



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

205 079

Int.Cl.³

3(51) B 02 C 15/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 02 C/ 2400 347

(22) 20.05.82

(44) 21.12.83

(71) siehe (72)
(72) HANISCH, JENS, DIPL.-ING., IRMER, KLAUS, DR.-ING., SCHUBERT, HEINRICH, PROF. DR. SC. TECHN.; DD;
(73) siehe (72)
(74) BERGAKADEMIE FREIBERG DIREKTORAT FORSCHUNG ABT. PAT.- U. NEUERERW. 9200 FREIBERG
AKADEMIESTRASSE 6

(54) VERFAHREN ZUR DURCHSATZSTEIGERUNG UND ENERGIEEINSPARUNG BEI WÄELZMUEHLEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen, bei dem die Packungsstruktur des verdichteten Mahlgutbettes nach jedem Mahlkörper durch eine Vorrichtung zerstört, das Mahlgut gezielt umgelagert und aufgewirbelt und das Fertigprodukt sofort durch den Sichtluftstrom ausgetragen wird. Ziel der Erfindung ist es, energetisch wirksamere Beanspruchungsbedingungen zu realisieren und einen höheren Anteil der zugeführten Energie für die Zerkleinerung nutzbar zu machen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstörung der Packungsstruktur des verdichteten Mahlgutes nach jedem Mahlkörper durch Vorrichtungen kontinuierlich zerstört und das Mahlgut gezielt umgelagert und aufgewirbelt wird. Die Vorrichtung ist als ortsfester, verschleißfester Kratzer oder als ortsfest rotierende Stachel-, Riffel- oder Nockenwalze, deren Umfangsgeschwindigkeit sich von der des Mahltellers unterscheidet, ausgebildet. Die Vorrichtung ist starr oder federbelastet nach jedem Mahlkörper angebracht. Das erfindungsgemäße Verfahren ist sowohl für Wälzmühlen mit innerem als auch mit äußerem Materialkreislauf anwendbar.

240034 7

- 1 -

Titel der Erfindung

Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen. Die Erfindung ist sowohl bei Wälzmühlen mit innerem als auch mit äußerem Materialkreislauf anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind zwar für Kollergänge Austragsschaber (DR PS 388496) zum Entfernen des Mahlgutes vom Mahlteller, Scharrer (DR PS 145833) zum Mahlguttransport bzw. Mischschaufeln (DR PS 596417) und Schaber (DE PS 837199) zum Mischen und Verteilen des Mahlgutes bekannt, doch sind Kollergänge und die betrachteten Federrollenmühlen sowohl hinsichtlich der Konstruktion, der technischen und technologischen Zielstellung als auch des Anwendungsgebietes nicht vergleichbar.

Bisher erfolgte die Zerstörung der Packungsstruktur des Mahlgutbettes durch die zufällige und unregelmäßige Aufgabe von größerem Mahlgut, das Teile des Mahlgutbettes nur vorübergehend aufreißt. Dadurch wird ein hoher Anteil

20. MAI 1982 * 011267

der zugeführten Energie bei der zunehmenden Verdichtung des Mahlgutbettes infolge Reibung der Bruchstücke untereinander in Wärme umgesetzt und ist somit nicht für die Zerkleinerung nutzbar. Außerdem verhindern die feinen Bruchstücke des verdichteten Mahlgutbettes durch den sogenannten Schutzeffekt eine Zerkleinerung der gröberen eingeschlossenen Teilchen. Ein höherer spezifischer Arbeitsbedarf, höhere Umlaufzahlen und eine geringere Durchsatzleistung dieser herkömmlichen Wälzmühlen sind die Folge.

Bekannt ist eine Vorrichtung zur Vorsichtung von Mahlgut in Wälzmühlen mit innerem Materialkreislauf (DE AS 1507579). Durch den Einbau gekrümmt verlaufender Stauwände werden die gröberen im Sichtluftstrom enthaltenen Anteile des Mahlgutes zur Zerkleinerung auf den Mahlteller zurückgeführt, während das Fertigprodukt im Sichtluftstrom ausgetragen wird. Die Aufnahme des Mahlgutes durch den Sichtluftstrom erfolgt im wesentlichen erst am Mahltellerrand. Da keine Aufwirbelung des Mahlgutes auf dem Mahlteller stattfindet, wird das Fertigprodukt auf dem Weg zum Tellerrand weiter beansprucht und verdichtet.

