

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1008467A3

NUMERO DE DEPOT : 09400603

Classif. Internat. : B02C

Date de délivrance le : 07 Mai 1996

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 24 Juin 1994 à 14H40 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SLEGTEN Société Anonyme
Avenue Einstein 14, B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE(BELGIQUE)

représenté(e)s par : VAN MALDEREN Joëlle, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine
Fabiola 6/1 - B 1083 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DE FIXATION DE GRILLES COULEES STANDARDS SUR CHASSIS DE CLOISONS EXISTANTS POUR TUBE BROYEUR ET PROCEDE A CET EFFET.

INVENTEUR(S) : Schenk Albert, rue Albert Counson 119, B-4878 Stavelot (BE); Bekaert Ghislain, rue de Coquiane 117, B-7850 Enghien (BE); Hermans Thierry, rue des Spynées 36, B-5081 Meux La Bruyere (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 07 Mai 1996
PAR DELEGATION SPECIALE :



**L. WUYTS
CONSEILLER**

DISPOSITIF DE FIXATION DE GRILLES COULEES STANDARDS
SUR CHASSIS DE CLOISONS EXISTANTS POUR TUBE BROXEUR
ET PROCEDE A CET EFFET.

5

Objet de l'invention

La présente invention se rapporte aux tubes broyeurs à boulets ou engins broyants similaires.

Ces tubes broyeurs travaillent en voie sèche ou
10 humide et sont destinés à titre d'exemple au broyage du ciment.

L'objet de la présente invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif de fixation de grilles en acier coulé sur châssis de cloisons existants.

15 **Etat de la technique**

Dans un tube broyeur, le rôle d'une cloison est soit de créer une séparation entre deux chambres du broyeur en retenant la charge broyante tout en permettant à la matière et à l'air de ventilation de passer de la chambre amont à
20 la chambre aval, soit de créer un espace libre entre la charge broyante et le tourillon de sortie de façon à permettre à la matière broyée et à l'air de s'échapper de la chambre de broyage en amont de ladite cloison et de quitter le broyeur par le tourillon de sortie.

25 La cloison de sortie protège, en outre, le fond de sortie, de l'usure et des impacts engendrés par les mouvements de la matière et de la charge broyante.

La construction des cloisons se caractérise par une ossature qui supporte des grilles et, le cas échéant, des
30 plaques arrières.

L'ossature consiste en une structure - en acier coulé ou mécano-soudé - érigée dans un plan perpendiculaire à l'axe du broyeur et qui, dans le cas d'une cloison de sortie, s'appuie sur le fond du broyeur. Des releveurs
35 consistant en des pales radiales sont soudés sur cette tôle pour que la matière qui tombe au fond de l'espace libre soit relevée avec la rotation du broyeur et retombe sur un

cône de décharge ou toute autre construction mécanique qui chasse ladite matière vers l'aval, qu'il s'agisse d'une autre chambre de broyage ou du tourillon du broyeur à partir duquel la matière gagne l'extérieur du broyeur. Ces
5 pales releveuses servent aussi de soutien pour les grilles et, dans le cas d'une cloison intermédiaire, pour les plaques arrières.

Cette ossature est fixée à la virole par des boulons traversants.

10 Les grilles s'appuient sur cette ossature et lui sont fixées par des boulons. La fixation des anneaux périphériques de grilles ne pose pas problème dans la mesure où les écrous de boulons restent accessibles par le centre. Si le centre de la cloison est ouvert, la fixation
15 de l'anneau central est également aisée: les écrous restent accessibles tant que le cône de décharge n'est pas mis en place, ce qui peut se faire en dernier lieu. Par contre, si le centre de la cloison est fermé; la rangée centrale doit nécessairement être fixée à l'aide de boulons traversants
20 qui permettent un serrage aisé par une action concomittante des côtés amont et aval de la cloison. Dans l'hypothèse des cloisons de sortie, les boulons traversants - depuis la chambre amont d'une part jusqu'à l'extérieur du fond de broyeur d'autre part - sont un cas fréquent.

25 Le problème de non accessibilité des écrous de boulons est un problème courant. Il rend nécessaire l'utilisation de boulons traversants qui sont une solution onéreuse, par exemple dans le cas des fonds d'entrée.

Les grilles se situent du côté amont - dans le sens
30 d'écoulement de la matière. Elles sont pourvues d'ouvertures, appelées lumières, pour permettre à la matière broyée et à l'air éventuel de refroidissement soit de passer d'une chambre à l'autre, soit de s'échapper du broyeur.

35 Le côté aval sera doté soit de grilles, soit de plaques arrières. Celles-ci sont pleines, c.à.d. dépourvues

de lumières. Le centre de la cloison est ouvert pour laisser passer la matière et l'air éventuel.

Dans l'hypothèse de cloisons de sortie, la partie avale est constituées par le fond du broyeur. Il n'y a donc
5 ni grille ni plaque arrière. La matière sort également par le centre de la cloison.

Ces grilles et plaques arrières doivent être réalisées dans un acier offrant une haute résistance à l'usure et aux chocs. En outre, elles constituent des
10 pièces d'usure et doivent être remplacées périodiquement.

L'ossature n'est pas destinée à être remplacée aussi fréquemment: celle des cloisons intermédiaires, situées généralement au tiers de l'axe longitudinal du broyeur subit des contraintes mécaniques contraignant à la
15 remplacer mais à intervalles beaucoup moins fréquents que les grilles. Celle des cloisons de sortie fait pratiquement partie de la virole ou du fond du broyeur. Les contraintes mécaniques sont très faibles. Elle ne doit, le plus souvent, pas être renouvelée. Il importe de noter qu'il
20 n'existe pas de standardisation desdites ossatures. Chaque constructeur a ses propres normes. Pour des diamètres de viroles identiques, il existe donc de nombreux types d'ossatures.

Concernant les grilles, l'état actuel de la technique
25 offre l'alternative suivante: (1) les grilles en acier laminé et (2) les grilles en acier coulé.

