



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 28067 A1** (51) Cl. internationale : **B02C 17/22**

(43) Date de publication :
01.08.2006

(21) N° Dépôt :
28733

(22) Date de Dépôt :
17.01.2006

(30) Données de Priorité :
18.01.2005 CL 0102-2005

(71) Demandeur(s) :
VULCO S.A., San Jose 0815, San Bernardo Santiago 3677000 (CL)

(72) Inventeur(s) :
Abarca Melo Ricardo ; Fernandez Daberti Ricardo

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY(TMP AGENTS)

(54) Titre : **CARAPACE PROTECTRICE POUR MATERIEL DE BROYAGE**

(57) Abrégé : La durée utile des cuirasses des moulins conformés par seulement une pièce métallique est courte en raison du fait que les impacts reçus produisent sa rupture. La présente invention fournit une nouvelle solution à ces problèmes techniques au moyen de l'utilisation d'une carapace formée d'une pluralité des pièces protectrices composée d'une base métallique, un coussin élastomère pour absorber l'énergie d'impact et une pluralité d'éléments métalliques insérés dans le coussin élastomère et qui s'adaptent à la surface intérieure de la carapace.

RESUME

La durée utile des cuirasses des moulins conformés par seulement une pièce métallique est courte en raison du fait que les impacts reçus produisent sa rupture.

La présente invention fournit une nouvelle solution à ces problèmes techniques au moyen de l'utilisation d'une carapace formée d'une pluralité des pièces protectrices composée d'une base métallique, un coussin élastomère pour absorber l'énergie d'impact et une pluralité d'éléments métalliques insérés dans le coussin élastomère et qui s'adaptent à la surface intérieure de la carapace.

MEMOIRE DESCRIPTIF

Dans le processus de traitement de minéraux, aux fins de réussir à obtenir la concentration de l'espèce minéralogique qui intéresse, on demande des opérations préalables de concassage et de broyage du minerai pour atteindre le degré de libération de l'espèce minéralogique intéressante.

Dans la pratique industrielle des minerais sulfurés chilien, le degré de libération ou l'importance de la libération est comprise entre 100 et 20 microns ($1\text{ cm} = 10^4$ microns)

Pour obtenir les grandeurs antérieures, on utilise effectivement pour le broyage des moulins rotatifs conventionnels qu'on utilise des moyens de broyage comme des barres ou des boules et les moulins appelés SAG (Semi Augenors Grinding ou Moulins semi-autogines) dont le moyen de broyage constitue principalement le même roc à broyer aide d'une certaine quantité de boules. Une autre caractéristique distinctive entre les moulins conventionnels et les moulins SAG réside dans le rapport diamètre du moulin/largeur du moulin pour lequel celui des premiers est ≤ 1 et pour les secondes, il est ≥ 1 .

L'action de broyage se produit par suite des effets d'impact et d'abrasion qu'exercent les moyens de broyage sur le minerai, dans le cas des moulins conventionnels et dans le cas des moulins SAG, il y a en outre que le minerai de taille plus importante contribue aussi à ces effets d'abrasion et d'impact.

L'impact du moyen de broyage (boules et minerai de taille plus importante) sur le minerai produit une situation où la force centrifuge est générée par la rotation du moulin, élève ces moyens jusqu'à une hauteur déterminée et où la force centrifuge est annulée par la force de gravité et les moyens retombent sur le matériau à broyer la hauteur à laquelle le matériau s'élève dans le moulin dépend de l'ampleur de la force centrifuge, laquelle est fonction, entre autres, de la vitesse de rotation du moulin et de son diamètre en augmentant car n'importe laquelle des deux augmente la force centrifuge.

Il existe une vitesse maximale de rotation ou vitesse critique pour au-dessus de laquelle la force centrifuge est supérieure à la force de gravité et pour autant tout le matériau à l'intérieur du moulin demeure collé à la paroi intérieure sans retomber sur le matériau à broyer, c'est à dire qu'il ne se produit pas de monture.

D'autant plus grande est la hauteur à laquelle s'élève le matériau, meilleure est la monture en raison de la plus grande énergie d'impact comme il est cependant nécessaire de

A

travailler avec des vitesses de rotation inférieures à la vitesse critique –normalement dessous de 75 % de sa valeur, pour élever la charge à l'intérieur du moulin à une hauteur plus importante que sous le seul effet de la force centrifuge, on utilise des moyens mécaniques, ces moyens sont en général des barres qui courent sur la largeur de la paroi inférieure du moulin sous forme parallèle à son axe comme on le décrit dans les brevets chiliens n° 39450 et 36411.