Aus der Literatur (Zement-Kalk-Gips 1979, Heft 1, S. 1-9) sind Zerkleinerungsuntersuchungen an spröden Materialien in Modellapparaturen bekannt, bei denen das Mahlgut unter sehr hohen Belastungen zerkleinert und brikettiert und anschließend in einer Kugelmühle desagglomeriert wird. Dabei nimmt mit steigender Druckkraft zwar der Fertiggutanteil zu, doch der spezifische Arbeitsbedarf steigt infolge Reibung zwischen den Körnern.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den bei Zerkleinerungsvorgängen in Wälzmühlen durch zunehmende Verdichtung des Mahlgutes hervorgerufenen Energieverlust zu vermeiden

und diesen Anteil zur Zerkleinerung nutzbar zu machen. Die Erfindung ermöglicht eine Senkung des Energieverbrauches von Wälzmühlen bei gleichem bzw. besserem Nutzeffekt, führt zur Verringerung der Umlaufzahlen und damit zur Steigerung des Durchsatzes in Wälzmühlen mit innerem und äußerem Mahlgutkreislauf.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen zu entwickeln, bei dem der Energieanteil zur Verdichtung des Mahlgutbettes verringert und derjenige zur Zerkleinerung erhöht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Packungsstruktur des Mahlgutbettes auf dem horizontal rotierenden Mahlgutteller nach jedem Mahlkörper durch Vorrichtungen kontinuierlich zerstört, das Mahlgut aufgewirbelt und den nachfolgenden Mahlkörpern gezielt zugeführt wird. Durch die Aufwirbelung erfolgt ein sofortiger Abtransport des Fertigproduktes. Das vorgeschlagene Verfahren verhindert damit eine ununterbrochene Verdichtung des Mahlgutbettes und schafft eine lockere, weitgehend fertigproduktfreie Packungsstruktur, wodurch energetisch günstigere Beanspruchungsbedingungen, das heißt eine Zerkleinerung durch Biegebeanspruchung bei geringerer Zerkleinerungsenergie gegenüber Druckbeanspruchung, möglich ist. Außerdem werden durch das vorgeschlagene Verfahren die infolge des Schutzeffektes im Mahlgutbett eingeschlossenen gröberen Mahlgutteilchen für die weitere Zerkleinerung frei. Das vorgeschlagene Verfahren bewirkt weiterhin eine kontinuierliche Aufwirbelung des Mahlgutbettes, wodurch eine ständige Entfernung des Fertigproduktes aus dem Mahlraum durch den Sichtluftstrom ermöglicht und dadurch eine erneute energieumsetzende Beanspruchung sowie gegebenenfalls

eine Übermahlung verhindert wird. Die ständige Entfernung des Fertigproduktes aus dem Mahlgutbett bewirkt weiterhin eine Entlastung des Mahlraumes.

Ausführungsbeispiel 1

Die Zeichnung Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung der Wälzmühle, mit der das vorgeschlagene Verfahren realisiert wird. Die Mahlgutaufgabe erfolgt zentral oder vor jeden ortsfest umlaufenden Mahlkörper 1 auf den horizontal rotierenden Mahlteller 3. Hinter jedem Mahlkörper ist ein ortsfester Kratzer 2 aus verschleißfestem Material starr oder federbelastet so angebracht, daß das Mahlgutbett vom Mahlteller angehoben und aufgewirbelt wird, wodurch gleichzeitig eine Zerstörung der Packungsstruktur und ein kontinuierlicher Abtransport des Fertigproduktes durch den Sichtluftstrom erfolgt.

Bei Versuchen mit Kalkstein in einer halbtechnischen Wälzmühle mit innerem Mahlkreislauf konnte bei einem Durchsatz von 50 kg h^{-1} durch den Einbau der Vorrichtung bei gleicher Anpreßkraft der spezifische Energieverbrauch bei gleichem Zerkleinerungsergebnis um 30 % verringert werden. Bei Mahlung mit äußerem Materialkreislauf sanken der spezifische Energieverbrauch um durchschnittlich 10 %, die Umlaufzahlen um 25 % und das Zerkleinerungsverhältnis n_{80} wurde verdoppelt. Bei Steigerung der Anpreßkraft der Mahlkörper, d. h. bei stärkerer Zerkleinerung, nimmt die Energieeinsparung progressiv zu.

