkskugelmühle zugleich die Funktion eines Dosiergerätes für nachgeschaltete Prozeßabläufe übernehmen kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. In der dazugehörigen Zeichnung ist die erfindungsgemäße Lösung dargestellt.

Im oberen Bereich einer senkrecht stehenden Rührwerkskugelmühle 1 ist eine kombinierte Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10 angeordnet, die einerseits mit einem Antrieb 14 und andererseits mit einer zentral durch die Rührwerkskugelmühle 1 gehenden Schneckenwelle 4 verbunden ist. Das über einen Schneckenförderer aus einem Aufgabebunker abgezogene Material wird der kombinierten Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10, die vorzugsweise als kegliche Brechstufe ausgebildet ist, aufgegeben. Um eine gleichmäßige Verteilung des Materials am Mahlgefäßumfang zu erreichen, ist oberhalb des zentral angeordneten Brechkegels ein Staurand 13 angeordnet.

In der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10 erfolgt eine Vorzerkleinerung des Materials auf Korngrößen ≤ 10 mm und dessen gleichmäßige Verteilung auf den Umfang der Rührwerkskugelmühle 1. In der mit Mahlkörpern 3 mit Material gefüllten Rührwerkskugelmühle 1 wird das am Umfang aufgegebene Material unter ständiger Zerkleinerung nach unten transportiert.

Der untere Teil der Rührwerkskugelmühle 1 ist vorzugsweise als konische Verjüngung 2 ausgebildet und wird durch einen geteilten und seitlich ausschwenkbaren Sieb- bzw. Lochboden oder Schlitzboden 8 abgeschlossen. Durch diesen Siebboden 8 wird der Feinanteil des Materials, das schon dem Fertiggut entspricht, aus der Rührwerkskugelmühle 1 entweder mittels Schwerkraft oder einer darunter angeordneten waagrecht liegenden Zellenradschleuse 9 ausgetragen. Durch den ausschwenkbaren Siebboden 8 wird auch die Restentleerung des mit Mahlkörpern 3 gefüllten Mahlgefäßes realisiert.

Das in der Mühle verbleibende Gut, das noch nicht die gewünschte Feinheit besitzt, wird durch die nach oben fördernde Schneckenwelle 4 wieder nach oben transportiert und durch die dabei entstehende konzentrisch verteilte Scherbewegung des Mahlgefäßinhaltes auf die gewünschte Korngröße weiter zerkleinert.

Im oberen Bereich ist die als hohl ausgebildete Schneckenwelle 4 mit Durchbrüchen 5 versehen, durch die das Material unter Ausnutzung von Selbstklassier- und Stopfeffekten der Hohlwelle zugeführt wird. Unterstützt werden die Selbstklassier- und Stopfeffekte des Materials durch ein Rohr 6, das an der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10 angeordnet ist und die Schneckenwelle 4 in einem bestimmten Abstand umgibt. Das Fertigmaterial gelangt in der hohl ausgebildeten Schneckenwelle 4 nach unten und wird dort mit dem anderen Teil des Materials durch Schwerkraft oder über eine z. B. mit der Schneckenwelle 4 verbundene Zellenradschleuse 9 ausgetragen. Der Antrieb der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10, der Schneckenwelle 4 und der Zellenradschleuse 9 erfolgt über einen Antrieb 14 mit stufenloser Drehzahlregelung. Die Regelung der Drehzahl des Antriebes 14 sowie der Schneckenwelle für das Aufgabematerial erfolgt mittels eines Mühlenfüllstandsmeßgerätes 12. Dadurch ist es möglich, daß die Rührwerkskugelmühle 1 gleichzeitig die Funktion eines Dosiergerätes für nachgeschaltete Prozeßabläufe z. B. für Verbrennungsvorgänge übernehmen kann. Die Förder- und Zerkleinerungsgeschwindigkeit in der Rührwerkskugelmühle 1 läßt sich neben der Drehzahlregelung des Antriebes 14 auch dadurch beeinflussen, daß im oberen und unteren Bereich der Schneckenwelle 4 die Schneckengänge 7 eine abweichende Gangzahl oder Steigung oder einen abweichenden Außendurchmesser besitzen.

Entsprechend den aufzubereitenden Material werden diese Parameter so ausgewählt, daß eine effektive Zerkleinerungsarbeit erfolgt.

Da bei der Mahlarbeit ein großer Verschleiß an den Schneckenhängen auftritt, sind diese mit auswechselbaren Verschleißsegmenten versehen.