Il est bien certain que plus grande est l'énergie d'impact, meilleure est l'efficacité de la monture, il est également certain que la paroi intérieure des moulins est soumise à la même énergie d'impact quel e matériau à broyer, avec les problèmes consécutifs d'usure par suite d'abrasion et de rupture par l'énergie d'impact.

Pour éviter ce problème, les moulins sont pourvus d'une cuirasse protectrice intérieure.

Des solutions particulières à ces problèmes techniques sont décrites dans les brevets chiliens n° 39450 et 36411.

La présente invention a trouvé une nouvelle solution à ces problèmes techniques au moyen de l'emploi d'une cuirasse conformée pour une pluralité de pièces protectrices, composée d'une base métallique, un coussin élastomère pour absorber l'énergie d'impact et d'une multiplicité d'éléments métalliques insérés dans le coussin élastomère et qui sont conformés à la surface intérieure de la cuirasse

Description des dessins

La figure 1 représente une coupe partielle d'une vue axonométrique d'un moulin sans cuirasse protectrice.

La figure 2 représente une vue partielle d'une coupe en élévation perpendiculaire à l'axe du moulin comportant une cuirasse protectrice traditionnelle.

La figure 3. représente une coupe partielle d'une vue axonométrique d'un moulin comportant une cuirasse protectrice traditionnelle.

La figure 4 représente une vue de la constitution de la cuirasse protectrice traditionnelle.

A

La figure 5 représente une coupe partielle d'une vue axonométrique d'un moulin présentant une cuirasse protectrice conformément à la présente invention.

La figure 6 représente une vue partielle d'une coupe en élévation perpendiculaire à l'axe du moulin comportant une cuirasse protectrice conformément à la présente invention.

La figure 7 représente une vue de la constitution de la cuirasse protectrice conformément à la présente invention.

La figure 8 représente une vue en plan d'une autre disposition préférée des éléments métalliques de la pièce protectrice.

Les figures 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16 représentent différentes réalisations préférées pour la forme et la constitution de la surface exposée à l'impact des moyens de broyage selon la présente invention.

Description de l'invention

La description de l'invention se fait en fonction des figures.

La figure 1 montre un moulin avec une cuirasse protectrice dans laquelle on indique des barres élévatrices A entre lesquelles on produit des canaux à découvert Q dont la largeur J qui correspond à la séparation entre deux bases des barres élévatrices A et de largeur LM ou cette dernière dimension correspond à la longueur interne du moulin

La base du canal Q correspond au coffrage C, celui étant exposé à l'impact et à l'abrasion du matériau à l'intérieur du moulin. Si le moulin est constitué de N barres élévatrices, il existe par conséquence N canaux Q.

Les figures 2 et 3 représentent un moulin comportant une cuirasse protectrice traditionnelle, et les Q pur protéger le coffrage C du choc causé par le matériau à l'intérieur du moulin. La cuirasse protectrice d'un canal Q est formée d'une ou de plusieurs pièces protectrices B qui viennent à la surface de Q. La surface exposée D présentée par la pièce protectrice B, est plane. Les longueurs des pièces B peuvent être différentes dans un même canal Q mais aussi différentes entre les canaux Q différents.

A

La pièce protectrice B (figure 4) est formée pour une base E, généralement métallique pourvue de mécanismes, qui ne sont pas montrés sur la figure, qui permettent sa fixation sur la cuirasse C – A son tour E possède des éléments G qui permettent son union avec l'élément protecteur F, proprement ainsi.

Cet élément P peut être de matériau élastomère ou de nature métallique avec une bonne résistance à l'abrasion et aux impacts.

Quand F est constitué d'un matériau de nature métallique, l'existence utile est d'environ 3 à 4 mois pour que les impacts reçus doivent produire sa rupture.

Cette endurance à la conservation du moulin peut provenir de la mise à la retraite de la ou des pièces protectrices F cassées et leur remplacement par de nouvelles pièces protectrices laquelle prend un certain laps de temps, avec la conséquence de faire baisser la productivité de l'usine de broyage.

