



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006175A3

NUMERO DE DEPOT : 09200791

Classif. Internat. : B02C

Date de délivrance le : 31 Mai 1994

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 09 Septembre 1992 à 15H05 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : S.A. BROYEURS SOUDRON-SACRE
rue de l'Yser 365, B-4430 ANS(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VOSSWINKEL Philippe, GEVERS Patents, Rue de Livourne 7 Bte 5
- B 1050 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF D'INTRODUCTION OU D'ALIMENTATION D'UN MATERIAU DANS UN BROEUR A AXE VERTICAL ET BROEUR EQUIPE DE CE DISPOSITIF.

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 31 Mai 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur

**"Dispositif d'introduction ou d'alimentation
d'un matériau dans un broyeur à axe vertical et
broyeur équipé de ce dispositif"**

La présente invention concerne un dispositif
5 d'introduction ou d'alimentation d'un matériau dans un
broyeur à axe vertical, tel qu'un cône d'introduction ou
d'alimentation coaxial au broyeur et dont la surface
guide le matériau.

Dans les broyeurs à axe vertical connus,
10 l'introduction et l'alimentation du matériau à broyer a
lieu à partir d'une trémie et éventuellement d'un
conduit à la sortie de la trémie. Le matériau soit tombe
sensiblement verticalement par gravité près du centre
d'une table tournante de projection par force centrifuge
15 relativement plate soit est amassé au centre de cette
table et est mis en rotation par des ailettes de la
table qui raclent le matériau amassé.

Dans le cas où le matériau tombe sur la
table tournante, sa vitesse de chute est pratiquement
20 annulée par l'impact sur cette table et cette dernière
doit conférer au matériau une vitesse à partir d'une
vitesse nulle. D'une part les impacts répétés détério-
rent la table tournante ou les revêtements appropriés
dont on la recouvre pour la protéger de ces impacts et
25 d'autre part le matériau qui tombe au centre de la table
où la vitesse tangentielle est nulle peut s'y maintenir
un moment et y provoquer ainsi une certaine accumulation
et donc un freinage dans la projection par force centri-
fuge.

30 Dans le cas où le matériau est amassé sur la
table tournante, les ailettes susdites sont soumises à
des efforts et à une usure importants et le matériau au

centre n'est pratiquement pas atteint par les ailettes et donc y stagne jusqu'à ce qu'il s'éboule aléatoirement.

La présente invention a pour but de remédier à ces problèmes et de procurer un dispositif qui, d'une part, dirige le matériau à l'écart du centre de la table tournante afin d'y éviter une stagnation et, d'autre part, lorsque le matériau tombe, permet de récupérer l'énergie que celui-ci acquiert pendant sa chute verticale pour déjà conférer au matériau une vitesse à composante horizontale avant d'atteindre la table tournante.

A cet effet, suivant l'invention la surface du dispositif susdit comprend au moins une surface de révolution engendrée par la rotation autour de l'axe du broyeur d'un segment de ligne concave compris dans un plan passant par l'axe du broyeur, l'écartement de l'extrémité inférieure de ce segment par rapport à l'axe susdit étant supérieur à celui de son extrémité supérieure, l'écartement de cette dernière pouvant être ≥ 0 .

Suivant une forme de réalisation de l'invention, les portions du segment de ligne concave situées au voisinage des extrémités de celui-ci s'étendent sensiblement verticalement à l'extrémité supérieure et sensiblement horizontalement à l'extrémité inférieure.

Suivant une forme de réalisation particulièrement avantageuse de l'invention, la deuxième surface de révolution coiffe la surface de révolution précitée, de préférence de manière que, dans toute section de ces deux surfaces de révolution par un plan passant par l'axe du broyeur, la distance séparant les deux segments précités est constante.

L'invention concerne aussi un broyeur à axe vertical comprenant le dispositif susdit suivant l'invention.

A cet effet, le broyeur suivant l'invention est muni d'un conduit d'amenée du matériau, coaxial à l'axe du broyeur, dont la section transversale est, d'une part, inférieure à celle du dispositif d'introduction prise à son niveau le plus bas et, d'autre part, supérieure à celle dudit dispositif prise à son niveau le plus haut, ce conduit, agencé pour que le matériau tombe par gravité sur la ou les surfaces de révolution du dispositif précité, ayant son extrémité inférieure située à distance de la surface de révolution la plus proche afin que le matériau précité puisse s'écouler librement entre cette extrémité inférieure du conduit et ladite surface de révolution.

