

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89401986.8

51 Int. Cl.⁵: B 02 C 15/08

22 Date de dépôt: 11.07.89

30 Priorité: 12.07.88 FR 8809752

43 Date de publication de la demande:
17.01.90 Bulletin 90/03

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: Cambier, Benjamin
31, rue des Millionnaires
F-62200 Carvin (FR)

72 Inventeur: Cambier, Benjamin
31, rue des Millionnaires
F-62200 Carvin (FR)

74 Mandataire: Descourtieux, Philippe et al
CABINET BEAU de LOMENIE 55 rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

54 Broyeur cylindrique comportant des rouleaux intérieurs de broyage.

57 Le broyeur cylindrique comporte un ou plusieurs rouleaux (15) de broyage disposés radialement à l'intérieur du tambour (1) rotatif et assortis de moyens de déplacement en sorte que, pendant la rotation du tambour (1) ils se déplacent le long du guide annulaire (4) dans le matériau à broyer.

Selon l'invention, chaque guide (4) annulaire est entouré de zones annulaires (7) de relevage dans lesquelles zones des bagues (8) munies de pales (9) équidistantes et inclinées sont fixées sur la paroi interne du tambour (1).

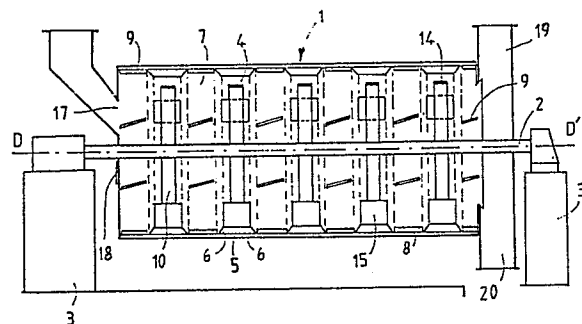


FIG 1

Description

BROYEUR CYLINDRIQUE COMPORTANT DES ROULEAUX INTERIEURS DE BROYAGE

La présente invention a trait au broyage de matériau, par exemple de clinker de ciment ou de charbon, dans un broyeur cylindrique tournant autour de son axe horizontal. Elle concerne plus particulièrement un broyeur cylindrique dans lequel les corps broyants sont des rouleaux de broyage disposés radialement à l'intérieur du tambour cylindrique rotatif.

On connaît par le brevet FR-A-552.251 un broyeur dans lequel les rouleaux de broyage sont disposés radialement à l'intérieur d'un tambour cylindrique et qui s'applique sur un chemin de roulement solidaire de la paroi interne du tambour ; dans ce broyeur connu, chacun des rouleaux de broyage est assorti de moyens de déplacement en sorte que, pendant la rotation du tambour, il se déplace le long du chemin de roulement dans le matériau à broyer. Selon l'enseignement de ce brevet c'est la seule force centrifuge qui assure la répartition des fragments solides sous les rouleaux de broyage.

On a constaté qu'un broyeur de ce type ne donnait pas toute satisfaction, en particulier pour des faibles vitesses de rotation du tambour.

Or on a trouvé et c'est ce qui fait l'objet de l'invention un broyeur cylindrique qui pallie l'inconvénient constaté. Ce broyeur est du type connu en ce qu'il comporte un ou plusieurs rouleaux de broyage disposés radialement à l'intérieur du tambour cylindrique rotatif et s'appliquant sur un guide annulaire solidaire de la paroi interne du tambour, chacun des rouleaux de broyage étant assorti de moyens de déplacement en sorte que, pendant la rotation du tambour, il se déplace le long du guide annulaire dans le matériau à broyer.

De manière caractéristique chaque guide annulaire est entouré de zones annulaires de relevage dans lesquelles zones des bagues munies de pales équidistantes et inclinées sont fixées sur la paroi interne du tambour.

Ainsi les pales inclinées d'une zone annulaire, lors de la rotation du tambour, dirigent le matériau à broyer vers le guide annulaire adjacent.

La forme et l'orientation des pales sont fonction des caractéristiques de broyabilité de la matière à broyer. Avantageusement les pales ont une inclinaison comprise entre 15° et 30° par rapport à l'axe de rotation du broyeur.

De préférence chaque guide annulaire a une partie centrale cylindrique et deux parties latérales coniques en sorte que la partie centrale est en élévation par rapport à la zone annulaire adjacente de relevage.

