



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94490035.6**

(51) Int. Cl.⁶ : **B02C 17/22**

(22) Date de dépôt : **29.07.94**

(30) Priorité : **29.07.93 FR 9309575**

(43) Date de publication de la demande :
01.02.95 Bulletin 95/05

(84) Etats contractants désignés :
AT BE DE ES GB IT

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

(71) Demandeur : **Melebeck, Pierre**
13 rue du Curé
B-4210 Marneffe (BE)

(72) Inventeur : **Cambier, Benjamin**
31, rue des Millionnaires
F-62200 Carvin (FR)
Inventeur : **Melebeck, Pierre**
13 rue du Curé
B-4210 Marneffe (BE)

(74) Mandataire : **Hennion, Jean-Claude et al**
Cabinet Beau de Loménie,
37, rue du Vieux Faubourg
F-59800 Lille (FR)

(54) **Plaque de blindage à clavettes sphériques pour broyeur à boulets.**

(57) La plaque de blindage (5) de l'invention est destinée à être montée par clavetage sur la surface intérieure de la virole cylindrique d'un broyeur à boulet.

De manière connue, elle comporte au moins une face d'assemblage (11) qui est pourvue d'un logement destiné à recevoir une clavette.

Selon l'invention, la clavette est une bille, et le logement (12) est conçu en sorte de recevoir une partie de la bille.

Plus particulièrement, une face d'assemblage (11) est pourvue de deux logements (12) identiques, symétriques l'un de l'autre par rapport à l'axe longitudinal (5a) de la plaque de blindage.

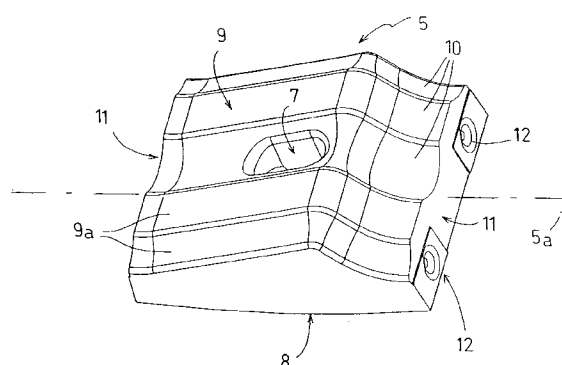


FIG. 2

La présente invention a pour objet une plaque de blindage destinée à servir de revêtement interne à un broyeur de type à boulets, c'est-à-dire un broyeur dans lequel la charge broyante est constituée par des corps broyants de forme sphérique, cylindrique ou de tout autre forme. Elle concerne plus particulièrement une plaque de blindage susceptible d'être montée par clavetage sur la surface intérieure de la virole cylindrique d'un tel broyeur.

Selon un premier type connu de plaque de blindage, dite boulonnée, celle-ci est fixée à la virole cylindrique du broyeur au moyen d'au moins un boulon traversant la plaque de blindage en son centre.

Actuellement, pour des raisons de coûts et de meilleure tenue mécanique, on préfère utiliser un deuxième type de plaque de blindage, dont le montage sur la surface intérieure de la virole cylindrique du broyeur est obtenue par clavetage, au moyen de clavettes cylindriques, avec les deux plaques de blindage de même type qui lui sont adjacentes circonférentiellement. A cet effet, les faces d'assemblage de ces plaques de blindage clavetables sont pourvues d'une rainure longitudinale, destinée à servir de logement à ladite clavette cylindrique. On réalise ainsi un revêtement intérieur de la virole cylindrique qui est constitué d'une pluralité de rangées circonférentielles superposées dans la direction de l'axe central de la virole cylindrique, chaque rangée étant constituée d'une pluralité de plaques de blindage clavetées deux à deux.

En pratique, une rangée de plaques de blindage clavetées deux à deux au moyen de clavettes cylindriques comporte au moins une plaque de blindage boulonnée. Cette plaque de blindage boulonnée sert de contre-butée lors de la mise en pression des plaques de blindage, qui est préalable au clavetage de la dernière plaque de blindage de la rangée. Le démontage de cette plaque de blindage boulonnée permet également le démontage complet d'une rangée de plaques de blindage clavetées.

