(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 308 350 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **09.08.95** (51) Int. Cl.[6]: **B02C 4/02**

(21) Numéro de dépôt: **88402353.2**

(22) Date de dépôt: **16.09.88**

(54) **Procédé de broyage fin de minéraux et broyeur pour la mise en oeuvre de ce procédé.**

(30) Priorité: **17.09.87 FR 8712875**

(43) Date de publication de la demande:
22.03.89 Bulletin 89/12

(45) Mention de la délivrance du brevet:
09.08.95 Bulletin 95/32

(84) Etats contractants désignés:
BE CH ES GR IT LI

(56) Documents cités:
DE-A- 1 757 093
DE-A- 3 323 517
DE-A- 3 525 936
FR-A- 2 114 071
GB-A- 688 165
US-A- 1 396 711

(73) Titulaire: **F C B**
38, rue de la République
F-93107 Montreuil Cédex (FR)

(72) Inventeur: **Durinck, René**
35, allée de la Crémaillère
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(74) Mandataire: **Fontanié, Etienne**
F C B
38, rue de la République
F-93107 Montreuil Cédex (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 308 350 B1

Description

La présente invention a pour objet un procédé de broyage fin de minéraux consistant à soumettre une couche du produit à broyer à une compression entre deux cylindres à axes parallèles, tournant en sens inverses et poussés élastiquement l'un vers l'autre. Dans ce mode de fonctionnement du broyeur à cylindres, dit à alimentation forcée, on règle l'écartement des cylindres à une valeur faible et on alimente le broyeur avec un débit égal à plusieurs fois le débit théorique correspondant à cet écartement. La matière ainsi forcée entre les cylindres provoque leur déplacement au prix d'une surcharge de la pression des ressorts d'autant plus grande que le débit de matière est plus important. Il y a alors compactage et autobroyage au sein de la couche de matière et production d'un grand pourcentage de particules nettement plus fines que celles qui seraient obtenues par un broyage grain par grain avec le même écartement des cylindres. Un tel procédé est décrit dans le document DE.A.3525936.

Les pressions élevées auxquelles est soumise la matière entre les cylindres risquent de provoquer la formation d'agglomérats et, pour éviter ce phénomène, on a proposé de mélanger aux matières à broyer des produits anti-agglomérants ou de donner aux cylindres des vitesses périphériques différentes. Ces solutions sont onéreuses, la première parce qu'elle conduit à une consommation relativement importante de produits coûteux, la seconde parce qu'elle entraine une usure rapide des cylindres.

La présente invention apporte une autre solution à ce problème. Elle consiste à maintenir la matière broyée sous pression dans l'espace délimité par les cylindres immédiatement au-dessous du plan fictif contenant les axes des cylindres. Un moyen de créer cette pression consiste à fermer ledit espace vers le bas par un barrage de façon à ne laisser subsister qu'un passage de section réduite pour la sortie des produits broyés. Ce barrage pourra être constitué par un rouleau dont le diamètre est nettement inférieur à celui des cylindres et qui est placé sous les cylindres, parallèlement à ceux-ci, ledit rouleau étant situé près du cylindre tournant dans le même sens que lui et poussé par des moyens élastiques vers l'autre cylindre de façon à fermer vers le bas l'espace délimité par les deux cylindres immédiatement au dessous du plan contenant leurs axes et à exercer une pression sur la matière broyée passant entre cet autre cylindre et le rouleau, ce passage constituant la seule sortie pour la matière broyée confinée dans ledit espace.

La description qui suit se réfère au dessin l'accompagnant qui montre, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention et dont l'unique figure est une représentation schématique, en coupe, d'un broyeur à cylindres conçu pour la mise en oeuvre de l'invention.