Ausführungsbeispiel 2

Die dem vorgeschlagenen Verfahren zugrunde liegenden Prozesse Zerstörung der Packungsstruktur des Mahlgutes auf dem Mahlteller, gezielte Umlagerung und Aufwirbelung des

Mahlgutes werden erreicht, wenn an Stelle des Kratzers 2 eine ortsfest rotierende Walze starr oder federbelastet angebracht ist. Die Umfangsgeschwindigkeit der Walze muß sich von der des Mahltellers unterscheiden. Die Walze kann als Stachelriffel- oder Nockenwalze ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchsatzsteigerung mit Energieeinsparung bei Wälzmühlen mit zwei oder mehreren ortsfest umlaufenden Mahlkörpern und einem horizontal rotierenden Mahlteller, auf den die Mahlgutaufgabe zentral oder vor die Mahlkörper erfolgt und die mit innerem Materialkreislauf arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß nach jedem Mahlkörper die Packungsstruktur des verdichteten Mahlgutes zerstört, das Mahlgut einer gezielten Umlagerung und Aufwirbelung unterworfen und das Fertigprodukt sofort durch einen Sichtluftstrom ausgetragen wird.
2. Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerstörung der Packungsstruktur des Mahlgutes, dessen gezielte Umlagerung und Aufwirbelung durch orts- und verschleißfeste, starr oder federbelastet angebrachte Kratzer oder durch ortsfest rotierende, starr oder federbelastete Stachel-, Riffel- oder Nockenwalzen erfolgt, deren Umlaufgeschwindigkeit sich von der des Mahltellers unterscheidet.
3. Verfahren zur Durchsatzsteigerung und Energieeinsparung bei Wälzmühlen nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzmühlen mit äußerem Materialkreislauf arbeiten.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

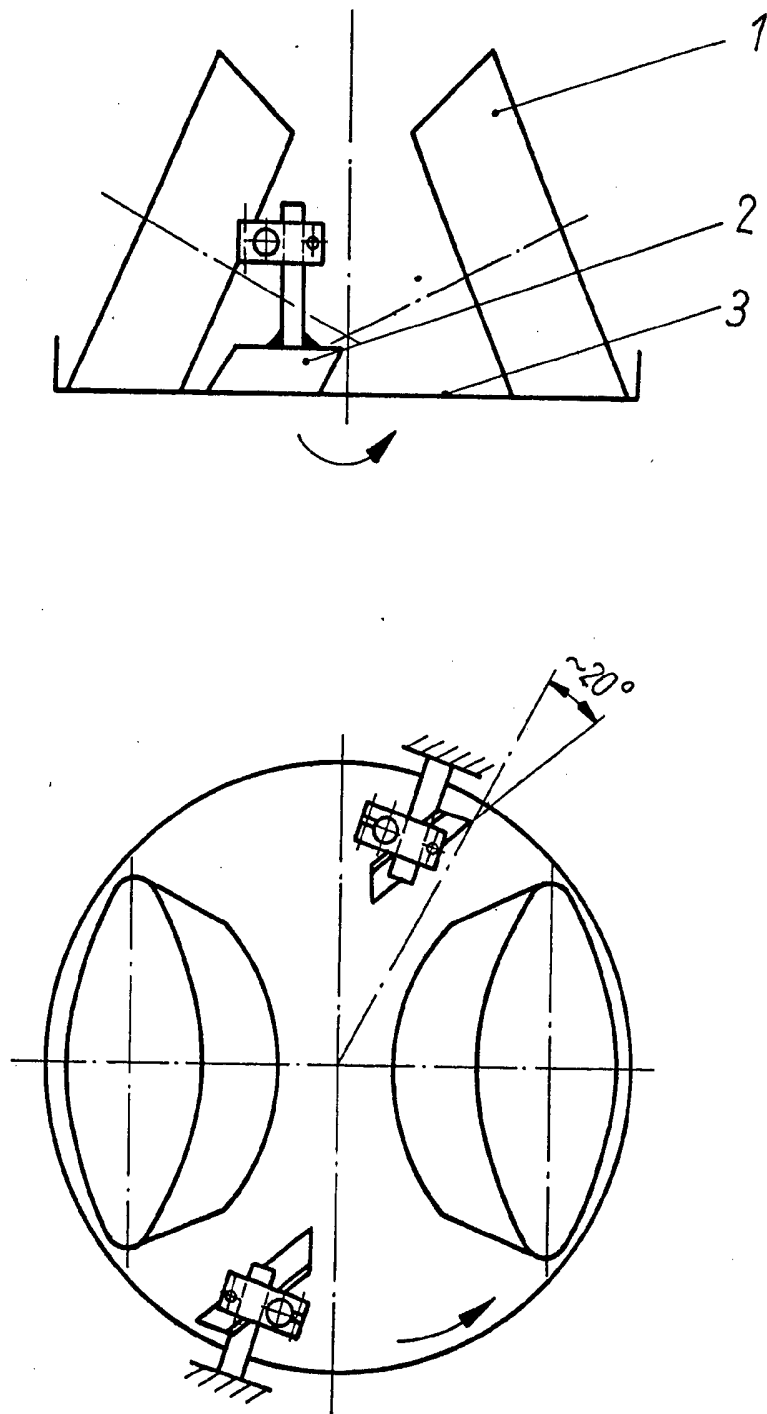


FIG. 1