L'inconvénient majeur d'un revêtement intérieur de virole de broyeur réalisé à partir de plaques de blindage clavetées deux à deux au moyen d'une clavette cylindrique, réside dans les écarts importants qui existent en pratique entre deux plaques clavetées appartenant à deux rangées différentes, c'est à dire entre deux plaques adjacentes dans la direction de l'axe central de la virole cylindrique du broyeur. Les demandeurs ont en effet constaté, qu'après un certain temps d'utilisation du broyeur, sous les effets combinés de la rotation de la virole autour de son axe central et des chocs subis par les plaques de blindage en cours de broyage, les plaques de blindage clavetées ont tendance à se déplacer dans la direction de l'axe central de la virole cylindrique. De ce déplacement résultent des écarts entre plaques de rangées adjacentes qui ont tendance à augmenter dans le temps et surtout à se cumuler sur toute la longueur de la virole. La discontinuité qui en résulte au niveau de la surface

de broyage des plaques de blindage nuit à la qualité et au rendement du broyage.

En outre, ce déplacement des plaques de blindage aboutit également un désalignement des plaques de blindage d'une même rangée, de telle sorte que les clavettes cylindriques ne permettent plus un maintien efficace en position de deux plaques de blindage adjacentes d'une même rangée, l'une par rapport à l'autre. S'agissant par exemple de plaques de blindage dont la surface de broyage comporte des pistes de broyage dans lesquelles des corps broyants de forme sphérique peuvent rouler, ce désalignement occasionne par là-même un désalignement des pistes de broyage, qui est préjudiciable au broyage.

Le but que se sont fixés les demandeurs est de proposer une plaque de blindage clavetable, qui pallie les inconvénients précités.

Ce but est parfaitement atteint par la plaque de blindage clavetable de l'invention, qui de manière connue comporte au moins une face d'assemblage qui est pourvue d'un logement destiné à recevoir une clavette.

De manière caractéristique, la clavette est une bille, et le logement est conçu en sorte de recevoir une partie de la bille. En pratique, les plaques de blindage d'un broyeur étant similaires, la partie de la bille destinée à venir dans le logement correspondra sensiblement à une moitié de bille.

C'est le mérite des demandeurs d'avoir mis en évidence que l'utilisation d'une bille en guise de clavette permettait d'empêcher efficacement un déplacement des plaques de blindages clavetées dans la direction de l'axe centrale de la virole, et par là-même d'éviter tous les inconvénients qui pouvaient en résulter. Le terme bille est pris dans le présent texte dans son sens le plus général et désigne tout corps sphérique de faible dimension par rapport à la surface de la face d'assemblage d'une plaque de blindage de l'invention.

Les demandeurs ont en outre constaté que l'utilisation de clavettes sphériques permettait d'une part d'obtenir un écart initial entre plaques de blindage clavetées d'une même rangée qui est plus faible que celui existant entre deux plaques de blindage à clavettes cylindriques, et d'autre part nécessitait des tolérances d'usinage moins strictes que celles des clavettes cylindriques et de leur logement en forme de rainure.

Selon un mode particulier de réalisation, la face d'assemblage d'une plaque de blindage est pourvue de deux logements identiques, symétriques l'un de l'autre part rapport à l'axe longitudinal de la plaque.

Ce mode particulier de réalisation présente l'avantage de permettre un rattrapage de l'écart entre plaques en utilisant deux billes de diamètre légèrement différent.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un

mode particulier de réalisation donnée à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en section de la virole cylindrique d'un broyeur à boulets, équipée de plaques de blindage clavetables selon l'invention
- la figure 2 est une représentation en perspective d'un mode particulier de réalisation d'une plaque de blindage de l'invention dont chaque face d'assemblage comporte deux logements symétriques pour clavettes en forme de bille,
- la figure 3 est une vue en coupe d'un logement et de sa bille.

La virole cylindrique 1 d'axe central 2 représentée à la figure 1 comporte une surface intérieure 3 garnie d'un revêtement contre l'usure comprenant une pluralité de rangées 4 de blindage circonférentielles, qui sont superposées dans la direction de l'axe central 2. Sur la vue en section de la figure 1, une seule de ces rangées 4 est représentée. Cette rangée 4 de blindage est constituée d'une pluralité de plaques de blindage 5, 6 qui sont clavetées deux à deux sur toute la circonférence de la surface intérieure 3, les plaques de blindage 6 étant montées sur la surface intérieure 3 de la virole 1 entre les deux plaques de blindage 5 qui sont diamétralement opposées.