Il n'existe pas encore dans l'état de la technique des moulins rotatifs en général qui utilisent des cuirasses protectrices métalliques, une solution au problème technique d'augmenter le temps d'existence utile de ces cuirasses protectrices.

A la figure 5 et à la figure 6, on rencontre une réalisation préférée de l'invention où on montre la cuirasse protectrice qui est constituée d'une multiplicité des pièces protectrices B, objet de la présente invention, que l'on va insérer dans les canaux Q produits entre les barres élévatrices A, et de cette façon on protège toute la superficie de la cuirasse C qui n'est pas couverte par les bases des barres élévatrices A.

La pièce protectrice B (figure 7) est formée d'une base métallique E sur laquelle s'appuie un coussin de matériau élastomère H qui comporte une multiplicité de cavités I où se logent les éléments protecteurs F.

La largeur de la pièce protectrice B est également à la distance J qui sépare deux barres élévatrices A entre lesquelles la largeur LB de la pièce B varie entre 25 et 125.

La section en coupe dans l'élévation de la pièce protectrice B (figures 10 à 16) est formée par une base de longueur J qui suit la courbure intérieure du moulin, deux côtés droits de hauteur K égale à la hauteur de la base de la barre élévatrice A. Les côtés droits peuvent être légèrement inclinés, la forme de la ligne supérieure peut être un polygone ou une courbe convexe.

La hauteur supérieure de la pièce B est comprise entre 1 et 40 cm.

La base métallique E est constituée d'éléments traditionnels qui ne sont montrés à la figure 6 pour la fixation mécanique de la pièce protectrice B à la cuirasse C de même sont constitués les éléments G pour assurer la fixation de type chimique entre la base E et le coussin élastomère H.

Le coussin élastomère H peut être en un élastomère naturel, un élastomère synthétique, une combinaison des deux ou n'importe quel équivalent technique possédant une dureté comprise entre 30 et 85 degrés Shore A.

Les cavités I qui sont, dans une réalisation préférée de l'invention et sans être limitative, de forme polyédrique, de base rectangulaire et sont formées de rangs parallèles entre eux, comme l'indique la figure 7.

Dans le cas général, les cavités I sont polyédrique et dans chaque cas en particulier peuvent être de forme plane, concave, convexe ou une combinaison de ces formes, de telle sorte que les côtés ne son pas nécessairement égaux entre eux tant en ce qui concerne la forme qu'en dimensions de forme plane, concave, convexe ou une combinaison de ces formes, de telle sorte que les côtés ne sont pas nécessairement égaux entre eux tant ce qui concerne la forme qui concerne les dimensions.

Les éléments protecteurs F peuvent être métalliques, en alliage, en matériaux céramiques, en des combinaisons de ceux-ci ou en n'importe quel équivalent technique possédant une dureté comprise entre 350 et 800 degrés Brinell.

La surface supérieure de l'ensemble des éléments F détermine la superficie D (figures 4 et 5) qui est exposée à l'impact ou à l'abrasion pour une partie des matériaux à l'intérieur du moulin.

La section en plan de la base du polyédrique peut être un polygone de côtés droits, courbes, une combinaison de ceux-ci ou une courbe fermée.

L'épaisseur de la paroi LH (figure 3) entre deux cavités I voisins est comprise entre 0,5 mm et 20 mm. La hauteur S de la partie compacte, du coussin élastomère H est comprise entre 0,1 K et 0,9 K.

La disposition dans un plan des cavités se réalise de façon que les séparations entre deux cavités d'une même rangée, ne sont pas alignées avec celles de la file adjacente ainsi que c'est indiqué à la figure 8.

Dans le cas général, les cavités peuvent être en trois ou davantage rangées, les séparations entre deux cavités d'une même rangée ne sont pas alignées, avec celles d'une quelconque autre rangée ainsi qu'on l'indique à la figure 9 pour le cas de trois rangées.

Les éléments de protection F possèdent une forme polyédrique et dans chaque cas en particulier peuvent être de forme plane, concave, convexe ou en combinaison de ces formes, de telle sorte que les côtés ne sont pas nécessairement égaux entre eux aussi bien en ce qui concerne la forme que les dimensions

Les éléments protecteurs F peuvent être métalliques, en alliage, en matériaux céramiques, en combinaison de ceux-ci ou de n'importe quel équivalent technique ayant une dureté comprise entre 360 et 800 degrés Brinell.

