(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 063 302 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.12.2000 Bulletin 2000/52

(51) Int Cl.[7]: **C13D 1/00**, C13D 1/08, C13D 3/16

(21) Numéro de dépôt: **00401790.1**

(22) Date de dépôt: **22.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **25.06.1999 FR 9908178**

(71) Demandeurs:
- **MAGUIN S.A.**
  F-02800 Charmes (FR)
- **Fonderies & Ateliers Lucien Choquenet**
  02300 Chauney (FR)

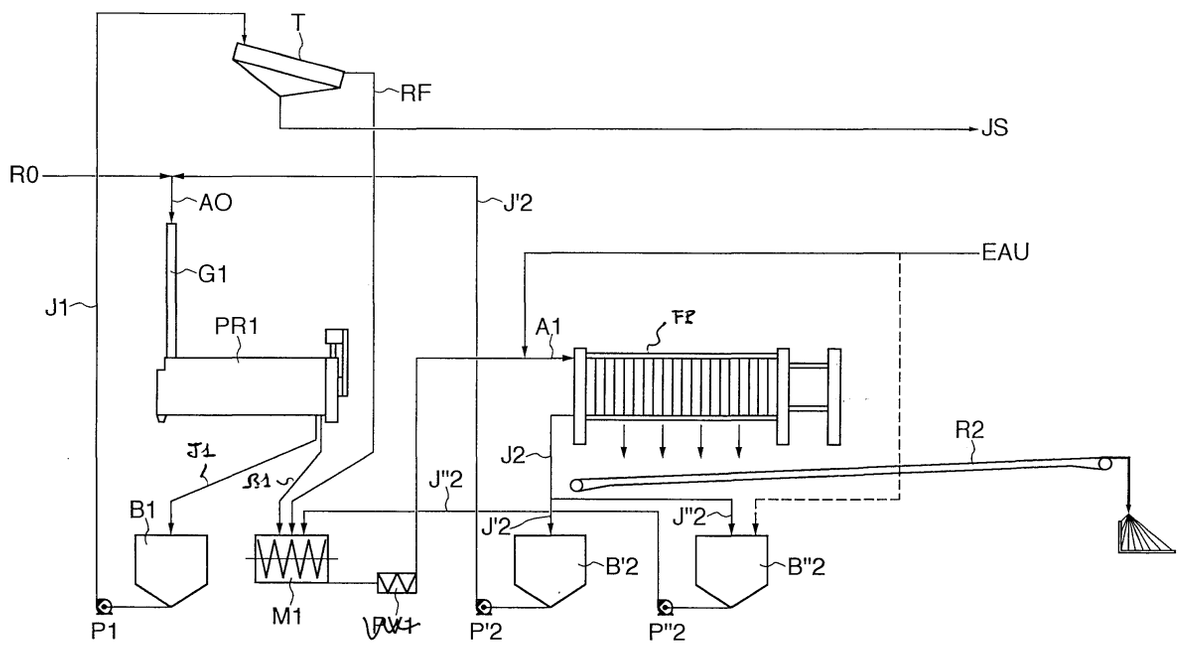
(72) Inventeur: **Guyot, Robert**
78170 La Celle Saint Cloud (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
80469 München (DE)

(54) Procédé et installation d'extraction d'un jus sucré

(57) Le procédé comprend uniquement deux étapes successives d'extraction par pressage, la première étape de pressage comprenant le passage dans un premier moyen de pressage (PR1) d'un mélange d'alimentation A0 comprenant de la râpure fraîche de betteraves ou de chicorée (R0) mélangée à au moins une fraction de jus sucré issu de la seconde étape de pressage pour obtenir un jus sucré final JS récupéré et une première râpure pressée R1, et une deuxième étape de pressage comprenant le passage d'un mélange d'alimentation A1 constitué par la première râpure pressée R1 additionnée d'eau dans un second moyen de pressage constitué par au moins un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique à la sortie duquel on récupère le second jus sucré J2 et une seconde râpure pressée R2.

Application à l'extraction d'un jus sucré à partir de betteraves sucrières et de chicorée.



EP 1 063 302 A1

Description

[0001] La présente invention concerne d'une manière générale un procédé et une installation d'extraction d'un jus sucré à partir de betteraves ou chicorée, et plus particulièrement un procédé et une installation d'extraction dans lesquels on utilise seulement deux étages d'extraction par pressage successifs.