Jusqu'à présent, les plaques de blindage d'une même rangée 4 étaient conçues pour être assemblées deux à deux au moyen de clavettes cylindriques. Selon l'invention, les plaques de blindage 5, 6 qui vont à présent être décrites sont conçues de manière à pouvoir être assemblées entre elles au moyen de clavettes sphériques ou billes. L'utilisation de billes pour le clavetage des plaques de blindage de l'invention permet d'empêcher un déplacement de ces plaques parallèlement à l'axe central 2 de la virole 1. L'écart initial entre les plaques de blindage de deux rangées 4 adjacentes n'est donc pas modifié en cours de broyage, contrairement à ce que l'on peut observer dans le cas d'un revêtement utilisant des clavettes cylindriques, et pour lequel les écarts entre plaques de rangées adjacentes peuvent se cumuler sur la longueur de la virole, jusqu'à atteindre à certains endroits 30 mm.

Si l'on se réfère à la figure 2, une plaque de blindage 5 d'axe longitudinal 5a comporte une surface inférieure 8 qui est légèrement courbe, et qui possède un rayon de courbure correspondant au rayon de courbure de la virole cylindrique, de manière à ce que cette face inférieure 8 vienne parfaitement s'appliquer contre la surface intérieure 3 de la virole 1 du broyeur, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un intercalaire permettant d'absorber les chocs du broyage et d'éviter une détérioration de la surface intérieure de la virole. La face supérieure 9 de la plaque de blindage 5 est dite face de broyage, et comporte des pistes de broyage 10 dans lesquelles des corps

broyants de forme sphérique peuvent rouler et réaliser un écrasement de la matière, lors de la rotation de la virole 1, sur elle même, dans le sens de la flèche F (figure 1).

Par ailleurs, la plaque de blindage 5 comporte en outre une ouverture 7 centrale pour le passage d'un boulon, afin de rendre celle-ci directement solidaire de la virole 1. Les plaques de blindage 6 se différencient des plaques de blindage 5 uniquement en ce qu'elles ne comportent pas d'ouverture centrale 7, et ne sont donc pas fixées à la virole 1 au moyen d'un boulon.

Afin de permettre le clavetage d'une plaque de blindage 5 avec les deux plaques de blindage 6 qui appartiennent à la même rangée 4 et qui lui sont adjacentes circonférentiellement, les deux faces latérales 11 de la plaque de blindage 5, dites faces d'assemblage, comportent chacune deux logements 12 identiques, symétriques l'un de l'autre par rapport à l'axe longitudinal 5a et susceptibles de recevoir chacun une bille en guise de clavette.

Si l'on se réfère à la figure 2, chaque logement 12 est une cavité de forme tronconique de paroi intérieure 12a et permettant de recevoir sensiblement la moitié 13a d'une bille 13 de diamètre d , l'autre moitié étant destinée à être située, de façon symétrique, dans le logement correspondant de la plaque de blindage 6 adjacente. Lorsque la bille 13 est mise en place dans le logement 12, elle prend appui contre la paroi intérieure 12a.

De préférence, chaque logement 12 est conçu de telle sorte que le centre 13b d'une bille 13 d'un diamètre d donné est situé à l'extérieur de la cavité tronconique, lorsque la bille 13 est mise en place dans son logement 12, et qu'il existe par là-même au minimum une distance initiale e très faible séparant le centre 13b de cette bille 13 et la face d'assemblage 11 de la plaque de blindage 5 (figure 3). Cette distance initiale e , qui pour un logement 12 donné dépend du diamètre d de la bille 13 utilisée, permet de fixer l'écart initial existant entre les deux faces d'assemblage de deux plaques de blindage adjacentes circonférentiellement, de manière à tenir compte de leur tolérance de fabrication. S'agissant de deux plaques de blindage dont les logements 12 sont identiques, cette distance initiale e correspond sensiblement à la moitié dudit écart initial entre plaques.

Dans un exemple précis de réalisation, les billes 13 avaient un diamètre d de dix-huit millimètres, et la distance initiale e valait un millimètre, ce qui correspondait à un écart initial entre plaques de deux millimètres. Il est très facile, grâce à la plaque de blindage clavetable qui vient d'être décrite, de corriger facilement l'écart entre deux plaques adjacentes, en utilisant entre les deux faces d'assemblage deux billes 13 de diamètres différents, de manière à ce que l'écart entre deux faces d'assemblage soit constant.

Le procédé pour réaliser une rangée 4 par clave-

tage des plaques de blindage 5 et 6 est identique à celui connu de l'homme du métier pour réaliser une rangée de plaques de blindage à clavettes cylindriques, et ne sera donc pas répété dans la présente description.