Les grilles en acier laminé offre l'avantage d'une adaptation peu coûteuse au détriment de la résistance à l'usure. Les tôles sont découpées par oxycoupage et les
30 trous de fixation sont perforés par usinage. Conséquemment, le dessin des pièces coulées et leur segmentation en plusieurs rangées peuvent facilement être adaptés à l'ossature.

Du point de vue de l'usure, les grilles en acier
35 laminé présentent de nombreux inconvénients. (1) Les alliages oxycoupables et usinables sont relativement peu variés et déterminés par les fabricants d'acier. Une

adaptation fine à chaque cas d'application n'est pas possible. (2) La dureté des pièces n'est pas constante: plus dure, la surface résiste plus longtemps que le coeur de la grille. La vitesse d'usure est donc exponentielle et l'augmentation d'épaisseur n'augmente pas proportionnellement la durée de vie. La raison de cette variation de dureté est la suivante: l'oxycoupage ne permet pas l'utilisation d'aciers contenant des éléments d'addition tels que chrome, vanadium ou molybdène en raison de leur incombustibilité. L'absence de carbures de chrome dans les aciers laminés les rend sensibles à la lenteur du refroidissement au coeur de la pièce en sorte qu'à cet endroit leur structure se remodifie, au détriment de la dureté. (3) En outre, leur traitement thermique ne comporte qu'une trempe. (4) Partant de tôles plates, il n'est pas possible de doter les pièces en acier laminé de surépaisseurs.

Les grilles en acier coulé offrent l'avantage d'une bonne tenue à l'usure au détriment d'une adaptation coûteuse. La création de modèles de fonderie est, en effet, onéreuse et n'est économique que pour autant que lesdits modèles puissent s'amortir sur un nombre raisonnable de pièces. Dans l'état de la technique actuel, la diversité des ossatures des cloisons rend nécessaire la fabrication de modèles différents pour chaque cas. Le prix des grilles en acier coulé s'en trouve considérablement augmenté.

Du point de vue de l'usure, les avantages des grilles en acier coulé sont importants. (1) Les alliages peuvent à faible coût être adaptés à chaque application. (2) Il en va de même des traitements thermiques. Les aciers au chrome autorisent plusieurs trempes et revenus, avec des conséquences favorables sur leur dureté et résilience. (3) Le procédé de fabrication offre une dureté constante: la dureté de surface et à coeur sont identiques. Les aciers coulés permettent l'introduction d'éléments d'addition tels que chrome, vanadium ou molybdène qui, lors du traitement thermique, forment des carbures de chrome. Ceux-ci sont

très durs et ont la propriété de se former et donc de se maintenir à relativement basse température. Conséquemment, même si la trempe refroidit différentiellement le coeur de la pièce et la surface, le fait qu'à coeur, le refroidissement est lent n'entraîne pas de modification de structure des carbures de chrome, puisque naturellement leur structure se maintient à une relativement basse température. L'augmentation d'épaisseur augmente donc proportionnellement la durée de vie. (4) Le procédé par coulée permet facilement d'ajouter des surépaisseurs sur une partie des pièces. L'intérêt de celles-ci est de s'user préférentiellement et, pendant leur durée de vie, de diminuer significativement les frottements entre le mélange matière/charge broyante et la surface nominale des pièces coulées. Leur durée de vie s'en trouve notablement augmentée.

Pour du ciment sans ajouts, on estime en général que des grilles en acier coulé dureront 50 % plus longtemps que des grilles en acier laminé.

Un problème d'une autre nature se pose également. Les ossatures de certains constructeurs pourvoient un petit nombre de releveurs et partant, de supports de grilles. Il en résulte des grilles de grande surface. Pour résister aux efforts de torsion, ces grilles doivent être relativement épaisses. Ceci exclut les grilles en acier laminé en raison d'un coût prohibitif d'acquisition des tôles.

Restent les grilles en acier coulé avec le problème, explicité plus haut, du coût de fabrication des modèles. En outre, la résistance à la torsion nécessite le maintien d'une épaisseur minimale. Ceci contraint à devoir enlever les grilles alors qu'une quantité d'acier importante demeure.

Buts de l'invention

La présente invention vise à proposer un dispositif de fixation de grilles ou plaques arrières à l'ossature d'une cloison de tube broyeur qui, pour un diamètre de broyeur identique, permette que les mêmes grilles ou

plaques arrières puissent être fixées à tous les types d'ossature existants pour ce diamètre.

Elle permet l'utilisation des mêmes grilles pour les cloisons intermédiaires et de sortie.

5 Ceci favorise l'amortissement des coûts fixes sur un grand nombre d'exemplaires. La seule différence entre les grilles intermédiaires et de sortie, en raison des exigences du procédé, est l'ouverture des lumières. Celle-ci se modifie par l'utilisation de noyaux différents mais
10 compatibles avec les modèles de base qui, de la sorte, demeurent identiques.

La présente invention concilie les avantages - antinomiques jusqu'à ce jour - des grilles en acier laminé et de celles en acier coulé, à savoir coûts de fabrication
15 intéressants et meilleure résistance possible à l'usure.

Le dispositif autorise aussi l'utilisation de grilles d'épaisseur normale en cas d'ossatures à petit nombre de supports de maintien.

En pareil cas, l'épaisseur de la tôle support, objet
20 de la présente invention, peut être calculée de façon à résister aux efforts de flexion. Des grilles en acier coulé standards peuvent de la sorte être placées et laissées dans le broyeur jusqu'à usure maximale de leur épaisseur, ce qui évite un gaspillage d'acier. Notons que si pour un dessin
25 identique, l'on réduit la plus grande dimension d'une grille dans une proportion de 2, l'épaisseur pourra être diminuée dans une proportion de 4.

Le dispositif n'altère en rien l'ossature d'origine de la cloison qu'il équipe.