D'autres formes de réalisation avantageuses découlent des revendications secondaires. Des détails et particularités ressortiront de la description des dessins annexés au présent mémoire et qui illustrent, à titre d'exemples non limitatifs, le dispositif et le broyeur suivant l'invention.

La figure 1 représente schématiquement en élévation une première forme de réalisation du dispositif suivant l'invention, situé au-dessus de la table tournante d'un broyeur à axe vertical.

La figure 2 représente d'une façon analogue à la figure 1 une forme de réalisation à deux surfaces de révolution du dispositif suivant l'invention, la deuxième surface étant représentée en coupe.

La figure 3 représente de façon analogue aux figures 1 et 2 une troisième forme de réalisation du dispositif suivant l'invention.

La figure 4 représente de façon analogue aux figures 1 à 3 une quatrième forme de réalisation du dispositif suivant l'invention.

Dans les différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Le dispositif 1 suivant l'invention est destiné à l'introduction ou à l'alimentation d'un matériau dans un broyeur à axe vertical dont sont schématisés dans les figures la table tournante 2 de projection par force centrifuge et l'arbre 3 qui porte cette table et qui est coaxial à l'axe vertical 4 du broyeur susdit.

Le dispositif 1 comporte une surface 5 de guidage du matériau pour ladite introduction. Suivant l'invention, cette surface de guidage 5 est formée au moins par une surface de révolution 5 engendrée par un segment de ligne concave 6, en rotation autour de l'axe 4, ce segment de ligne 6 étant compris dans un plan passant par l'axe 4. L'extrémité inférieure 7 du segment 6 est plus écartée de l'axe 4 que l'extrémité supérieure 8 de ce même segment 6. Cette extrémité supérieure 8 peut être sur l'axe 4 comme le montrent les figures 1 et 2 ou à l'écart de l'axe 4 comme le montrent les figures 3 et 4.

Dans cette configuration, le matériau à broyer peut être amené en chute libre par un conduit 9 sensiblement vertical qui débouche au-dessus du dispositif 1 et qui est avantageusement sensiblement coaxial à ce dernier. Le matériau se répartit alors sur la périphérie de la surface de révolution 5 susdite et est dévié par celle-ci pour être amené sur la table tournante 2 à l'écart de la portion centrale 10 de cette table 2. Cette portion centrale 10 est, comme expliqué ci-dessus, peu efficace pour conférer une vitesse et une force centrifuge de projection au matériau.

Avantageusement, le segment de ligne concave 6 est pratiquement vertical dans sa portion 11 voisine de son extrémité supérieure 8 et il est sensiblement horizontal dans sa portion 12 voisine de son extrémité inférieure 7. Ainsi le matériau qui tombe verticalement est progressivement dévié pour que la vitesse qu'il

acquiert pendant sa chute soit conservée en grande partie mais soit orientée sensiblement horizontalement lorsqu'il quitte le dispositif 1 pour atteindre la surface de la table tournante 2. Par cette récupération de la vitesse de chute du matériau on peut obtenir une réduction sensible de l'énergie nécessaire pour la projection du matériau à broyer dans le broyeur à axe vertical; on peut obtenir en outre une réduction sensible de l'usure des ailettes précitées. De plus cette récupération de vitesse procure un premier impact de broyage, utile pour une partie du matériau considéré, et une augmentation du débit maximum, au cas où ce dernier est limité par des risques de bourrage de l'alimentation.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention le segment de ligne concave 6 est prolongé à partir de son extrémité supérieure 8 par un segment de ligne droite 13 (figures 3 et 4) qui peut être parallèle à l'axe 4 du broyeur. La surface de révolution 105 ainsi produite se prolonge alors avantageusement vers le haut dans le conduit 9 précité et force le matériau qui tombe à se répartir pendant sa chute à l'écart de l'axe de rotation. De plus, dans cette forme de réalisation des figures 3 et 4, contrairement à celle des figures 1 et 2, la surface de révolution 105 ne présente pas de sommet 14 (figures 1 et 2) qui peut être endommagé par la chute du matériau. L'extrémité supérieure 16 de la surface de révolution 105 peut être située à une hauteur où le matériau n'a pas encore acquis par gravité une force trop importante. Cette extrémité 16 peut être effilée, etc.

Le segment de ligne concave 6 peut être une portion de cercle, de parabole, etc.