Dans l'exemple particulier qui vient d'être décrit, toutes les plaques de blindage 5,6 d'une rangée 4 comportent deux faces d'assemblage avec chacune deux logements symétriques qui sont destinés à recevoir une clavette en forme de bille. Cependant, afin de faciliter le montage d'une rangée 4, il est préférable qu'au moins une des deux plaques de blindage 5 ainsi qu'une des deux plaques de blindage 6 qui lui est adjacente puissent être clavetées ensemble au moyen d'une clavette cylindrique, leurs faces d'assemblage adjacentes étant pour ce faire pourvues chacune non plus de deux logements tronconiques mais d'un seul logement en forme de rainure. Dans ce cas, on terminera avantageusement le montage d'une rangée 4 par le clavetage de ces deux plaques de blindage particulières, la mise en place de la dernière clavette d'une rangée étant plus aisée s'il s'agit d'une clavette cylindrique. De plus, dans le cas où le revêtement est constitué de rangées comportant chacune au moins une paire de plaques de blindage particulières clavetées au moyen d'une clavette cylindrique, il est préférable que lesdites paires de plaques de blindage ne soient pas alignées dans la direction de l'axe central 2 de la virole 1, mais soient par exemple décalées radialement d'une plaque de blindage à chaque rangée, de manière à éviter le déplacement de ces plaques de blindage particulières, qui est inhérent à l'utilisation de clavettes cylindriques.

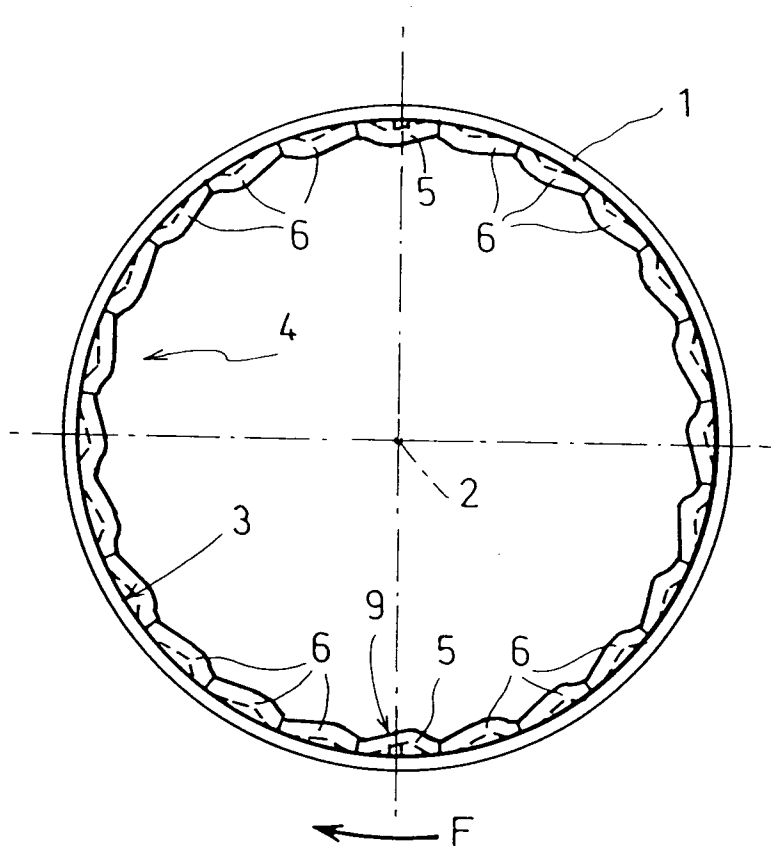
L'invention n'est pas limitée au mode particulier de réalisation qui vient d'être décrit. Il est possible, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, de concevoir une plaque de blindage avec un seul logement, ou bien plus de deux logements par face d'assemblage. D'autres formes de logement peuvent en outre être conçues pour recevoir les billes, notamment s'agissant de logements de forme purement conique, ou encore sphérique.