30 Un dispositif complémentaire résoud le problème de serrage des boulons lorsque la pose des grilles rend inaccessible l'écrou de fixation desdites grilles, situé entre l'ossature de soutien et la virole. Ce dispositif complémentaire peut s'appliquer à toutes les hypothèses
35 dans lesquelles l'écrou est inaccessible ou difficilement accessible.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention.

La présente invention se rapporte à un dispositif - appelé tôle support - qui placé entre les pièces d'usure de la cloison - grilles ou plaques arrières - et l'ossature d'une cloison de tube broyeur, permet l'utilisation de pièces d'usure de cloison identiques à diamètre constant et ce quelles que soient les différences de construction de ladite ossature.

La tôle support vient se poser sur l'ossature existante après enlèvement des pièces d'usure de la cloison. Cette tôle support est constituée d'une tôle oxycoupée ajourée. La fixation à l'ossature se fait par boulonnage ou soudure si l'ossature n'est pas coulée. Ledit boulonnage tire parti des trous existants pour la fixation des pièces d'usure de cloison d'origine qu'il s'agisse de boulons traversants ou non, comme expliqué ci-dessus. Le fait que la tôle soit ajourée permet toujours de garder l'accès aux écrous.

Cette tôle support est divisée en secteurs afin de pouvoir rentrer facilement à l'intérieur du broyeur. Une fois mis en place, ces secteurs sont soudés les uns aux autres afin de ne plus constituer qu'une seule pièce.

Cette tôle support est dotée de trous servant à la fixation des pièces d'usure de cloison par boulonnage. La position de ces trous est identique pour un même diamètre de façon à ce que pour ce diamètre, les mêmes pièces d'usure de cloison puissent toujours être utilisées.

Les trous de fixation des pièces d'usure de cloison ne correspondent par hypothèse plus aux trous d'origine et, conséquemment, dans le cas d'une cloison de sortie, la fixation par boulons traversants au-travers du fond n'est plus possible.

Le perçage de nouveaux trous dans le fond n'est pas une solution techniquement et économiquement admissible.

L'absence de boulons traversants ne pose pas de problème pour les rangées périphériques de grille comme expliqué ci-dessus.

Pour l'anneau central, un problème peut se poser dans la mesure où les écrous peuvent devenir inaccessibles par la mise en place des pièces d'usure de cloison.

5 C'est pourquoi le dispositif est complémentaiement
pourvu d'une solution à ce problème.

Si les écrous de fixation des pièces d'usure de cloison deviennent inaccessibles, la tôle support est pourvue d'un système de fixation applicable aux écrous inaccessibles qui permet leur pose à n'importe quel moment
10 et, par hypothèse, lorsqu'ils sont encore facilement accessibles, qui les maintient dans leur logement et empêche leur rotation lors des manipulations subséquentes et notamment au moment du serrage des vis.

Celui-ci consiste en une pièce en caoutchouc de forme
15 extérieure carrée. Cette pièce est destinée à être placée dans un logement de même forme carrée. Ce logement est constitué de quatre tôles soudées ensembles ou d'une découpe d'un tube carré. Il est centré sur le trou de boulon. L'élasticité du caoutchouc permet de donner à cette
20 pièce un périmètre nominal extérieur légèrement supérieur au périmètre intérieur du logement, tout en conservant une relative facilité d'introduction. Une fois placée à l'intérieur dudit logement, ladite pièce en caoutchouc s'y trouve de la sorte coincée. La forme de la périphérie du
25 caoutchouc est concue pour amplifier le serrage. Cette même pièce en caoutchouc est trouée en son centre. Ce trou a une forme hexagonale dont le périmètre intérieur est légèrement inférieur au périmètre extérieur de l'écrou de boulon. Une fois enfoncé, l'écrou sera adéquatement coincé. Il ne
30 pourra plus tourner et les rondelles Belleville - serties à l'écrou du côté de l'ossature - ayant un diamètre plus large que le trou central du caoutchouc, empêcheront l'écrou de pouvoir être chassé hors dudit caoutchouc par la pression de la vis.

35 De cette façon, la vis du boulon peut être vissée sans aucune intervention du côté de l'écrou pour le maintenir en place et empêcher sa rotation.

Il existe d'autres systèmes de maintien d'écrous mais leur fiabilité est faible. Le plus souvent, l'écrou est empêché de tourner par un logement rectangulaire en métal du même type que celui décrit ci-dessus. La déformabilité du métal étant très faible, l'on est obligé de prévoir des tolérances larges pour permettre à l'écrou de se centrer et de s'aligner sur la vis au moment de l'assemblage. Lors du serrage, l'existence de cette tolérance et du jeu qui en découle favorisera la tendance de l'écrou hexagonal à vouloir tourner. Le couple de serrage appliqué est à ce point élevé qu'il émoussera souvent les pointes de l'hexagone de l'écrou qui pourra alors tourner au sein du rectangle, ce qui empêchera son serrage.

Le dispositif proposé selon l'invention prévoit avantageusement que l'écrou hexagonal est coincé dans un hexagone sans tolérance. Celui-ci serrant toute la surface empêche plus efficacement le mouvement rotatif qu'un hexagone pris à l'intérieur d'un rectangle ne peut le faire. Similairement, l'extérieur de la pièce en caoutchouc est une forme carrée coincée à l'intérieur d'un logement carré.

L'élasticité du caoutchouc est telle qu'en dépit de l'absence de tolérance, l'alignement de l'écrou sur la vis reste possible par déformation.

Si nécessaire, ledit caoutchouc sera de nature à résister aux contraintes thermiques. Il s'adapte avantageusement à la voie humide.

De cette manière, la tôle support devient universellement applicable. La standardisation des pièces d'usure de cloison en acier coulé permet d'offrir la solution la plus résistante à l'usure, tout en diminuant les coûts de fabrication de façon considérable en permettant l'amortissement des modèles de fonderie sur de grandes séries. La seule variable devient la tôle support, réalisée par oxycoupage. Le dessin assisté par ordinateur couplé directement à l'oxycoupage permet de réaliser des pièces individualisées tout en conservant des prix de

fabrication très bas. La nécessité d'adaptation individuelle de la tôle support ne grève donc pas le coût de fabrication total de façon notable.