La superficie supérieure de l'ensemble des éléments F, est conformée à la superficie D qui est exposée à l'impact et à l'abrasion pour la partie du matériel à l'intérieur du moulin.

JEU DE REVENDICATIONS

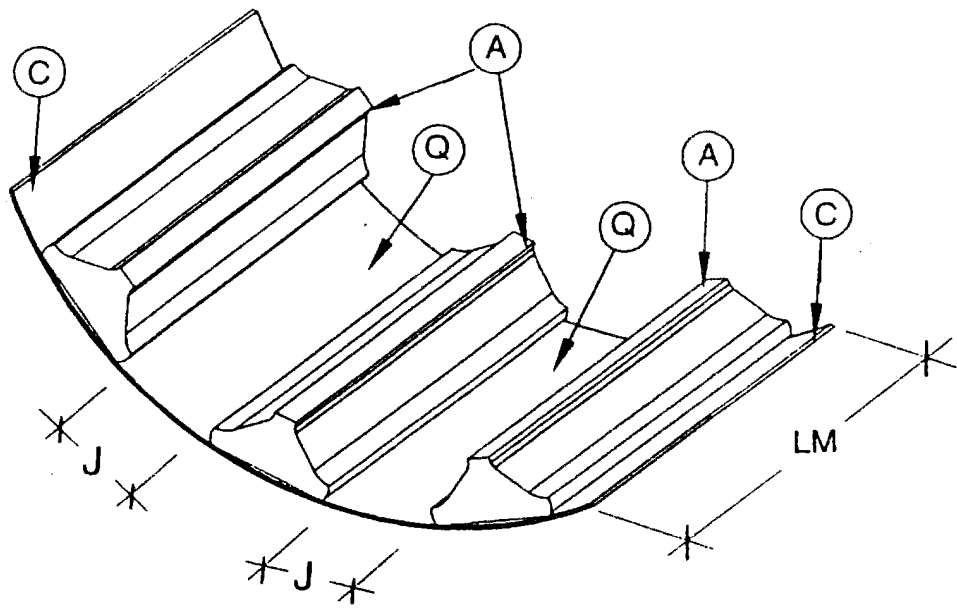
1. Pièce protectrice où une multiplicité de celles-ci détermine la forme d'une cuirasse protectrice de la cuirasse exposée de moulins, de boules et de moulins SAG que l'on va insérer dans les canaux que produisent deux barres élévatrices A contiguës caractérisé en ce que :

La base protectrice est formée d'
 - a) une base métallique I
 - b) un coussin H de matériau élastomère comportant une multiplicité de cavités I
 - c) une multiplicité d'éléments protecteurs F logés dans les cavités I
2. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la largeur de la pièce protectrice est égale à la distance J qui sépare les deux barres élévatrices A, et la largeur LB de la pièce protectrice varie entre 25 et 125.
3. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la section dans une coupe en élévation de la pièce protectrice B est constituée d'une base de longueur J, qui sont la courbure intérieure du moulin, deux côtés droits de hauteur K, égale à la hauteur de la base de la barre élévatrice A ou les deux côtés droits peuvent être légèrement inclinés et/ou la ligne D supérieure peut être un polygone ou une courbe convexe.
4. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la hauteur supérieure de la pièce B est comprise entre 1 et 40 cm.
5. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la base métallique E comporte des éléments pour fixer la pièce B, à la cuirasse C et des éléments G pour la fixation de type chimique entre la base E et le coussin élastomère H.
6. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que le coussin élastomère H peut être un élastomère naturel, un élastomère synthétique, une combinaison des deux ou n'importe quel équivalent technique ayant une dureté comprise entre 30 et 85 degré Shore A.