Revendications

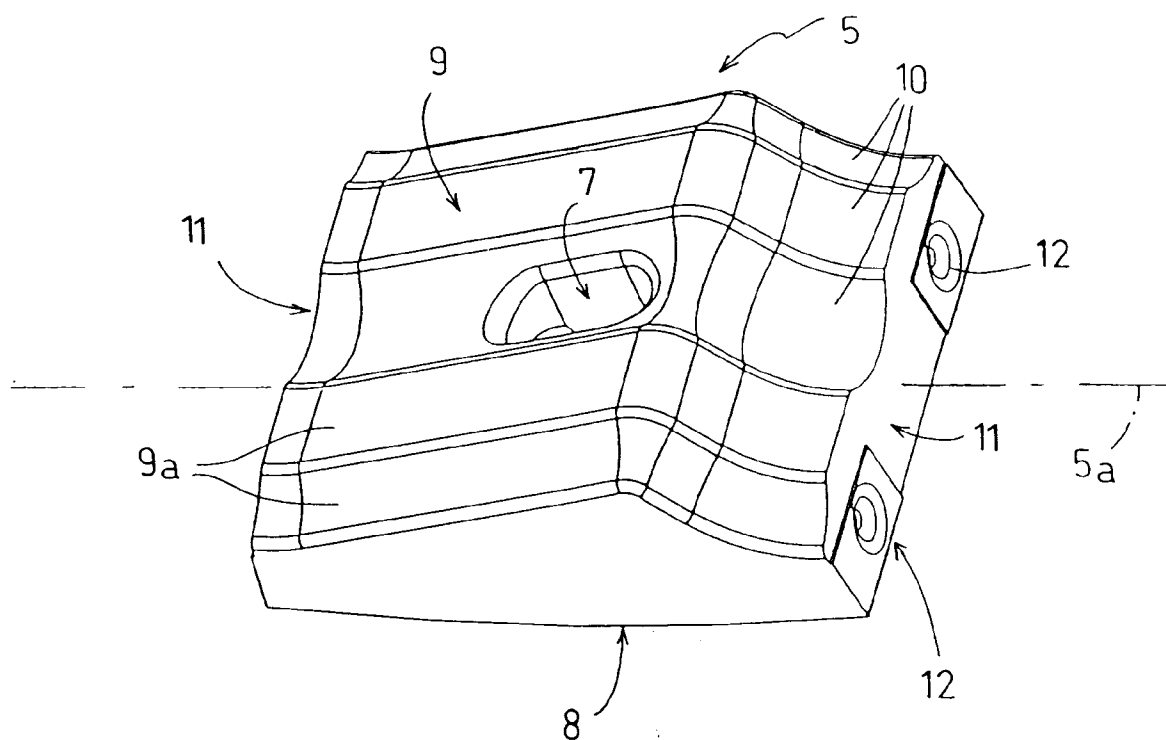
1. Plaque de blindage (5,6) clavetable pour broyeur à boulets, du type comportant au moins une face d'assemblage (11) qui est pourvue d'un logement destiné à recevoir une clavette, caractérisée en ce que la clavette est une bille (13), et en ce que le logement (12) est conçu en sorte de recevoir une partie de la bille (13).
2. Plaque de blindage selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'un logement (12) est conçu de telle sorte que le centre (13b) d'une bille (13) de diamètre d donné soit situé à l'extérieur dudit

logement et qu'il existe une distance initiale e séparant le centre (13b) de la bille (13) et la face d'assemblage (11) de la plaque de blindage (5,6).

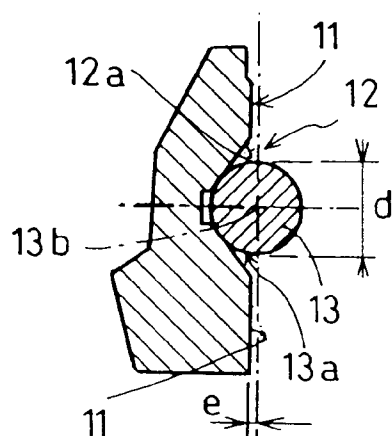
3. Plaque de blindage selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que la face d'assemblage (11) est pourvue de deux logements (12) identiques, symétriques l'un de l'autre par rapport à l'axe longitudinal (5a) de la plaque de blindage.
4. Plaque de blindage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce qu'un logement (12) est une cavité de forme conique ou tronconique.



FIG_1



FIG_2



FIG_3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 49 0035

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR-A-1 236 866 (FELLNER & ZIEGLER GMBH.) * le document en entier *	1,2	B02C17/22
A	FR-A-2 196 591 (DESMARQUEST & C.E.C.) * page 5, ligne 12 - ligne 15; figure 5 *	1,2	
A	DE-A-19 19 282 (A. HOFFMANN KG.) * revendications 1,2; figures 1,2 *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B02C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 Novembre 1994	Examineur Verdonck, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (POMC02)