Comme le montre la figure 2, une deuxième surface de révolution 205 engendrée par un autre segment de ligne concave 106 peut être agencée à l'écart de la

première surface de révolution 5, pour coiffer celle-ci de façon que par exemple dans tout plan passant par l'axe 4 la distance entre les deux segments concaves 6, 106 soit constante. Il apparaît à la figure 2 qu'ainsi le matériau se répartit, lors de sa chute, sur les deux surfaces de révolution 5, 205 et de cette manière la surface de révolution 5 est soumise à une usure moindre. De plus, lorsque la surface de révolution 205 se termine verticalement à son extrémité supérieure, on voit que, comparativement au cas d'une seule surface de révolution 5, une portion sensiblement supérieure de matériau est déviée sans impact préalable, ou avec un impact réduit, sur les surfaces de révolution, sans conséquences dommageables pour ladite surface.

Dans le broyeur suivant l'invention, le conduit d'amenée de matériau 9 précité est cylindrique et a une section transversale comprise entre celle du dispositif d'introduction 1 prise à son niveau inférieur et celle prise à son niveau supérieur. L'extrémité inférieure 15 du conduit 9 est située à distance de la surface de révolution 5, 105, 205 la plus proche pour que le matériau s'écoule librement entre cette extrémité inférieure 15 et cette surface de révolution la plus proche, afin d'éviter un freinage et/ou une accumulation du matériau à la sortie du conduit 9.

Pour respecter l'écoulement libre susdit, il est préféré suivant l'invention que l'extrémité inférieure 15 soit quasiment au niveau de l'extrémité supérieure 8 précitée du segment de ligne concave 6 (figure 3). De cette façon, le matériau est guidé par le conduit 9 dans sa chute jusqu'à l'endroit où il commence à être dévié de la verticale et où il faut éviter un freinage de sa chute.

Un conduit 9 de section circulaire constante est avantageux parce que le matériau qui tombe dedans par gravité n'en rencontre quasi pas, ou sans grand

frottement, la paroi interne. On peut cependant préférer (figure 4) que la section transversale du conduit 9 soit croissante, à partir de son extrémité inférieure 15, de façon que la surface libre dans toute section transversale de ce conduit 9 soit proportionnelle au produit de la surface libre de la section transversale de ladite extrémité inférieure 15 et de la racine carrée de la distance séparant cette extrémité inférieure 15 de la section transversale considérée. Par surface libre, il faut entendre la surface de la section transversale en question du conduit diminuée le cas échéant de la surface que cette section détermine dans la surface de révolution 105. En effet, en raison de l'augmentation de vitesse subie pendant sa chute, à mesure que le matériau descend dans le conduit 9 son tassement considéré suivant la direction verticale diminue. Pour éviter le déplacement d'air que ceci provoque et qui provoque de son côté un accroissement de production de poussière, il est avantageux de compenser cette diminution de tassement par la réduction progressive de surface libre susdite de section transversale à mesure que le matériau s'approche de l'extrémité inférieure 15.

Le dispositif d'introduction 1 peut généralement être maintenu fixe mais il peut le cas échéant être mis en rotation autour de l'axe 2. Le dispositif d'introduction 1 peut par exemple être monté sur la table tournante 2 et son arbre 3 prolongé au-dessus de la table 1, soit directement pour en avoir la même vitesse de rotation, soit par l'intermédiaire de roulements à billes qui permettent de maintenir le dispositif 1 fixe ou de lui conférer une autre vitesse et/ou sens de rotation. Par un montage de ce genre, on évite de devoir supporter le dispositif d'introduction 1 par exemple par des bras qui feraient partiellement obstacle au passage du matériau.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces dernières sans sortir du cadre de la présente invention.

5 Ainsi la surface de révolution 205 (figure 2) peut être agencée pour coiffer une surface de révolution 105 de la figure 3. Cette surface de révolution 205 peut être aussi prolongée vers le haut par une surface cylindrique.

10 De plus, la variation de section du conduit 9, figure 4, peut être obtenue en utilisant un conduit 9 à section constante et, au lieu de la portion cylindrique engendrée par le segment de ligne droite 13, une portion conique ou tronconique appropriée.

15 Avantageusement le dispositif d'introduction 1 et éventuellement le conduit 9 peuvent être équipés de moyens de réglage en hauteur, par rapport à la table tournante 2, par exemple en fonction de la granulométrie du matériau à broyer, du débit de ce dernier, etc. Par
20 un tel réglage en hauteur, on peut réduire ou éviter une localisation de l'usure des ailettes de la table 2 et on peut ainsi en augmenter sensiblement la durée de vie.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'introduction ou d'alimentation d'un matériau dans un broyeur à axe (4) vertical, tel qu'un cône d'introduction ou d'alimentation coaxial au broyeur et dont la surface guide le matériau, caractérisé en ce que la surface du dispositif (1) susdit comprend au moins une surface de révolution (5, 105, 205) engendrée par la rotation autour de l'axe (4) du broyeur d'un segment de ligne concave (6, 106) compris dans un plan passant par l'axe (2) du broyeur, l'écartement de l'extrémité inférieure (7) de ce segment (6, 106) par rapport à l'axe (2) susdit étant supérieur à celui de son extrémité supérieure (8), l'écartement de cette dernière pouvant être ≥ 0 .