[0002] Les procédés classiques de diffusion de l'art antérieur emploient des extracteurs dans lesquels on fait passer à contre-courant de cossettes de betteraves sucrières et un solvant d'extraction à haute température tel que de l'eau chaude, le sucre étant extrait par diffusion sans qu'il y ait pressage des cossettes.

[0003] Pour obtenir une extraction convenable, le temps de contact doit être relativement long, ce qui nécessite des extracteurs de grande longueur et de maintenir le solvant d'extraction tel que l'eau à une température élevée sur la totalité de la zone d'extraction ; par exemple à une température de l'ordre de 70°C.

[0004] Ces exigences font que les coûts d'infrastructure et les coûts d'exploitation, en particulier en ce qui concerne le bilan énergétique, sont élevés.

[0005] En outre, ces procédés classiques se traduisent par un rejet important de CO_2 dans l'atmosphère, du fait de l'épuration calcocarbonique classique du jus sucré obtenu.

[0006] La présente invention a donc pour objet de fournir un procédé d'extraction d'un jus sucré à partir de betteraves sucrières ou de chicorée nécessitant une infrastructure moins coûteuse, un coût énergétique moindre et qui se traduit par une absence de rejet de CO_2 dans l'atmosphère au niveau de l'épuration.

[0007] En outre, le procédé de l'invention permet l'obtention d'un jus sucré de meilleure qualité que les procédés de diffusion de l'art antérieur car nécessitant de plus faibles températures, l'oxydation réduite de la matière première évite la mise en solution de produits non sucrés indésirables et limite les développements microbiens avec pour conséquences des teneurs très réduites en composés organiques dans les jus sucrés obtenus.

[0008] L'invention concerne également une installation de production d'un jus sucré mettant en oeuvre le procédé ci-dessus.

[0009] On atteint les buts ci-dessus selon l'invention au moyen d'un procédé d'extraction d'un jus sucré à partir de betteraves sucrières ou de chicorée, comprenant le traitement successif d'une râpure de betteraves sucrières ou de chicorée dans seulement deux étages d'extraction par pressages en série, le second étage d'extraction par pressage étant constitué par au moins un filtre-presse, et le jus sucré obtenu par filtration/pressage dans le filtre-presse étant soit mélangé au jus extrait du premier étage d'extraction, soit au moins en partie recyclé avec la râpure fraîche alimentant le premier étage d'extraction, cependant qu'une quantité prédéterminée d'eau est introduite au moins dans la râpure alimentant le second étage d'extraction.

[0010] Plus précisément, selon l'invention, le procédé d'extraction d'un jus sucré final à partir d'une râpure fraîche de betteraves ou de chicorée, comprend uniquement deux étapes successives d'extraction par pressage dans lesquelles sont produits, respectivement, dans la première étape, un premier jus sucré et une première râpure pressée et dans la seconde étape, un second jus sucré et une seconde râpure pressée et se caractérise par le fait que :

- la première étape d'extraction comprend le passage dans un premier moyen de pressage de la râpure fraîche et additionnée éventuellement d'eau ou d'une partie au moins du second jus sucré ; et
- la deuxième étape d'extraction comprend le passage dans un second moyen de pressage constitué d'au moins un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique d'un second mélange d'alimentation comprenant la première râpure pressée issue du premier moyen de pressage et une quantité prédéterminée d'eau.

[0011] Dans une réalisation recommandée de l'invention, le second moyen de pressage est constitué par plusieurs filtres-presses à plateaux membranés et fonctionnement cyclique, par exemple deux, agencés en parallèle.

[0012] L'invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre du procédé d'extraction ci-dessus caractérisé par le fait qu'il comprend un ensemble d'extraction par pressage comprenant uniquement deux étages d'extraction par pressage en série, le second étage d'extraction par pressage étant constitué par un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique ou par plusieurs filtres presses à plateaux membranés et fonctionnement cyclique agencés en parallèle.

[0013] La suite de la description se réfère à la figure unique annexée qui représente une vue schématique d'une réalisation d'une installation de mise en oeuvre du procédé d'extraction selon l'invention.

[0014] En se référant à cette figure, le procédé d'extraction d'un jus sucré à partir de betteraves sucrières ou de chicorée comprend deux étages d'extraction par pressage PR1, FP, agencés en série, le premier étage d'extraction par pressage PR1 étant alimenté par un mélange d'alimentation A0 contenant de la râpure fraîche R0 et fournissant en sortie un premier jus sucré J1 et une première râpure pressée R1, et le second étage d'extraction FP recevant un mélange d'alimentation A1 contenant la première râpure pressée R1 et fournissant en sortie un second jus sucré J2 et une seconde râpure pressée R2.