Ce broyeur est constitué essentiellement par deux cylindres identiques 10 et 12, à axes horizontaux et parallèles, poussés élastiquement l'un vers l'autre par des ressorts ou au moyen d'un système hydropneumatique. Les deux cylindres sont entraînés en rotation à la même vitesse et en sens inverses. Sous les cylindres est disposé un rouleau 14 de plus petit diamètre qui est monté de façon à pouvoir être rapproché et éloigné du cylindre 12 tout en restant à une distance sensiblement constante et faible du cylindre 10. Les deux paliers 18 du rouleau 14 peuvent, par exemple, être guidés dans deux glissières ou supportés par deux bras pouvant pivoter autour d'un axe parallèle aux axes des cylindres, de manière à ce que, dans toutes les conditions de travail, le rouleau puisse prendre une position d'équilibre par rapport au cylindre 12 en étant poussé vers celui-ci par des ressorts 20 de façon à exercer la pression voulue sur la couche de matière entre le rouleau et ledit cylindre. Le rouleau 14 peut être entraîné en rotation de telle sorte que sa vitesse tangentielle soit approximativement égale à celle des cylindres, ou différente ou laissé libre en rotation. La surface du rouleau peut être lisse ou comporter des nervures ou des rainures circonférentielles, longitudinales, en forme de chevrons, etc. Des moyens pourront être prévus pour régler la position relative du rouleau et du cylindre 10 pour compenser leur usure et maintenir entre eux un jeu convenable.

Généralement, les paliers du cylindre 10 sont fixes et les paliers de l'autre cylindre 12 sont montés sur des glissières ou des bras pivotants pour permettre à ce cylindre de se rapprocher et s'écarter du premier. Au repos les paliers mobiles sont maintenus en butée par les moyens de poussée élastique de façon à maintenir un écartement minimal entre les deux cylindres. En marche, la matière à broyer est mise en charge au-dessus des cylindres dans une goulotte d'alimentation 16, et le débit d'alimentation est nettement supérieur au débit correspondant à l'écartement minimal, de sorte que les cylindres sont maintenus à un écartement supérieur par la couche de matière qui se forme entre eux. Au sein de cette couche, le broyage est réalisé non seulement par écrasement, sous l'action de la pression exercée par les cylindres, mais aussi par attrition entre particules, de sorte qu'il se forme une forte proportion de fines particules.

Contrairement à ce qui se passe dans les broyeurs à cylindres classiques où les produits broyés sortent librement de la zone de broyage, c'est-à-dire de l'espace compris entre les cylindres

et limité vers le bas par le plan fictif X - X contenant les axes des cylindres, dans le broyeur objet de l'invention la zone de broyage se prolonge au-dessous de ce plan par l'espace 22 délimité par les deux cylindres et le rouleau 14 et où la matière continue de subir des pressions dans plusieurs directions, ce qui combat la formation de plaquettes ou d'agglomérats. La force avec laquelle le rouleau 14 est poussé vers le cylindre 12 est choisie en fonction de la nature de la matière à broyer et de la pression maximale exercée par les cylindres de telle sorte que le produit broyé ne contienne pratiquement pas d'agglomérats.

La matière sortant du broyeur peut subir un broyage complémentaire dans un appareil finisseur à meules, à boulets etc. Elle peut être soumise à une classification pour séparer les particules fines, ayant la granulométrie du produit fini, des particules plus grosses qui sont, soit recyclées dans le broyeur avec le produit brut, soit soumises à un broyage complémentaire dans un appareil finisseur.

Revendications

1. Procédé de broyage fin de minéraux consistant à soumettre une couche de la matière à broyer à une compression entre deux cylindres à axes parallèles, tournant en sens inverses et poussés élastiquement l'un vers l'autre, en assurant une alimentation forcée des cylindres, caractérisé en ce que l'on maintient la matière broyée sous pression dans l'espace délimité par les cylindres (10, 12) immédiatement au-dessous du plan fictif (X - X) contenant les axes des cylindres.