Cette disposition particulière permet d'obtenir que le matériau sur le guide annulaire soit sous forme d'une couche mince. Par exemple la différence de hauteur entre la partie centrale du guide annulaire et la zone de relevage est de 200 à 250 mm. De préférence la vitesse de rotation du tambour est de 2 à 3 tours par minute.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre,

illustrée par le dessin annexé, d'un exemple de réalisation du broyeur cylindrique à rouleaux de broyage. Sur ce dessin,

la figure 1 représente une vue en coupe longitudinale du broyeur

la figure 2 représente une vue en coupe transversale du broyeur.

Le broyeur cylindrique comprend un tambour cylindrique 1, disposé horizontalement, et coaxialement à un arbre 2 solidaire à chacune de ses extrémités d'un couple de supports externes 3.

Le tambour 1 peut tourner autour de son axe longitudinal DD' par différents moyens connus, et non représentés, par exemple une transmission à engrenage, le tambour reposant par des bagues de roulement sur plusieurs paires de rouleaux de soutien.

La paroi intérieure du tambour 1 est composée d'une succession de deux zones annulaires disposées alternativement tout le long du tambour. D'une part le guide annulaire 4 qui est une piste dont la partie centrale 5 est cylindrique et dont les deux parties latérales 6 sont coniques en sorte que la partie centrale 5 est en élévation par rapport à la paroi intérieure du tambour. D'autre part, en alternance avec les guides annulaires 4, la zone 7 de relevage du matériau à broyer dans laquelle sur la paroi interne du tambour 1 sont fixées des bagues 8 munies de pales 9 équidistantes et inclinées, de telle sorte que dans cette zone de relevage le matériau provenant du guide annulaire amont soit poussé par les pales 9 vers le guide annulaire aval avantageusement dans la zone de plus grand pouvoir broyant des rouleaux.

La forme et l'orientation des pales 9 sont déterminées en fonction des caractéristiques de broyabilité de la matière à broyer, en sorte d'assurer à ladite matière l'avancement adéquat.

Sur l'arbre 2 sont fixés cinq bras 10, chaque bras étant en regard d'un guide annulaire 4. Chaque bras 10 comprend trois branches 11, comportant deux tiges 12 et 13 reliées par une articulation 14 et faisant entre elles un angle de l'ordre de 45°. Les trois branches déterminent trois secteurs angulaires de 120°. Sur l'extrémité de la tige 13, qui n'est pas fixée à l'arbre 2, sont montés deux paliers destinés à recevoir l'axe de rotation du rouleau de broyage 15. Les deux tiges 12 et 13 sont reliées par le ressort 16 de compression, qui a tendance à appliquer le rouleau 15 contre le guide annulaire 4.

Dans un exemple précis de réalisation, le diamètre intérieur du tambour 1 était de 4 m, chaque rouleau de broyage 5 avait un diamètre de 600 mm pour une largeur de 500 mm, correspondant à la largeur de la partie centrale 5 du guide annulaire 4. Le tambour était entraîné en rotation dans le sens de la flèche F à raison de 2 à 3 tours par minute. L'arbre 2 et par conséquent le bras 10 et les rouleaux 15 étaient entraînés en rotation dans le sens inverse à celui du tambour 1, c'est-à-dire dans le sens de la flèche G à raison de 18 à 25 tours par minute. Les pales étaient

inclinées selon un angle de 20° par rapport à l'axe de rotation du broyeur. La différence de hauteur entre la partie centrale 5 du guide annulaire 4 et la zone de relevage 7 était de 220 mm.

Le tambour 1 est muni sur sa face frontale d'une ouverture d'alimentation 17 pour le matériau à broyer ainsi qu'une ouverture 18 pour l'injection d'un flux d'air destiné à sa ventilation. Sur la face opposée sont prévues deux canalisations d'évacuation du matériau broyé et de l'air, l'une 19 dirigée vers le haut et par laquelle s'échappent l'air et le matériau broyé le plus fin et l'autre 20 dirigée vers le bas et par laquelle est évacué le matériau broyé le moins fin.

Le fonctionnement du broyeur cylindrique est le suivant. Sous l'action de ses moyens d'entraînement, le tambour cylindrique 1 tourne autour de son axe théorique de rotation DD'. Le matériau à broyer est alimenté par l'ouverture 17 tandis qu'un ventilateur aspire un flux d'air à travers l'ouverture 18.

Le matériau tombe à l'intérieur du tambour 1 et parvient soit directement soit grâce aux pales 9 de la première zone de relevage jusqu'au premier guide annulaire 4 à l'intérieur duquel se déplacent, par rotation du bras 10 correspondant, trois rouleaux de broyage 15.