[0015] Plus précisément, le premier étage d'extraction comprend une presse PR1, par exemple une presse de type

bi-vis alimentée par une goulotte verticale d'alimentation évasée G1, de taille suffisante pour permettre un bon gavage de la presse et un équilibre aussi parfait que possible entre la concentration en sucre de la phase cellulosique et de la phase liquide avec un mélange d'alimentation A0 contentant de la râpure fraîche R0 de betteraves sucrières ou de chicorée et au moins une partie du second jus sucré J2 issu du second étage d'extraction par pressage FP. L'utilisation d'une râpure, c'est-à-dire d'une matière première de betteraves ou chicorée réduite en particules de taille moyenne de 1 à 10 mm, de préférence 2 à 4 mm, contrairement aux cossettes habituellement utilisées favorise l'extraction du sucre des cellules par opération de lessivage / pressage.

[0016] La première râpure pressée et partiellement épuisée R1 issue de la première presse PR1, éventuellement mélangée avec un refus solide récupéré à partir du premier jus sucré J1 et une partie J"2 du second jus sucré J2, comme on le verra plus précisément ci-dessous, est en général additionnée d'une quantité prédéterminée d'eau pour former le mélange d'alimentation A1 du second étage d'extraction par pressage FP.

[0017] Dans ce second étage d'extraction par pressage, qui est constitué par au moins un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique FP, le mélange d'alimentation A1 est cycliquement filtré puis pressé pour obtenir un second jus sucré J2 et une seconde râpure pressée R2 qui est évacuée en vue de son stockage et de sa transformation généralement en aliments pour bétail.

[0018] Plus précisément, comme cela est bien connu, le filtre-presse FP fonctionne par cycles successifs de filtration et de pressage. Lors du cycle de fonctionnement en filtration du filtre-presse FP, une fraction J'2 du second jus sucré J2 est séparée par filtration de la première râpure pressée R1 qui s'accumule sous forme de gâteaux sur les plateaux membranés du filtre-presse. Cette première fraction J'2 du second jus sucré J2 est récupérée dans un bac B'2 et pompée au moyen d'une pompe P'2 pour être mélangée à la râpure fraîche R0 pour former le mélange d'alimentation A0 du premier étage d'extraction PR1. Lors du cycle de compression du filtre-presse, les gâteaux de râpure sur les plateaux à membranes du filtre-presse FP sont pressés pour en extraire une fraction supplémentaire J"2 du second jus sucré, puis la seconde râpure pressée R2 est évacuée du filtre-presse et convoyée, par exemple par un tapis roulant, jusqu'à un lieu de stockage. Cette seconde fraction J"2 du second jus sucré J2 est récupérée dans un bac B"2 et pompée par une pompe P"2 pour de préférence être mélangée avec la première râpure pressée R1 en vue de former le mélange d'alimentation A1 du second étage d'extraction par pressage constitué par le filtre-presse FP. Comme le montre la figure, le premier jus sucré J1 issu du premier étage d'extraction par pressage PR1 est recueilli dans un bac B1 puis pompé au moyen d'une pompe P1 sur un tamis T afin de séparer de ce premier jus sucré J1 un jus sucré final JS et un refus solide RF.

[0019] De préférence, le refus solide est mélangé également avec la première râpure pressée R1 issue du premier étage d'extraction par pressage PR1 pour former le mélange d'alimentation A1 du second étage d'extraction par pressage FP.

[0020] Le jus sucré JS issu du premier étage d'extraction par pressage PR1 est récupéré, épuré et traité de manière classique. Toutefois, avec le procédé de l'invention, il est possible d'utiliser une épuration simplifiée du jus final JS par coagulation / floculation avec une très petite quantité de chaux (1 à 3 g/ litre) au lieu d'une épuration calcocarbonique classique. Le jus final traité est alors décanté et le jus clair obtenu est, comme cela est classique, sulfité puis filtré.

[0021] Comme le montre la figure, la première râpure pressée R1, le refus solide RF du tamis T et la fraction J"2 du second jus sucré J2 sont mélangés dans un mélangeur M1, pompés et additionnés d'une quantité prédéterminée d'eau pour former le mélange d'alimentation A1 du second étage d'extraction par pressage constitué par le filtre-presse FP.