2. Procédé de broyage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on crée ladite pression en fermant ledit espace vers le bas de façon à ne laisser subsister qu'un passage de section réduite pour la sortie des produits broyés.

3. Procédé de broyage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une fraction des produits broyés est recyclée entre les cylindres (10, 12).

4. Broyeur pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, comportant deux cylindres (10, 12) à axes horizontaux et parallèles, tournant en sens inverses et poussés élastiquement l'un vers l'autre, et des moyens permettant une alimentation forcée des cylindres, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un rouleau (14) dont le diamètre est nettement inférieur à celui des cylindres et qui est placé sous les cylindres, parallèlement à ceux ci, et en ce que ledit rouleau est situé près du cylindre tournant dans le même sens que lui et poussé par des moyens élastiques vers l'autre cylindre, de façon à fermer vers le bas l'espace délimité par les deux cylindres immédiatement au-dessous du plan contenant leurs axes et à exercer une pression sur la matière broyée passant entre cet autre cylindre et le rouleau, ce passage à section réduite constituant la seule sortie pour la matière broyée confinée dans ledit espace.

Claims

1. Minerals fine-grinding process consisting in subjecting a layer of material to be ground to a compression between two parallel axis rolls which rotate in opposite directions and are elastically pushed toward each other, insuring a forced feed of the rolls, characterized in that the ground material is maintained under pressure in the space delimited by the rolls (10, 12) just below the fictitious plane (X - X) containing the axes of the rolls.

2. Grinding process according to claim 1, characterized in that the said pressure is generated by closing the bottom of the said space so as to leave only a small size outlet for the ground products.

3. Grinding process according to claim 2, characterized in that the ground products are partly recycled between the rolls (10, 12).

4. Grinding mill for implementing the process according to claim 1, 2 or 3, including two horizontal and parallel his rolls (10, 12) which rotate in opposite directions and are elastically pushed toward each other, and means allowing a forced feed between the rolls, characterized in that it includes also a roller (14) whose diameter is significantly smaller than that of the rolls and which is placed below the rolls, parallely to the latter, and in that the said roller is situated near the roll which rotates in the same direction as it and is pushed by elastic means toward the other roll, so as to close the bottom of the space delimited by the two rolls, just below the plane containing their axes, and to press on the ground material flowing between the said other roll and the roller, that small cross-section passage constituting the only outlet for the ground material enclosed in the said space.