5 L'utilisation de cette tôle support permet aussi d'utiliser des grilles de taille et donc d'épaisseur normale, même lorsque l'ossature ne pourvoit qu'un petit nombre d'éléments de soutien. L'épaisseur de la tôle peut être calculée pour résister aux efforts de flexion.

Brève description des figures

10 La figure 1 montre une cloison de sortie typique d'un tube broyeur. Le dessin montre une demi-cloison vue de face et en coupe. La moitié inférieure de la cloison comporte encore les grilles d'origine. La moitié supérieure montre l'ossature telle qu'elle apparaît après enlèvement des
15 grilles.

La figure 2 est similaire à la figure 1 sauf que la partie inférieure montre l'ossature recouverte par la tôle ajourée, objet de la présente invention.

20 La figure 3 est similaire à la figure 2: le dessin montre la demi cloison complètement recouverte par la tôle ajourée, la moitié supérieure étant équipée de grilles en acier coulé standards.

25 La figure 4 montre le système de maintien des écrous qui, le cas échéant, permet de serrer les vis des boulons sans intervention du côté du fond du broyeur.

Description d'une forme de réalisation préférée de la présente invention

30 Le dispositif de fixation décrit se rapporte à une cloison de sortie d'un broyeur rotatif à boulets de quatre mètres de diamètre.

Cette cloison comprend une ossature. Celle-ci est constituée par une tôle (1) qui s'appuie sur le fond du broyeur (2) et par des releveurs (3) consistant en des pales radiales soudés sur cette tôle (1) et qui s'étendent
35 de périphérie de la cloison jusqu'au cône de décharge (7). Au centre de la cloison, des plats (4) sont soudés entre les releveurs (3), perpendiculairement aux releveurs. La

tôle de fond (1) est fixée au broyeur par des boulons traversants courts (5). La cloison est tenue en place presque naturellement par la poussée exercée par la charge broyante et la matière. La fixation au fond subit donc de
5 très faibles contraintes et peut être relativement légère. Les boulons de fixation des grilles (6) s'ajoutent à ces boulons traversants courts (5) pour maintenir l'ossature en place.

Un tronc de cône, appelé cône de décharge (7),
10 s'appuie sur les plats entre releveurs (4). Le cône est pourvu d'oeillets (8) à travers lesquels passent des vis de boulons (9) qui servent à le solidariser aux plats (4). les têtes des vis de boulons (10) sont protégées par les grilles (11) dont question ci-après. Le sommet de ce cône
15 est dirigé vers la sortie du broyeur. Il sert à faire sortir la matière du broyeur. La matière pénètre, en effet, à l'intérieur de la cloison par les lumières. Les releveurs la soulèvent au fur et à mesure de la rotation du tube broyeur. Arrivée au sommet du mouvement de rotation, elle
20 retombe vers le bas. Elle heurte alors le cône et glisse sur celui-ci vers le tourillon de sortie.

Des grilles (11) viennent se poser sur l'ossature. Elles comprennent des ouvertures appelées "lumières" (12), destinées à laisser passer la matière à l'intérieur de la
25 cloison. Le cas échéant, elles permettent aussi le passage de l'air de ventilation. Ces grilles sont, chacune, fixées par trois boulons traversants (6) au travers de trous (13) dans la tôle (1), correspondants aux trous dans le fond (2) du broyeur. Des entretoises (14) protégeant les boulons
30 traversants contribuent avec les plats (4) et un épaulement périphérique (15) à maintenir les grilles (11) à distance du fond (2).

Pour installer le dispositif, objet de la présente invention, l'on démonte les grilles (11). L'ossature
35 apparaît nue, comme indiqué par les moitiés supérieures des figures 1 et 2. La tôle support ajourée, dispositif objet de la présente invention (16), est posée sur le chant des

releveurs (17) et est donc perpendiculaire à l'axe du broyeur. Pour faciliter son introduction, elle est découpée en quatre secteurs: deux anneaux périphériques formant chacun un demi-cercle (16 a) et deux anneaux centraux formant chacun également un demi-cercle (16 b). Ces secteurs sont soudés l'un à l'autre de façon à ne plus former qu'une seule pièce. Cette tôle est ajourée pour ne pas obstruer les lumières (12) et laisser un libre passage à la matière et à l'air éventuel. Elle comporte des oeilletons (18) disposés de manière à faire face aux trous existants pour la fixation des grilles d'origine. Des boulons traversants (19) le fond du tube broyeur peuvent de la sorte aisément fixer ladite tôle à l'ossature. Dans le cas présenté, le nombre de boulons nécessaires à un maintien efficace est inférieur au nombre de trous existants. De nouvelles entretoises plus longues que celles d'origine (20) servent d'appui pour la tôle et protègent les boulons traversants (19). Les releveurs (3) jouent également un rôle d'appui.

Dans le cas présenté, la tôle support est munie, en son centre, d'un anneau soudé perpendiculairement à son plan (21). Cet anneau (21) et les tubes entretoises (20) ont pour objectif d'éloigner la tôle support de l'épaulement périphérique (15) et du plat central (4) de l'ossature existante entre lesquels les grilles d'origine venaient s'encastrent. Le but est double. D'une part, il permet d'éviter de devoir découper les releveurs (3) au droit des logements de forme carrée (22) destinés au maintien des écrous de boulons de fixation des grilles, décrits plus loin. D'autre part, il évite les contraintes de dimension imposées aux grilles par ce système d'encastrement. Ces contraintes de dimension préviennent l'utilisation de grilles standards.

La tôle support (16) est pourvue de trous (23) de fixation des grilles.

La tôle support (16) ne perturbe en rien le système existant de fixation du cône de décharge par les boulons indiqués en (9).