Chaque rouleau 15 exerce son action de broyage par le double effet de la force exercée du fait du ressort 16 de compression et de la force centrifuge, et de la surface de contact entre le rouleau 15 et le matériau sur la piste de broyage. Cette surface de contact est d'autant plus importante que, pour un tambour tournant à une vitesse donnée, l'arbre 2 tourne plus vite et en sens inverse.

Les vitesses de rotation d'une part de l'arbre 2 d'entraînement des rouleaux 15 de broyage et d'autre part du tambour 1 sont réglables et adaptées au broyage de chaque matériau à broyer en fonction de ses caractéristiques brutes et finies.

Le matériau broyé par les rouleaux 15 du premier bras 10 et entraîné lors de la rotation du tambour 1 retombe dans la zone 21 inférieure du tambour 1, s'écoule le long des parties latérales 6 du guide annulaire 4, et donc une partie s'écoule vers la zone de relevage en aval dudit guide 4 où les pales 9 dirigent le matériau vers le second guide annulaire et ainsi de suite jusqu'à ce que le matériau ait traversé les cinq guides annulaires 4 et soit évacué par les canalisations d'évacuation 19 et 20.

La finesse de broyage souhaitée par un matériau donné est réglée par la vitesse de rotation des bras 10, par l'éventuel réglage des ressorts 16 de compression. On comprend que, selon le demandeur, à dureté égale un broyage plus fin nécessite plus de surface de contact et donc une plus grande vitesse de rotation des bras 10. Le débit du flux d'air injecté dans le tambour 1 est réglé en fonction de la finesse de broyage qui est souhaitée. Et il a été constaté qu'il n'est pas utile de procéder à des opérations complémentaires de sélection, sauf dans le cas où l'on désire obtenir un produit d'une finesse particulièrement grande.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit mais en couvre toutes les variantes. En particulier il est possible, tout en restant dans le cadre de la présente

invention, de faire varier l'inclinaison des pales d'une même zone annulaire de relevage, par exemple des pales inclinées à 15° alternant avec des pales inclinées à 30°.

5

Revendications

1. Broyeur cylindrique du type comportant un ou plusieurs rouleaux (15) de broyage disposés radialement à l'intérieur du tambour (1) cylindrique rotatif et s'appliquant sur un guide (4) annulaire solidaire de la paroi interne du tambour, chacun des rouleaux (15) de broyage étant assorti de moyens de déplacement en sorte que, pendant la rotation du tambour, il se déplace le long du guide annulaire dans le matériau à broyer, caractérisé en ce que chaque guide (4) annulaire est entouré de zones annulaires (7) de relevage dans lesquelles zones des bagues (8) munies de pales (9) équidistantes et inclinées sont fixées sur la paroi interne du tambour (1).

2. Broyeur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la forme et l'orientation des pales (9) sont fonction des caractéristiques de broyabilité de la matière à broyer.

3. Broyeur selon la revendication 2 caractérisée en ce que les pales (9) sont inclinées selon un angle compris entre 15° et 30° par rapport à la direction de l'axe de rotation du broyeur.

4. Broyeur selon la revendication 3 caractérisé en ce que sur une même zone de relevage (7) les pales (9) inclinées à 15° alternent avec des pales (9) inclinées à 30°.

5. Broyeur selon la revendication 1 caractérisé en ce que chaque guide annulaire (4) a une partie centrale (5) cylindrique et deux parties latérales (6) coniques en sorte que la partie centrale (5) est en élévation par rapport à la zone annulaire adjacente de relevage (7).

6. Broyeur selon la revendication 5 caractérisé en ce que la différence de hauteur entre la partie centrale (5) d'un guide annulaire (4) et la zone annulaire de relevage adjacente (7) est comprise entre 200 et 250 mm.

7. Broyeur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la vitesse de rotation du tambour est de 2 à 3 tours par minute.