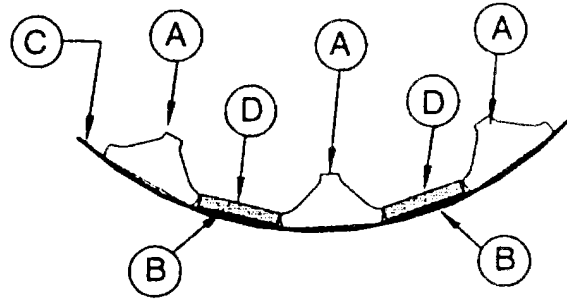
7. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que les cavités I en une réalisation préférée de l'invention et sans que cela soit limitatif, sont de forme polyédrique, de base rectangulaire et sont destinées à former deux rangées parallèles entre elles.
8. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'en général les cavités I sont polyédriques et/ou de chaque côté en particulier peuvent être de forme plane, concave, convexe ou en combinaison de ces formes, de telle sorte que les côtés ne sont pas nécessairement égaux entre eux aussi bien en ce qui concerne la forme que les dimensions.
9. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la section en plan de la base du polyèdre peut être un polygone de côtés droits, courbes, une combinaison de ceux-ci ou une courbe fermée.
10. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'épaisseur de la paroi LH entre deux cavités I voisines est comprise entre 0,5 et 20 mm.
11. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la hauteur S de la partie compacte du coussin élastomère H est comprise entre 0,1 K et 0,9 K.
12. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que les cavités I peuvent être en deux ou plusieurs rangées où les séparations entre deux cavités d'une même rangée ne sont pas alignées avec celles de l'une quelconque des autres rangées.
13. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments protecteurs F possèdent une forme polyédrique et où chaque côté en particulier est de forme plane, concave, convexe ou une combinaison de ces formes de telle sorte que les côtés ne sont pas nécessairement égaux entre eux aussi bien quant à la forme que quant à la dimension.
14. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments protecteurs F peuvent être métalliques, en alliage, en matériaux céramiques, en combinaison de ceux-ci ou de n'importe quel équivalent technique ayant une dureté comprise entre 360 et 800 degrés Brinell.

15. Pièce protectrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la superficie supérieure de l'ensemble des éléments F, est conformée à la superficie D qui est exposée à l'impact et à l'abrasion pour la partie du matériel à l'intérieur du moulin.