Im oberen Bereich der Rührwerkskugelmühle 1 ist eine hermetisch verschließbare Mahlkörperrücklaufschleuse 11 angeordnet, über welche die Mahlkörper 3 der Rührwerkskugelmühle 1 aufgegeben werden. Über die Mahlkörperrücklaufschleuse 11 oder über eine unmittelbar im Bereich der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung 10 angeordnete Ringleitung werden auch die Brüden abgesaugt, die bei einer indirekten Beheizung des Mahlgefäßes zur Trocknung des Mahlgutes entstehen. Entsprechend den Prozeßbedingungen kann statt einer Beheizung auch eine indirekte Kühlung des Mahlgefäßes erfolgen. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der dazugehörigen Vorrichtung bestehen darin, daß durch die Materialführung in der Rührwerkskugelmühle eine effektive Zerkleinerung bei niedrigem Energieaufwand und bei geringem technischem Aufwand erfolgt. Auf Grund dessen, daß die Mühle ohne Kreislauf arbeitet und damit das Mahlgefäß hermetisch nach außen abgeschlossen ist, kann die Brennstaubherzeugung explosionsicher und ohne Schutzgasbereitstellung durchgeführt werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß durch die Drehzahländerung der Schneckenwelle mittels Mühlenfüllstandsregelung die Mühle gleichzeitig die Funktion eines Dosiergerätes für nachfolgende Prozeßabläufe übernimmt und daß durch die Änderung der Gangzahl, der Steigung oder des Außendurchmessers der Schneckenwelle die Förder- und Zerkleinerungsgeschwindigkeit in der Mühle einstellbar ist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die indirekte Beheizung bzw. Kühlung des Mahlgefäßes auch Trocknungs- und Abkühlungsaufgaben des Materials in bestimmten Umfang realisiert werden können.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Stäuben aus mineralischen Rohstoffen, vorzugsweise festen Brennstoffen, mittels einer mit Material und Mahlkörpern gefüllten Rührwerkskugelmühle, **gekennzeichnet dadurch**, daß das zu behandelnde Material einer senkrecht stehenden Rührwerkskugelmühle von oben auf dem Umfang verteilt unter Vorzerkleinerung auf Korngrößen ≤ 10 mm zugeführt wird, unter Zerkleinerung nach unten transportiert, ein bestimmter Feinanteil abgetrennt und der andere Teil im Zentrum durch eine Schneckenwelle wieder nach oben gefördert und durch die konzentrisch verteilte Scherbewegung der Mahlgutabfüllung weiter zerkleinert wird, danach durch die als Hohlwelle ausgebildete Schneckenwelle nach unten fällt, um dort mit dem anderen Teil des Materials gemeinsam ausgetragen zu werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schneckenwelle durch einen Antrieb mit stufenloser Drehzahländerung erfolgt und der Materialaustrag für nachfolgende Prozeßabläufe, z. B. für Verbrennungsvorgänge, durch eine Mühlenfüllstandsregelung regelbar einstellbar ist.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Förder- und Zerkleinerungsgeschwindigkeit in der Rührwerkskugelmühle durch Drehzahlregelung oder durch abweichende Gangzahl und/oder abweichenden Außendurchmesser der Schneckenwelle in dessen oberen und unteren Bereich einstellbar ist.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß im oberen Bereich einer senkrecht stehenden Rührwerkskugelmühle (1) eine Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung (10) angeordnet ist, die vorzugsweise als kegliche Brechstufe ausgebildet ist und deren zentral angeordneter Brechkegel oberhalb mit einem Staurand (13) versehen ist und daß die Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung (10) mit einer hohl ausgebildeten Schneckenwelle (4) und diese gemeinsam mit einem Antrieb (14) verbunden sind, wobei die Schneckenwelle (4) im oberen Bereich mit Durchbrüchen (5) versehen und von einem Rohr (6), das vorzugsweise an der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung (10) angeordnet ist, umgeben ist, und daß die Rührwerkskugelmühle (1) im unteren Bereich vorzugsweise konisch verjüngt ausgebildet ist an dessen Ende ein geteilter und seitlich ausschwenkbarer Sieb-, Loch- oder Schlitzboden (8) angeordnet ist, wobei die Schneckenwelle (4) durch den Siebboden (8) geführt wird und mit einer waagerecht liegenden Zellenradschleuse verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die hohl ausgebildete Schneckenwelle (4) im oberen und unteren Bereich eine abweichende Gangzahl oder Steigung oder einen abweichenden Außendurchmesser besitzt und das die Schneckengänge mit auswechselbaren Verschleißsegmenten versehen sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Rührwerkskugelmühle (1) eine indirekte Beheizung oder Kühlung angeordnet ist und daß die Brüdenabführung über eine am oberen Bereich der Rührwerkskugelmühle (1) angeordnete Mahlkörperaufgabeschurre (11) oder über eine unmittelbar im Bereich der Vorzerkleinerungs- und Umfangsverteilverrichtung (10) angeordneten Ringleitung erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