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les portions (11, 12) du segment de ligne concave (6, 106) situées au voisinage des extrémités (7, 8) de celui-ci s'étendent sensiblement verticalement à l'extrémité supérieure (8) et sensiblement horizontalement à l'extrémité inférieure (7).

3. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le segment de ligne concave (6, 106) précité est prolongé à partir de son extrémité supérieure (8) par un segment de droite (13), de préférence sensiblement parallèle à l'axe (2) du broyeur.

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le segment de ligne concave (6, 106) précité est une portion de cercle.

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la deuxième surface de révolution (205) coiffe la surface de révolution (5, 105) précitée, de préférence de manière que, dans toute section de ces deux surfaces de révolution par un plan passant par l'axe (2) du broyeur, la dis-

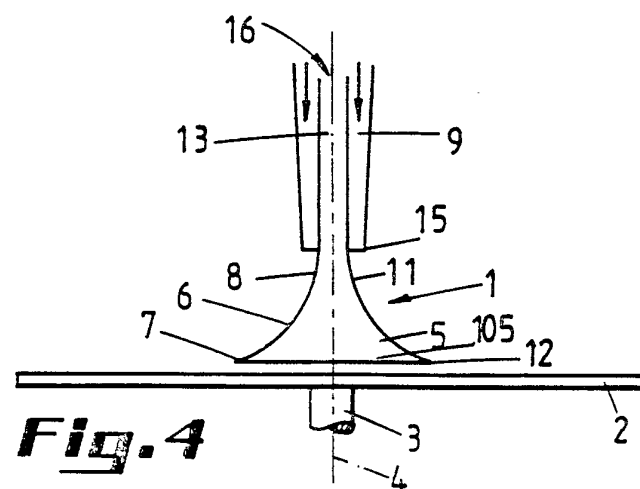
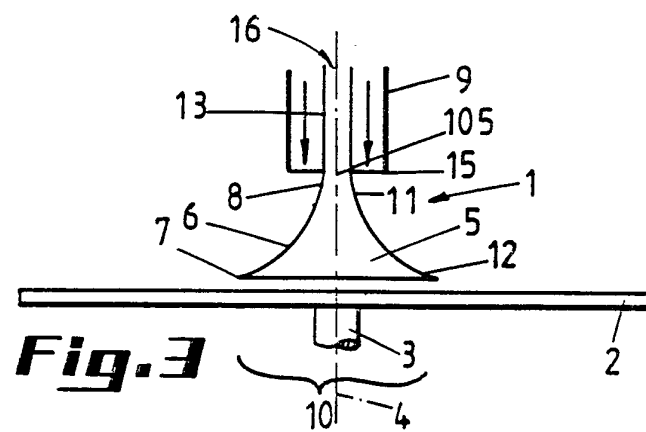
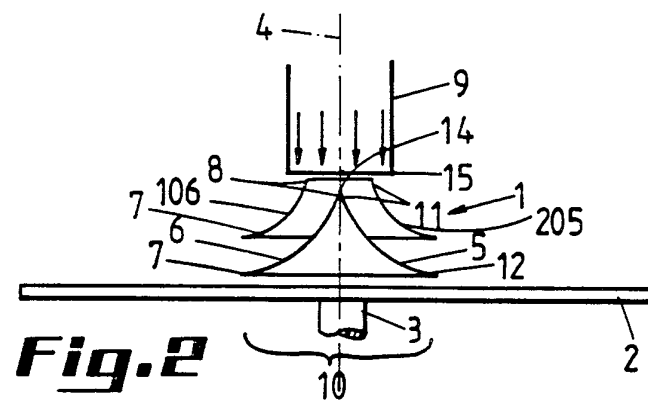
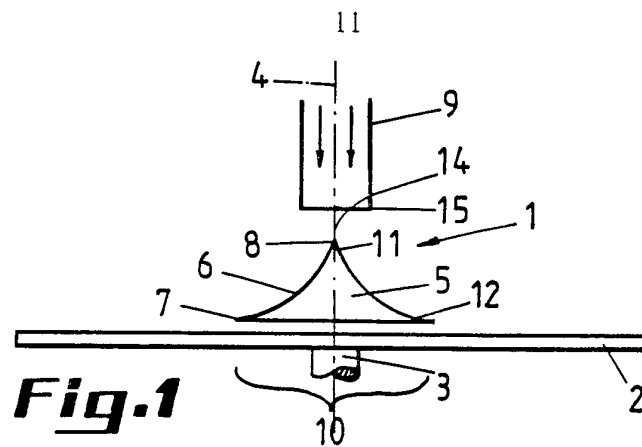
tance séparant les deux segments (6, 106) précités est constante.