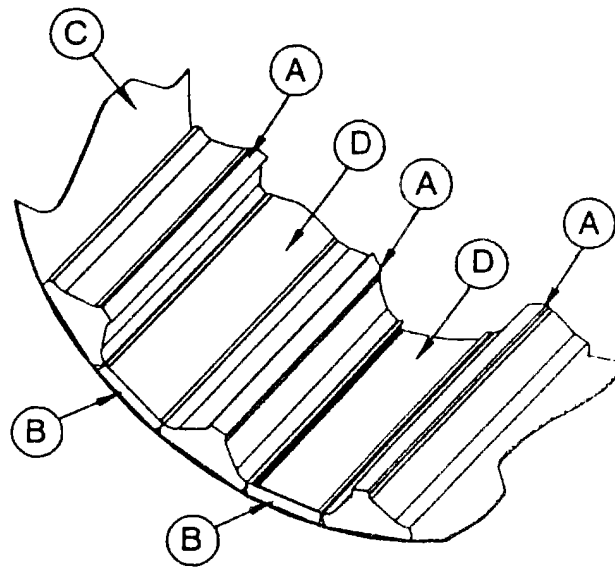
A



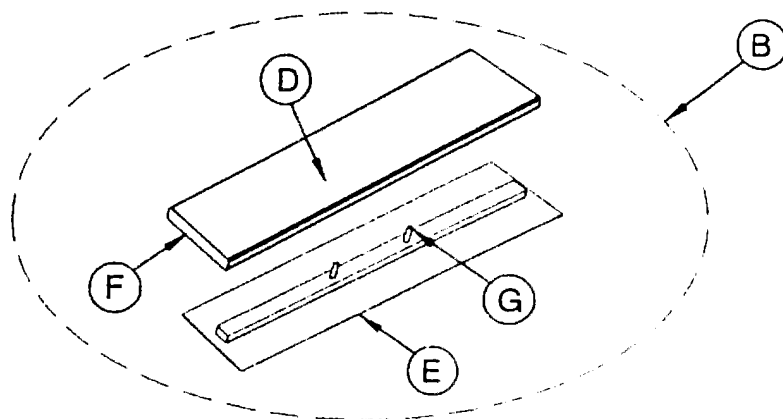
La Figure 1



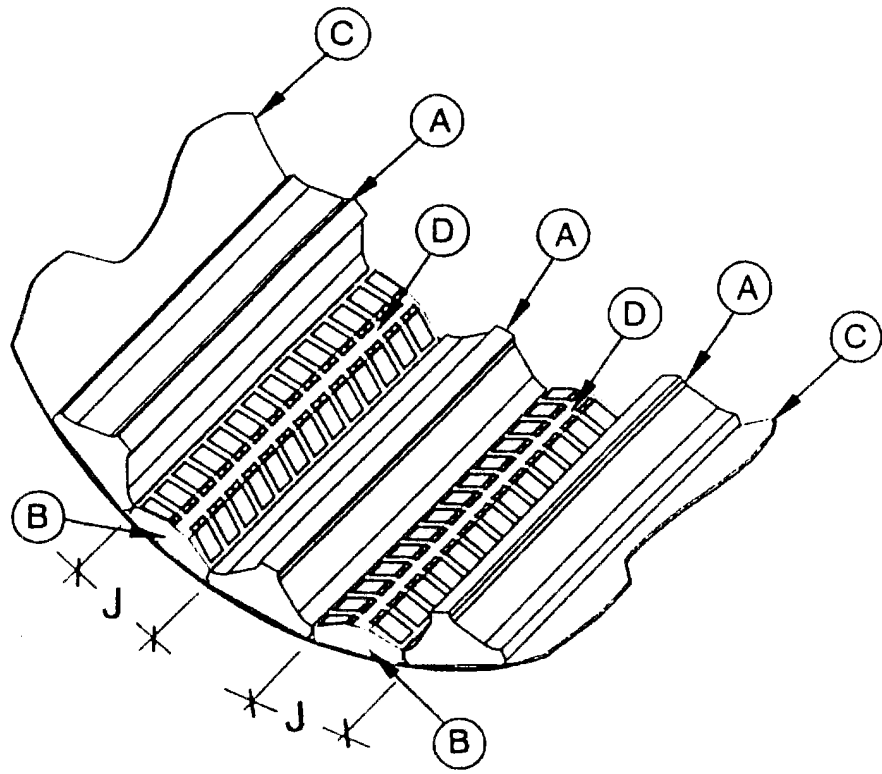
La Figure 2



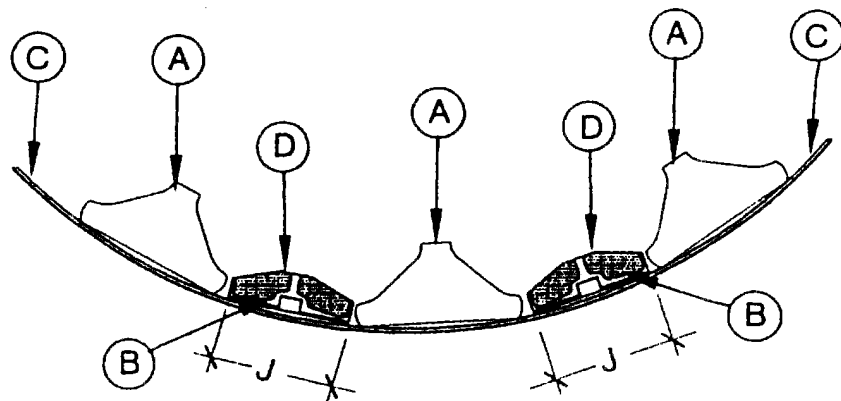
La Figure 3



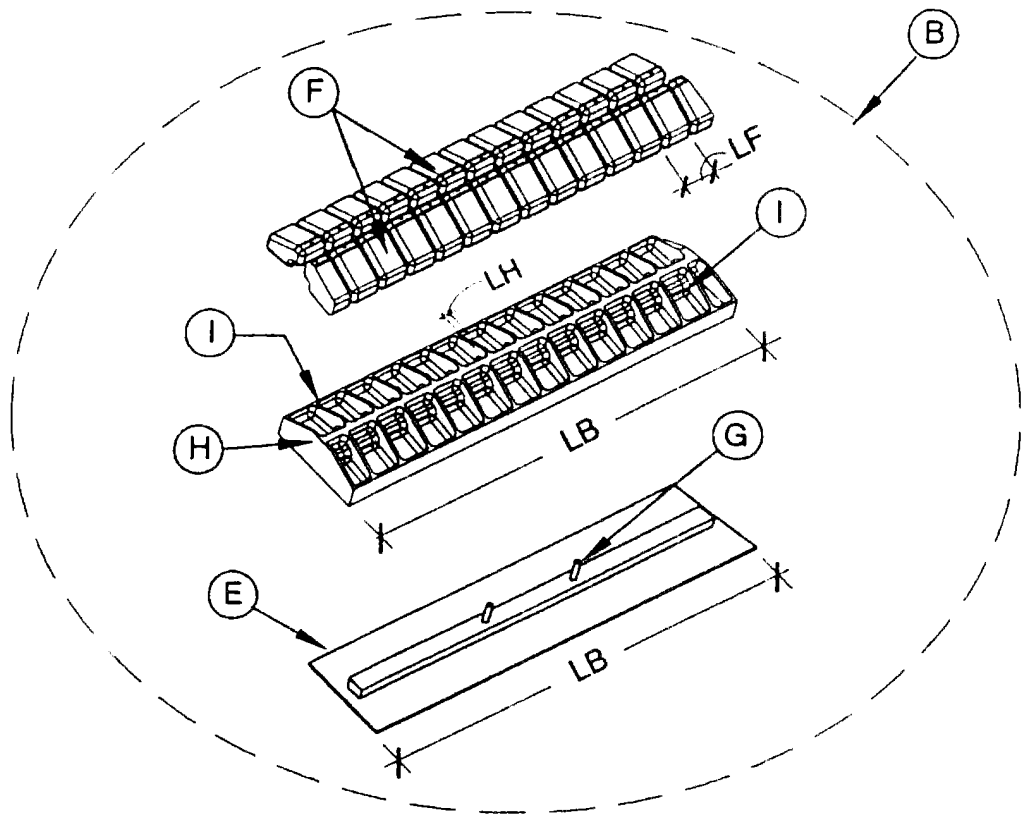
La Figure 4