50

55

60

65

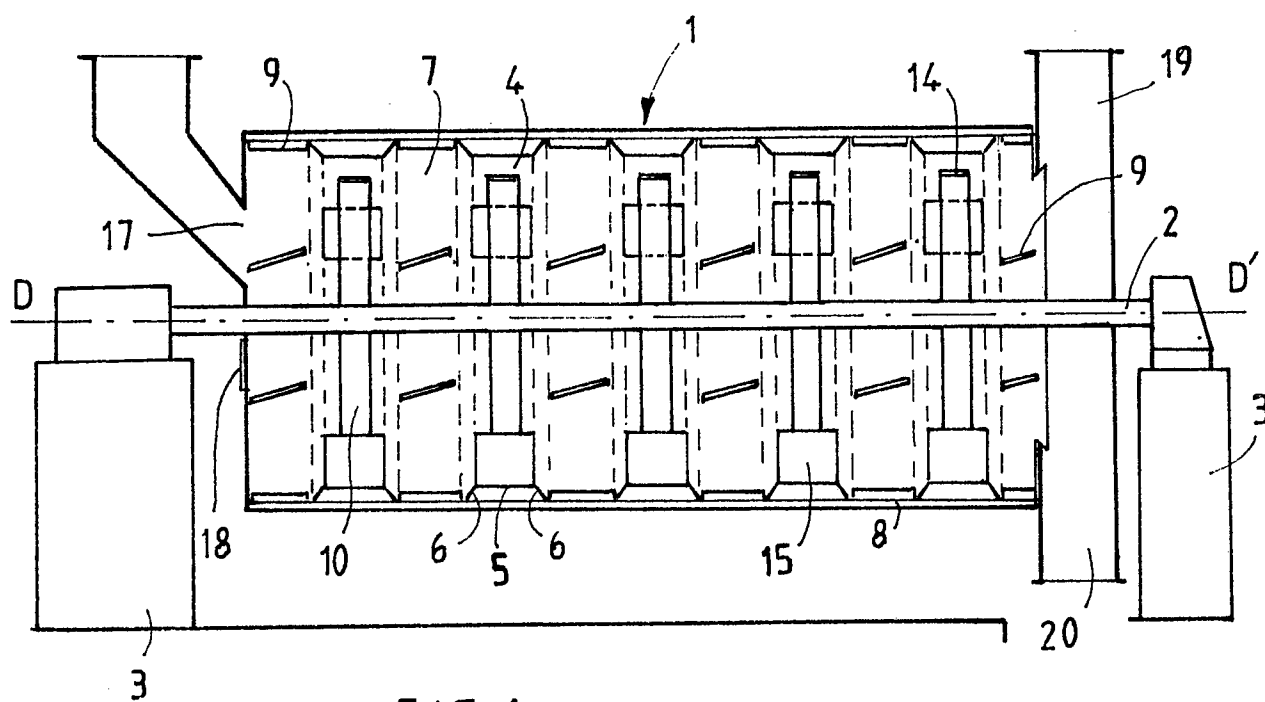


FIG 1

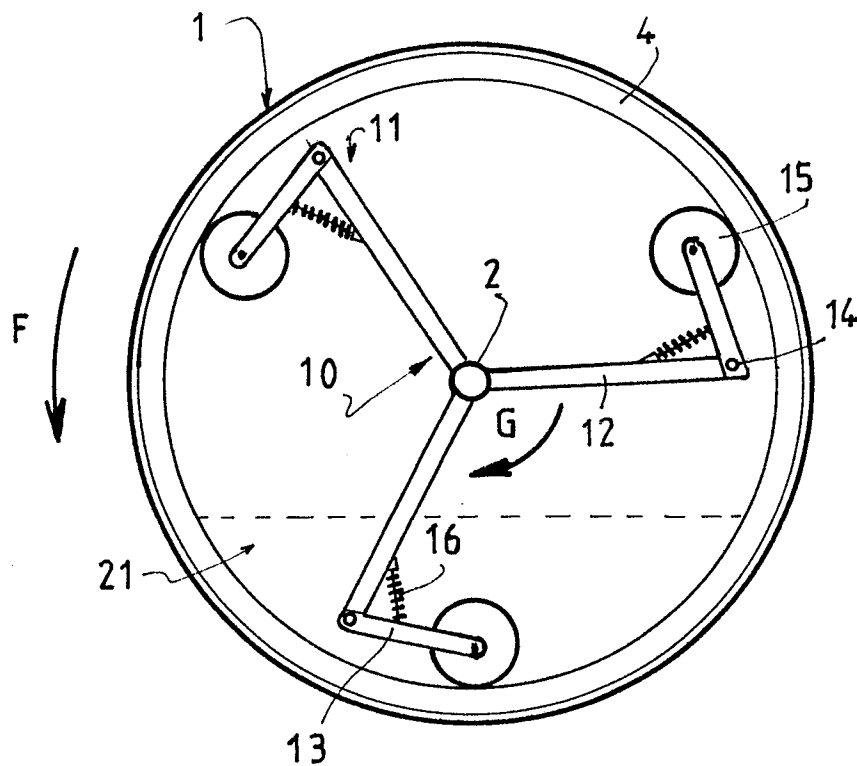


FIG 2