

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **88402353.2**

⑸ Int. Cl.4: **B 02 C 4/02**

⑱ Date de dépôt: **16.09.88**

⑳ Priorité: **17.09.87 FR 8712875**

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

④④ Etats contractants désignés:
BE CH ES GR IT LI

⑦① Demandeur: **FIVES-CAIL BABCOCK**
38, rue de la République
F-93100 Montreuil (FR)

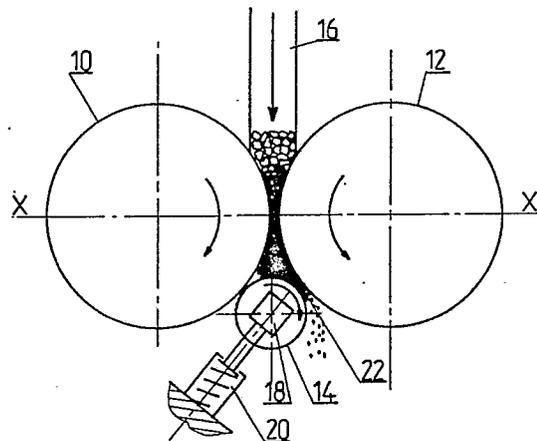
⑦② Inventeur: **Durinck, René**
35, allée de la Crémaillère
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

⑦④ Mandataire: **Fontanié, Etienne**
FIVES-CAIL BABCOCK 80, rue Emile Zola B.P. 95
F-93123 La Courneuve Cédex (FR)

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

⑤⑦ L'invention a pour objet un procédé de broyage fin de minéraux consistant à soumettre une couche de la matière à broyer à une compression entre deux cylindres (10, 12) à axes parallèles, tournant en sens inverses et poussés élastiquement l'un vers l'autre et un broyeur pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Pour éviter la formation d'agglomérats, on maintient la matière broyée sous pression dans l'espace (22) délimité par les cylindres (10, 12) immédiatement au-dessous du plan fictif (X-X) contenant les axes des cylindres en fermant ledit espace par un organe (14) formant barrage.



Description

PROCEDE DE BROYAGE FIN DE MINERAUX ET BROYEUR POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE

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.

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 entraîne 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, par exemple, être constitué par un rouleau de diamètre inférieur à celui des cylindres, disposé parallèlement à ceux-ci au-dessous du plan des axes des cylindres, ce rouleau étant poussé élastiquement vers l'un des cylindres en restant pratiquement au contact de l'autre cylindre et en formant avec le premier une fente étroite pour la sortie des produits broyés ; ce rouleau pourra être libre en rotation ou entraîné à une vitesse adéquate.

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 hydro-pneumatique. 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 circumférentielles, longitudinales, en forme de chevrons, etc. Le rouleau 14 pourrait être remplacé par une barre convenablement profilée. Des moyens pourront être prévus pour régler la position relative du rouleau et du cylindre 10 pour compenser leur usure 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, caractérisé en ce qu'on assure une alimentation forcée des cylindres et 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, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un rouleau (14) dont le diamètre est inférieur à celui des cylindres et qui est placé sous les cylindres, parallèlement à ceux-ci, et poussé élastiquement vers l'un des cylindres en restant pratiquement au contact de l'autre cylindre.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