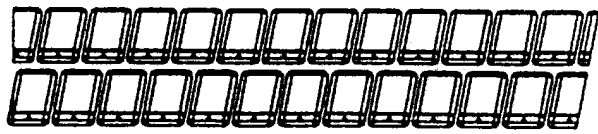
La Figure 5



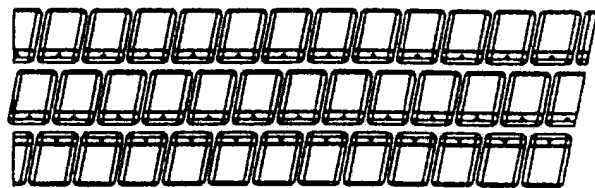
La Figure 6



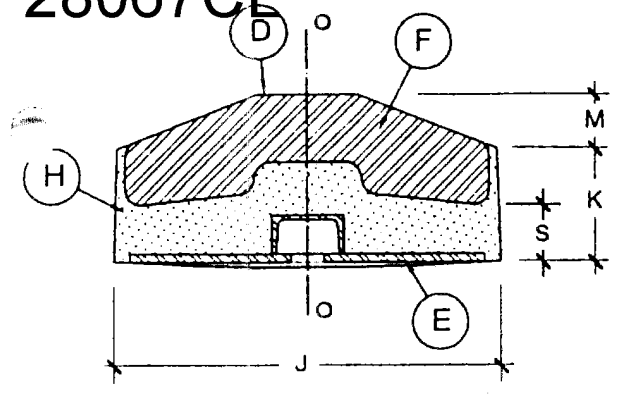
La Figure 7



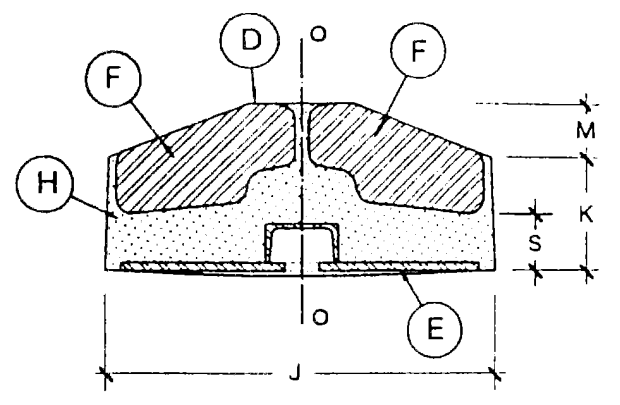
La Figure 8



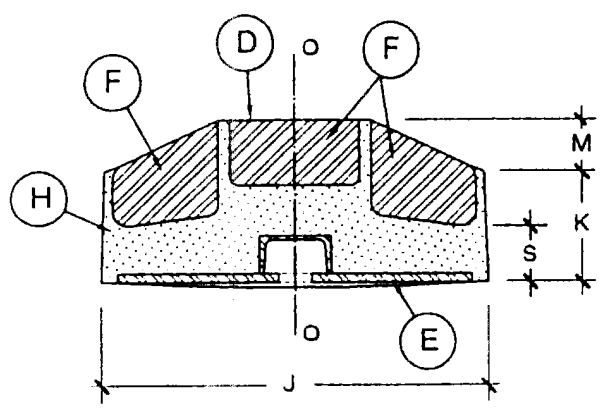
La Figure 9