5 Dans le cas présenté, le pied de la cloison (24) est protégé par les blindages de virole. Dans d'autres hypothèses, si le blindage de virole n'assure pas une protection suffisante, un anneau de remplissage vient se placer sur ledit pied à l'extérieur de l'anneau périphérique des grilles (26).

10 Les grilles de l'anneau périphérique (26) sont fixées sur la tôle support par des boulons non traversants (27). L'écrou de ces boulons est maintenu par le système décrit ci-dessous qui permet d'éviter tout maintien manuel du côté du fond de sortie (2).

15 Une fois l'anneau périphérique installé, les grilles de l'anneau central (28) sont fixées suivant le même principe.

Le dessin des grilles de l'anneau central inclut une rainure (29) de façon standard. Lorsque ces mêmes grilles
20 sont utilisées sur une cloison intermédiaire, cette rainure sert à maintenir une bride annulaire sur laquelle la grille centrale de passage d'air est attachée.

Selon le mode d'exécution représenté, cette encoche sert à maintenir un anneau central de protection (30), fait
25 d'une tôle oxycoupée. Cet anneau central est divisé en deux parties. Chaque moitié est glissée successivement dans l'encoche. Les moitiés sont alors réunies par soudure.

Le système de boulons non traversants (27) est dessiné à la figure 4. Il consiste en une pièce en
30 caoutchouc de forme extérieure carrée (31). Cette pièce se place dans un logement de même forme carrée (22). Ce logement est constitué de quatre tôles soudées ensemble ou d'une découpe d'un tube carré. Il est centré sur le trou de boulon (32). L'élasticité du caoutchouc permet de donner à
35 cette pièce un périmètre nominal extérieur légèrement supérieur au périmètre intérieur du logement, tout en conservant une relative facilité d'introduction. Une fois

placée à l'intérieur dudit logement, ladite pièce en caoutchouc s'y trouve de la sorte coincée. La forme extérieure du caoutchouc est étudiée pour améliorer le serrage. Cette même pièce en caoutchouc est trouée en son centre. Ce trou (33) a une forme hexagonale dont le périmètre intérieur est légèrement inférieur au périmètre extérieur de l'écrou de boulon (34). Une fois enfoncé, le boulon sera adéquatement coincé. Il ne pourra plus tourner et les rondelles Belleville (35) serties à l'écrou du côté de l'ossature ayant un diamètre plus large que le trou central du caoutchouc, empêcheront l'écrou d'être chassé hors dudit caoutchouc par la pression de la vis à six pans creux (36).

De cette façon, la vis du boulon peut être vissée à partir de la chambre amont, sans aucune intervention du côté aval pour empêcher la rotation de l'écrou et le maintenir dans son logement.

Un autre avantage est que le caoutchouc échappe à toute corrosion et peut donc aussi bien être utilisé lorsque le tube broyeur travaille en voie humide.

La cloison se trouve ainsi avantageusement dotée de deux anneaux de grilles totalement standards pour ce diamètre de broyeur et ce sans qu'en aucune façon, l'on ait dû altérer ni l'ossature d'origine ni son système de fixation au fond. Le cône de décharge est lui-aussi maintenu inchangé. Le problème de non accessibilité des écrous de boulons est également avantageusement résolu.

Il est bien entendu que la description ci-dessus ne concerne qu'une forme d'exécution particulière de la présente invention, celle-ci pouvant être exécutées de diverses manières de façon à s'adapter à chaque ossature existante.

Revendications

1. Dispositif de fixation de grilles (26 et 28) ou plaques arrières d'une cloison d'un tube broyeur dans lequel la cloison comporte une ossature (1 et 3) mécano-soudée ou coulée, en acier ou en fonte, pourvue de trous de fixation (13), caractérisé en ce que ce dispositif de fixation comprend une tôle ajourée (16) fixée à l'ossature (1 et 3) de la cloison dans un plan perpendiculaire à l'axe du broyeur, ladite tôle ajourée comprenant des trous (23) pour la fixation de grilles (26 et 28) ou plaques arrières, ces trous (23) étant disposés, à diamètre de tube broyeur constant, toujours de manière identique de façon à ce que pour un même diamètre, les mêmes grilles ou plaques arrières puissent toujours être utilisées quel que soit le dessin de l'ossature de la cloison.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la tôle est oxycoupée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les grilles (26 et 28) sont des grilles en acier coulé.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la cloison est une cloison de sortie s'appuyant sur le fond (2) du tube broyeur.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tôle ajourée (16) est fixée à l'ossature de la cloison en utilisant les trous (13) existants dans l'ossature de la cloison et, éventuellement, dans le fond du tube broyeur.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la tôle ajourée (16) est fixée à l'ossature de la cloison par soudure.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la tôle ajourée (16) comporte un dispositif de maintien d'écrou (34) d'un boulon qui se présente sous la forme d'une pièce en caoutchouc de forme extérieure carrée (31) et comportant en son centre un trou de forme hexagonale (33) dont, d'une

part, le périmètre nominal extérieur carré est légèrement supérieur au périmètre intérieur d'un logement carré (22), centré sur le trou de boulon, de préférence constitué par quatre tôles soudées ou une section de tube carré, de façon à ce qu'une fois enfoncée et grâce à ses propriétés élastiques, ladite pièce en caoutchouc soit coincée à l'intérieur dudit logement et, d'autre part, dont le périmètre du trou hexagonal en son centre (33) soit légèrement inférieur au périmètre extérieur de l'écrou de boulon (34) de façon à ce que grâce à l'élasticité du matériau, ledit écrou y soit coincé, ledit dispositif étant destiné à maintenir l'écrou en place et à prévenir toute rotation de l'écrou lors du serrage du boulon.

8. Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que des rondelles Belleville (35) sont serties à l'écrou (34) de façon à contribuer à le maintenir solidaire de ladite pièce en caoutchouc (31) au moment de la pression de la vis (36) du boulon lors de son introduction.