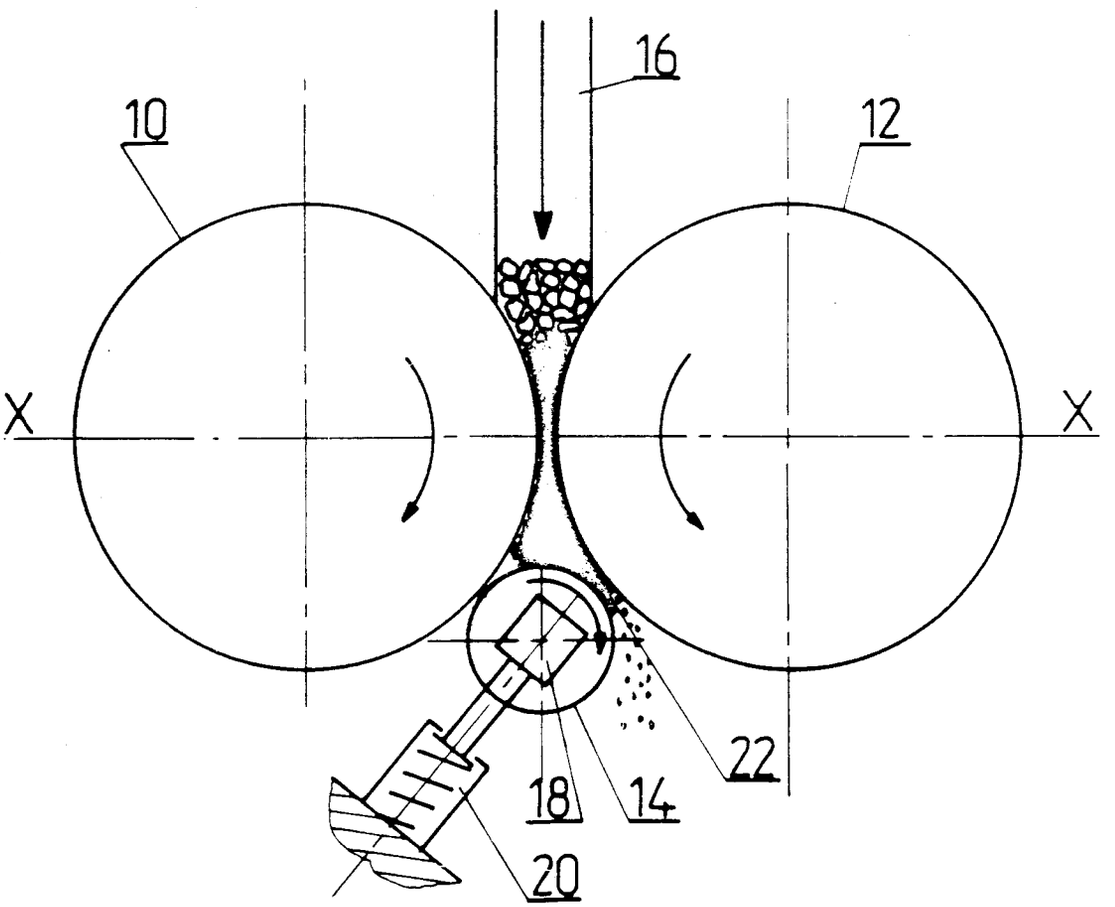
Patentansprüche

1. Verfahren zur Feinmahlung von Mineralien, welches darin beruht, eine Mahlgutschicht einer Pressung zwischen zwei gegenläufig rotierenden Walzen mit parallelen Achsen auszusetzen, die elastisch aneinandergedrückt werden, indem eine Zwangsaufgabe zwischen die Walzen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Mahlgut in dem von den Walzen (10, 12) abgegrenzten Raum direkt unterhalb der imaginären die Walzenachsen enthaltenden Ebene (X - X) unter Druck gehalten wird.

2. Mahlverfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß besagter Druck dadurch erzeugt wird, daß besagter Raum nach unten hin verschlossen wird, damit nur noch ein Durchgang mit verringertem Querschnitt zum Auslaß der gemahlenen Produkte verbleibt.

3. Mahlverfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der gemahlenen Produkte zwischen die Walzen (10, 12) zurückgeführt wird.

4. Mühle zur Anwendung des Verfahrens gemäß Anspruch 1, 2 oder 3, ausgerüstet mit zwei sich gegenläufig drehenden Walzen (10, 12) mit horizontalen, parallel angeordneten Achsen, die elastisch aneinandergedrückt werden, und Mitteln zur Zwangsaufgabe zwischen die Walzen, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem eine Rolle (14) umfaßt, deren Durchmesser bedeutend kleiner ist als der der Walzen und die unterhalb der Walzen, parallel zu letzteren angeordnet ist, und daß sich besagte Rolle nahe der Walze befindet, die sich in dieselbe Richtung dreht wie sie, und daß sie von elastischen Mitteln gegen die andere Walze gedrückt wird, um den von den beiden Walzen abgegrenzten Raum direkt unterhalb der ihre Achsen enthaltenen Ebene zu verschließen und auf das gemahlene Gut, daß zwischen dieser anderen Walze und der Rolle austritt einen Druck auszuüben, wobei dieser Durchgang mit verringertem Querschnitt der einzige Auslaß für das in besagtem Raum eingeschlossene gemahlene Gut ist.


16
10
12
X
X
22
18
14
20