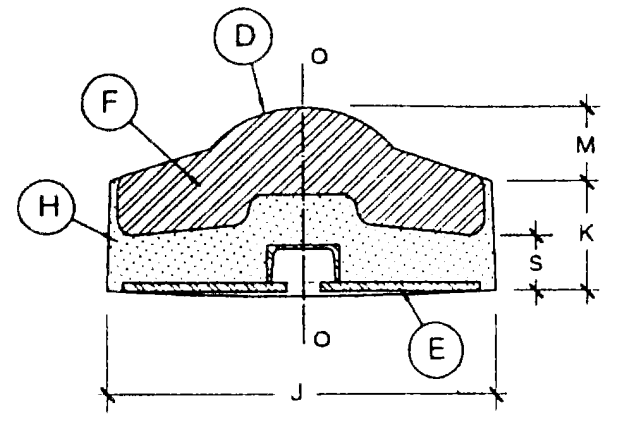
La Figure 10



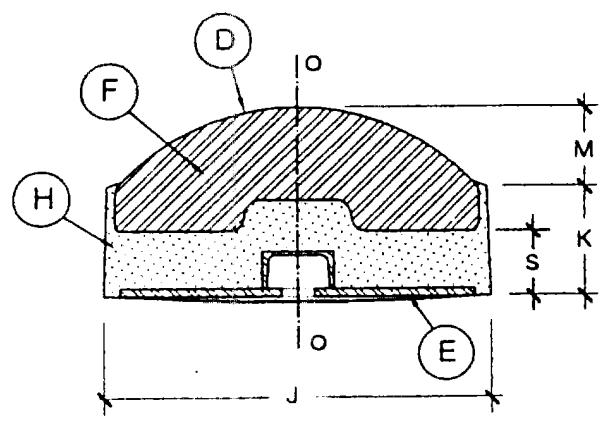
La Figure 11



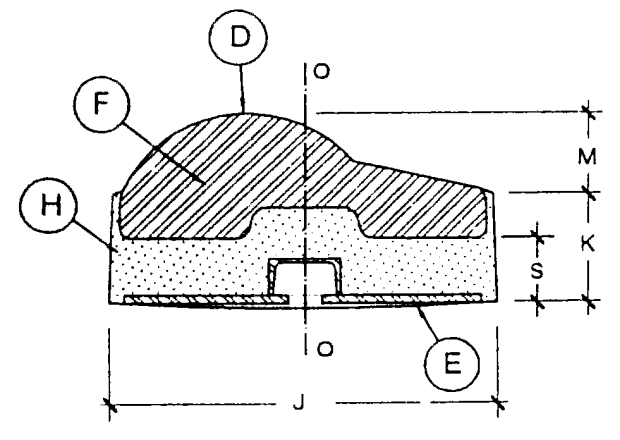
La Figure 12



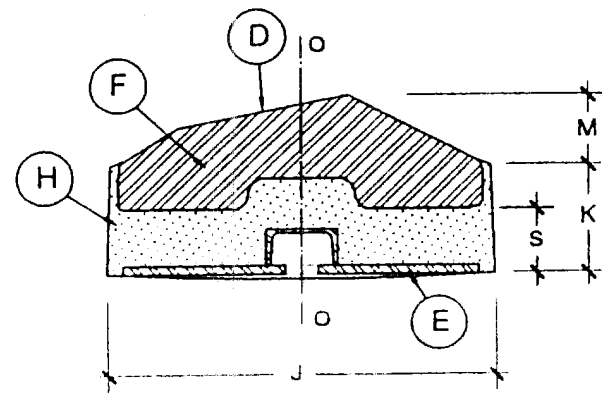
La Figure 13



La Figure 14



La Figure 15



La Figure 16