9. Dispositif de maintien d'écrou de boulon caractérisé en ce qu'il comprend une pièce en caoutchouc de forme extérieure carrée (31) et comportant en son centre un trou de forme hexagonale (33) dont, d'une part, le périmètre nominal extérieur carré est légèrement supérieur au périmètre intérieur d'un logement carré (22), centré sur le trou de boulon, de préférence constitué par quatre tôles soudées ou une section de tube carré, de façon à ce qu'une fois enfoncée et grâce à ses propriétés élastiques, ladite pièce en caoutchouc soit coincée à l'intérieur dudit logement et, d'autre part, dont le périmètre du trou hexagonal en son centre (33) soit légèrement inférieur au périmètre extérieur de l'écrou de boulon (34) de façon à ce que grâce à l'élasticité du matériau, ledit écrou y soit coincé, ledit dispositif étant destiné à maintenir l'écrou en place et à prévenir toute rotation de l'écrou lors du serrage du boulon.

10. Dispositif de maintien d'écrou de boulon selon la revendication 7 caractérisé en ce que des rondelles

Belleville (35) sont serties à l'écrou (34) de façon à contribuer à le maintenir solidaire de ladite pièce en caoutchouc (31) au moment de la pression de la vis (36) du boulon lors de son introduction.

- 5 11. Procédé de fixation de grilles (26 et 28) et plaques arrières à une cloison d'un tube broyeur dans lequel la cloison comporte une ossature (1 et 3) mécano-soudée ou coulée, en acier ou en fonte, pourvue de trous de fixation (13) pour des grilles ou plaques arrières, caractérisé en ce qu'on fixe une tôle ajourée (16) à 10 l'ossature (1 et 3) dans un plan perpendiculaire à l'axe du broyeur, ladite tôle ajourée comprenant des trous (23) pour la fixation de grilles (26 et 28) ou plaques arrières, ces trous (23) étant disposés, à diamètre de tube broyeur 15 constant, toujours de manière identique de façon à ce que pour un même diamètre, les mêmes grilles ou plaques arrières puissent toujours être utilisées quel que soit le dessin de l'ossature de la cloison:

- 20 12. Procédé selon la revendication 11 en ce qu'il s'applique à une ossature de cloison de sortie fixée sur le fond du tube broyeur (2).

13. Utilisation du dispositif de maintien d'écrou de boulon selon la revendication 9 ou 10 lorsque l'écrou de boulon (34) est ou devient inaccessible.