6. Broyeur comprenant un dispositif (1) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est muni d'un conduit (9) d'amenée du matériau, coaxial à l'axe (2) du broyeur, dont la section transversale est, d'une part, inférieure à celle du dispositif (1) d'introduction prise à son niveau le plus bas et, d'autre part, supérieure à celle dudit dispositif prise à son niveau le plus haut, ce conduit (9), agencé pour que le matériau tombe par gravité sur la ou les surfaces de révolution (5, 105, 205) du dispositif (1) précité, ayant son extrémité inférieure (15) située à distance de la surface de révolution la plus proche afin que le matériau précité puisse s'écouler librement entre cette extrémité inférieure (15) du conduit (9) et ladite surface de révolution (5, 105, 205).

7. Broyeur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure (15) du conduit (9) est située sensiblement au même niveau que l'extrémité supérieure (8) du segment de la ligne concave (6, 106) qui engendre la surface de révolution (5, 105, 205) précitée.

8. Broyeur suivant l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le conduit (9) est de section circulaire constante.

9. Broyeur suivant l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que la section transversale du conduit (9) est croissante à partir de son extrémité inférieure (15), la surface libre d'une section transversale donnée étant proportionnelle à la surface libre de la section transversale du conduit (9) à son extrémité inférieure (15), en fonction de la racine carrée de la distance séparant cette dernière du niveau de la section donnée.



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Rapport de recherche de type international
établi en vertu de l'article 21 § 9
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		RÉFÉRENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE V 332.954	
Demande nationale belge n° 9200791		Date du dépôt 9 septembre 1992	
		Date de priorité revendiquée	
Déposant (nom) la société dite: "S.A. Broyeurs Soudron Sacré"			
Date de requête de la recherche de type international 4 novembre 1992		Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale. SN 20851 BE	
I, CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE(en cas de plusieurs symboles de la classification , les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Int.Cl. ⁵ B 02 C 19/00			
II, DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification	Symboles de la classification		
Int.Cl. ⁵	B 02 C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III, ☐ IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV, ☐ ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			

V. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENT ¹⁰		
Catégorie °	Citation du document, ¹² avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
X	US,A,2 651 470 (DODDS ET AL) 8 Septembre 1953 voir colonne 4, ligne 44 - colonne 5, ligne 22; figure 1	1-4,6,7
A	---	8,9
X	GB,A,1 013 610 (BATH IRON WORKS CORP.) 15 Décembre 1965 voir page 2, ligne 47 - ligne 63 voir page 2, ligne 91 - page 3, ligne 4; figures	1-3,5
A	---	6-8
X	US,A,4 641 787 (PETERSEN ET AL) 10 Février 1987 voir colonne 3, ligne 61 - colonne 4, ligne 16; figure 1	1,4,6-8
A	-----	2,9
° Catégories spéciales de documents cités : ¹⁵ "A" document définissant l'état général de la technique non considéré comme particulièrement pertinent. "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date. "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée). "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens. "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieur à la date de priorité revendiquée. "T" document ultérieur publié après la date de dépôt internationale ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention. "X" document particulièrement pertinent : l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive. "Y" document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier. "&" document qui fait partie de la même famille de brevets.		
VI. CERTIFICATION		
Date d'achèvement effectif de la recherche de type international ² 07 MAI 1993		Date d'expédition du rapport de recherche de type international ²
Administration chargée de la recherche internationale ¹ OFFICE EUROPEEN DES BREVETS Département de la Haye		Signature d'un fonctionnaire autorisé ¹⁶ VAN DER ZEE W.T.

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL
RELATIF A LA DEMANDE NO.**

BE 9200791
SN 20851

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche de type internationale 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.

07/05/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-2651470		Aucun	
GB-A-1013610		Aucun	
US-A-4641787	10-02-87	Aucun	

EPO FORM P0475

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82