[0022] Une quantité complémentaire d'eau est ajoutée pour assurer le désucrage des gâteaux de râpure dans le filtre-presse (de 100 à 500 kg d'eau / tonne de betteraves). Cette eau est généralement introduite à une température variant de 30 à 90°C, de préférence à une température de l'ordre de 60°C. Cette eau peut être introduite uniquement au niveau de l'alimentation du second étage d'extraction par pressage constitué par le filtre-presse FP (fonction de désucrage) ou peut être introduite en plus du niveau de l'alimentation du filtre-presse FP, en plusieurs autres points de l'installation, par exemple dans le bac B"2 de récupération de la fraction J"2 du second jus sucré J2 ou encore dans le bac B'2 de récupération de la fraction J'2 du second jus sucré J2, ou encore dans le bac MI.

[0023] Bien que de préférence, comme décrit précédemment, les fractions J'2 et J"2 du second jus sucré J2 soient utilisées de façon différenciée, on pourrait mélanger ces fractions et les utiliser simplement pour être mélangées avec la râpure fraîche R0. Toutefois, l'utilisation différenciée décrite des fractions du second jus sucré J2 permet d'assurer une meilleure efficacité au procédé d'extraction.

[0024] En variante, on pourrait utiliser à la place de l'unique filtre-presse représenté, plusieurs filtres-presses fonctionnant en parallèle, par exemple deux filtres-presses, pour assurer une continuité de débit.

[0025] Eventuellement, on peut prévoir une étape de réchauffage du second jus sucré J2 par exemple au moyen d'un réchauffeur afin de régler la température de la râpure dans le premier étage d'extraction PR1.

Exemple :

[0026] On a fait fonctionner l'installation décrite ci-dessus dans les conditions suivantes :

Débit massique de râpure fraîche R0	1 400 kg/heure
Débit massique de la première râpure pressée R1	500 kg/heure
Débit massique de la seconde râpure pressée R2	250 kg/heure
Débit massique d'eau	500 kg/heure
Température du mélange	40 à 50°C

[0027] Après traitement du jus sucré J1 tamisé avec du bisulfite à un débit de bisulfite MA à 20 kg/heure, on a obtenu un jus sucré final ayant une pureté de 86 %. La teneur en sucre de la seconde râpure pressée R2 était de 0,55 % en poids.

Revendications

1. Procédé d'extraction d'un jus sucré final (JS) à partir d'une râpure fraîche de betteraves ou de chicorée (R0) comprenant uniquement deux étapes successives d'extraction par pressage dans lesquelles sont produits, respectivement, dans la première étape un premier jus sucré (J1) et une première râpure pressée (R1) et dans la seconde étape, un second jus sucré (J2) et une seconde râpure pressée (R2), caractérisé en ce que :

   - la première étape de pressage comprend le passage dans un premier moyen de pressage (PR1) de la râpure fraîche (R0) éventuellement additionnée d'eau ou d'au moins une fraction du second jus sucré (J2) ; et
   - la deuxième étape de pressage comprend le passage dans un second moyen de pressage (FP) constitué d'au moins un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique d'un second mélange d'alimentation (A1) comprenant la première râpure pressée (R1) issue du premier moyen de pressage (PR1) et une quantité prédéterminée d'eau.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier moyen de pressage est une presse bi-vis.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le second moyen de pressage (FP) est constitué de plusieurs filtres-presses à plateaux membranés et fonctionnement cyclique agencés en parallèle.