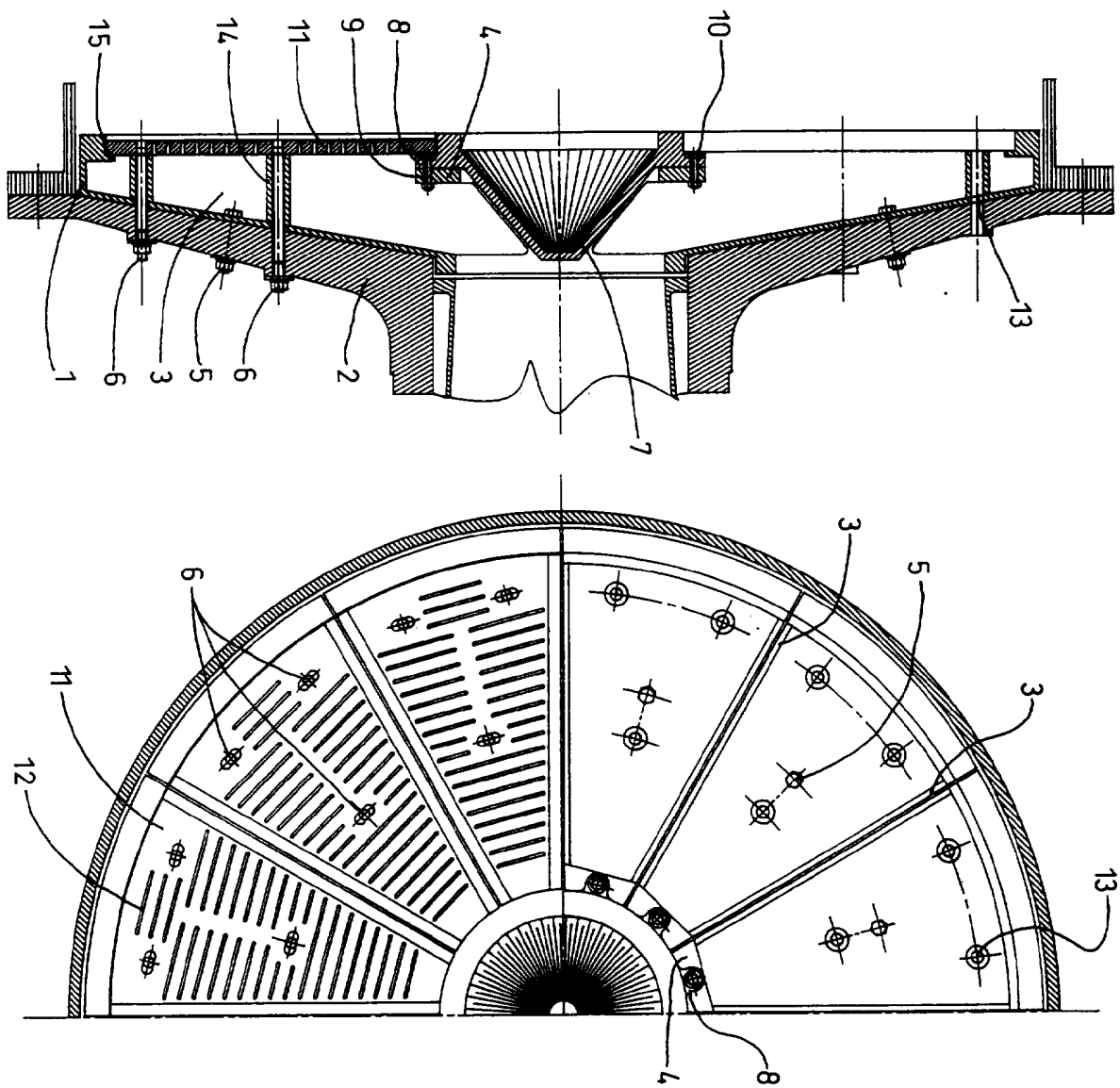


FIGURE 1

19

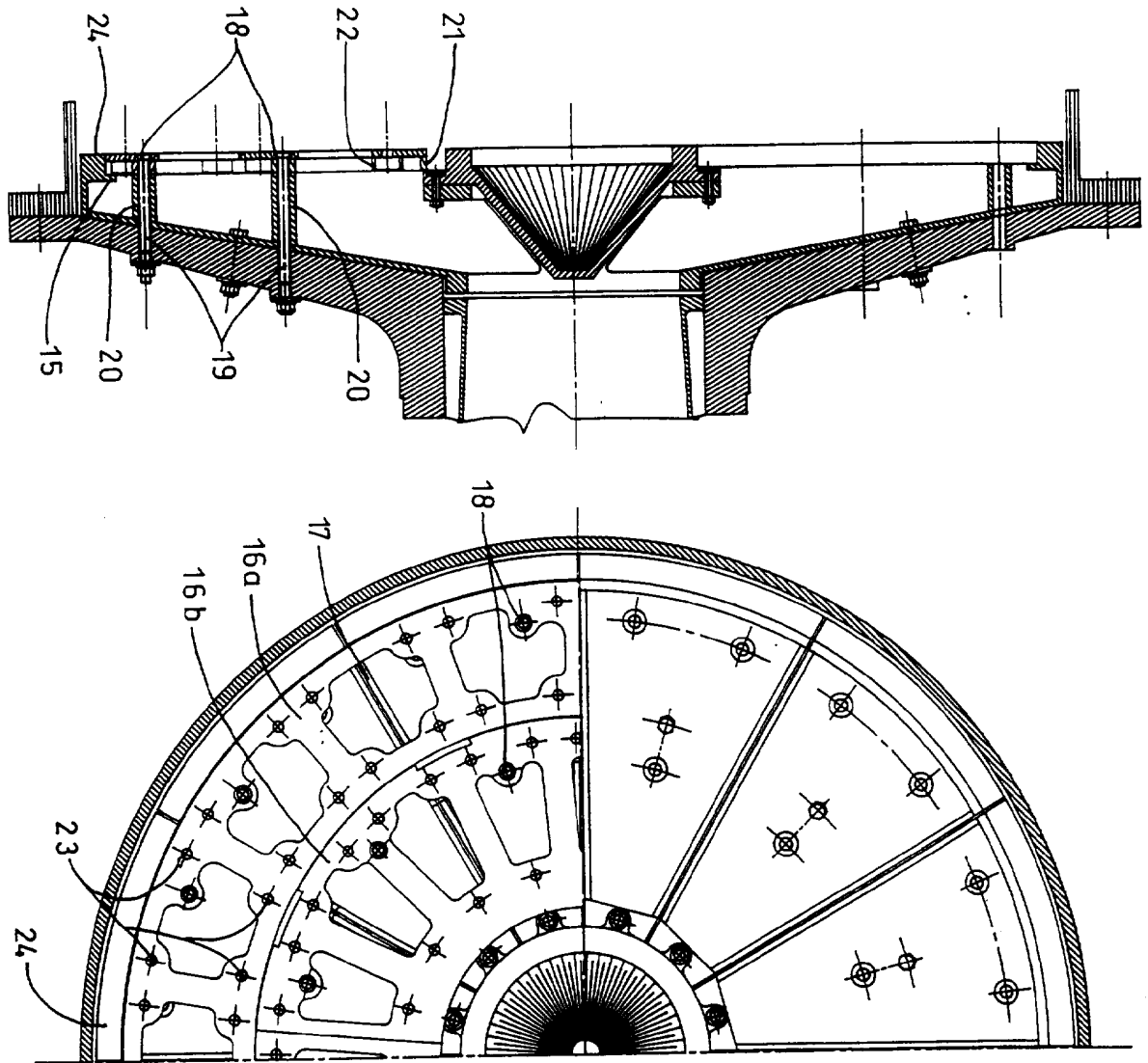


FIGURE 2

20

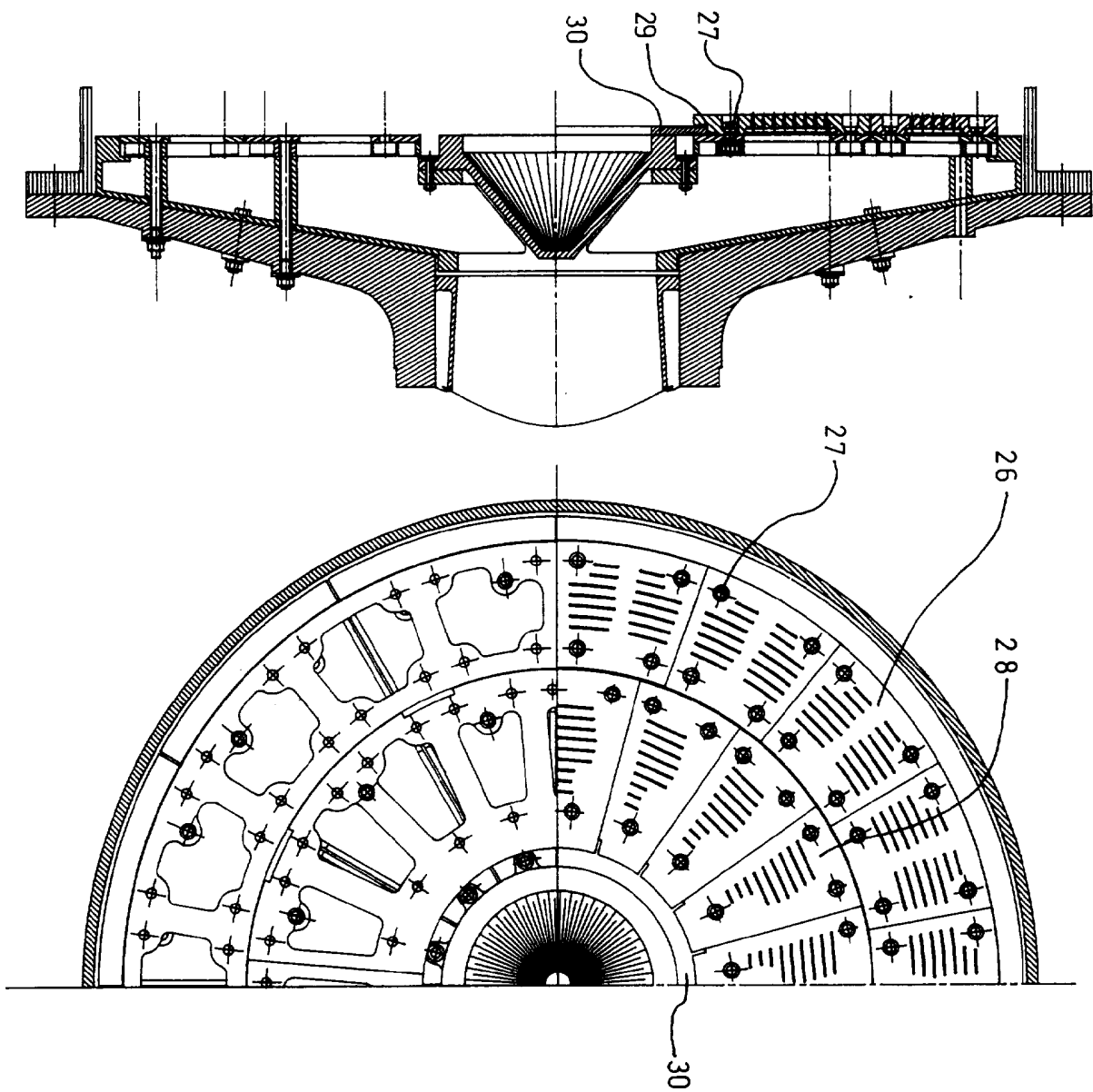


FIGURE 3

21

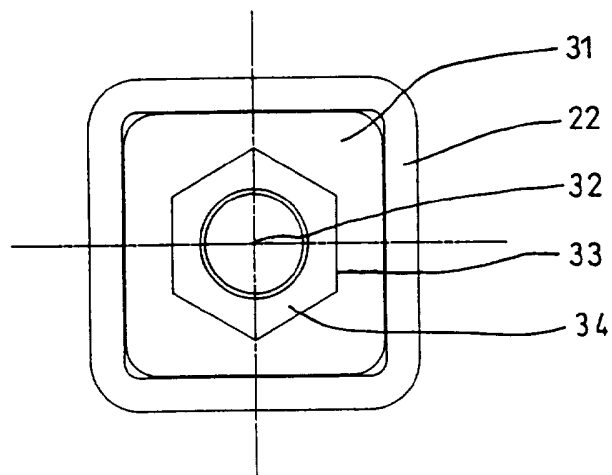
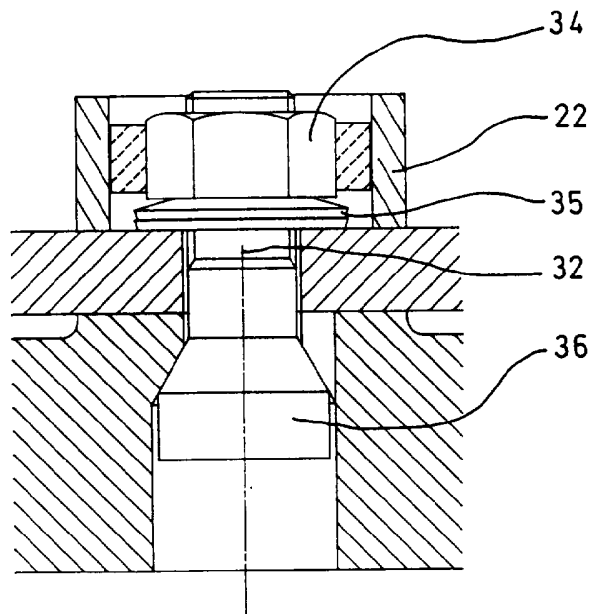


FIGURE 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 5146
BE 9400603

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-2 122 251 (F.L. SMIDTH & CO.) * page 6, ligne 10 - page 7, ligne 29; figures 2-5 *	1,11	B02C17/06

A	WO-A-94 09906 (SLEGTEN S.A.) * page 14, ligne 10 - ligne 39; figures 2,3 *	1,11	

A	FR-A-2 345 213 (POLYSIUS AG.) * le document en entier *	1,7,8,11	

A	EP-A-0 380 952 (CHR. PFEIFFER MASCHINENFABRIK GMBH.) * figures 3,4 *	7	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 Mars 1995		Verdonck, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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			
L : cité pour d'autres raisons			

& : membre de la même famille, document correspondant			
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

**BO 5146
BE 9400603**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-03-1995

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2122251	25-08-72	AU-A- 3795372	19-07-73
		BE-A- 778062	02-05-72
		DE-A, C 2200912	20-07-72
		GB-A- 1312553	04-04-73
		NL-A- 7200630	18-07-72
		US-A- 3776477	04-12-73

WO-A-9409906	11-05-94	AUCUN	

FR-A-2345213	21-10-77	DE-A- 2613062	29-09-77
		AT-B- 346671	27-11-78
		BE-A- 850834	16-05-77
		GB-A- 1548532	18-07-79
		JP-C- 1163478	26-08-83
		JP-A- 52119567	07-10-77
		JP-B- 57056376	29-11-82
		US-A- 4089477	16-05-78

EP-A-0380952	08-08-90	DE-A- 3903255	09-08-90
		JP-A- 2233154	14-09-90
		US-A- 5016826	21-05-91