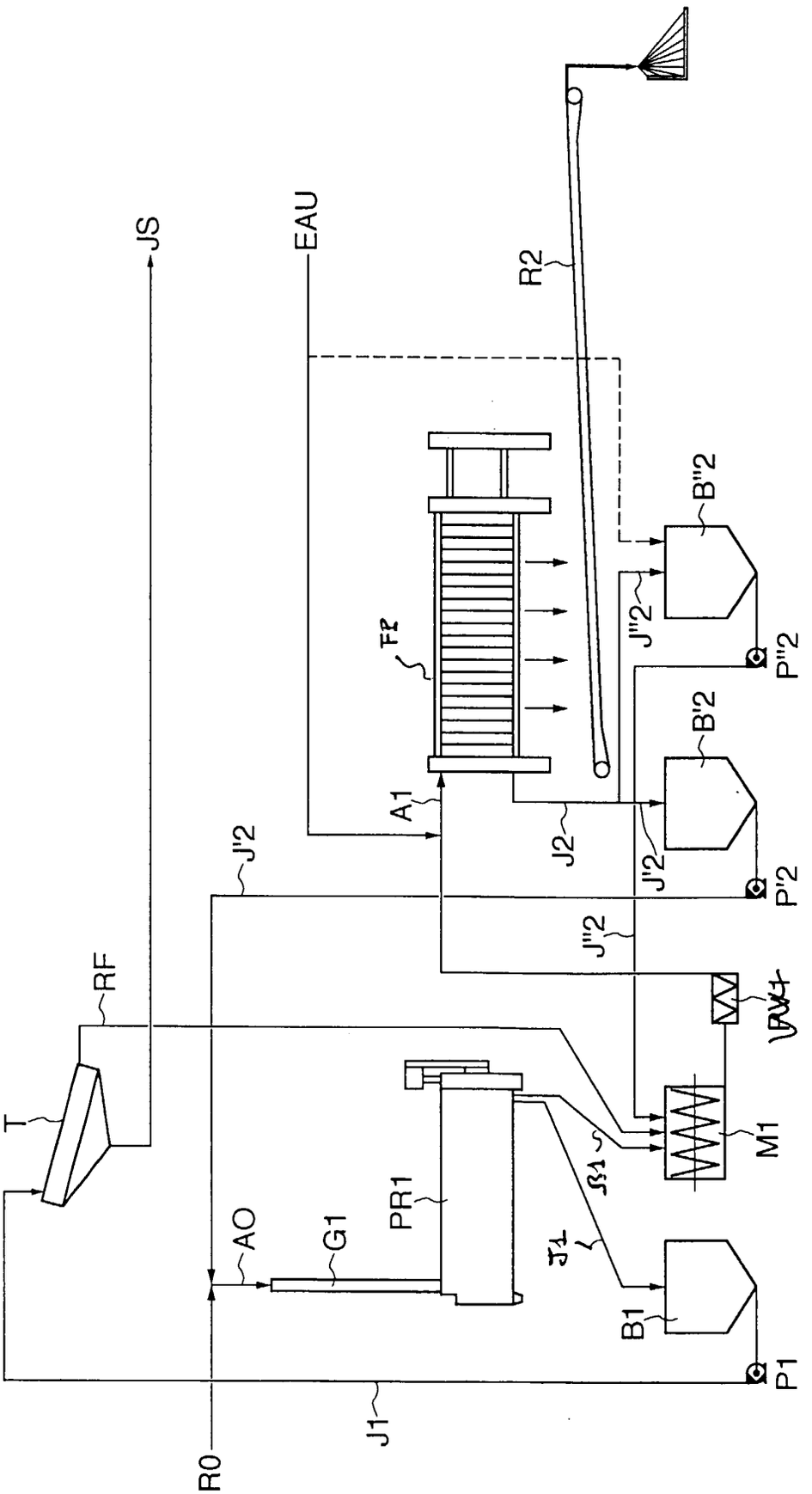
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le premier jus sucré (J1) est soumis à une étape de tamisage pour séparer le jus sucré final (JS) d'un refus solide (RF).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le refus solide (RF) est ajouté au second mélange d'alimentation (A1).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le second moyen de pressage (FP) fonctionne par cycles successifs de filtration et de pressage produisant respectivement un second jus sucré de filtration (J'2) et un second jus sucré de pressage (J"2) et en ce que la fraction du second jus sucré (J2) rajoutée au premier mélange d'alimentation (A0) est le second jus sucré de filtration (J'2).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le second jus sucré de pressage (J"2) est rajouté au second mélange d'alimentation (A1).

8. Installation pour la mise en oeuvre du procédé d'extraction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'il comprend un semble de pressage comprenant uniquement un premier moyen de pressage (PR1) en série avec un second moyen de pressage (FP) constitué d'un filtre-presse à plateaux membranés et fonctionnement cyclique ou de plusieurs filtres-presses à plateaux membranés et fonctionnement cyclique en parallèle.


JS
EAU
R2
B"2
J"2
P"2
B'2
J'2
P'2
A1
J2
J'2
J"2
RF
T
AO
G1
PR1
M1
B1
P1
J1
R0

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1790

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.7)
A	FR 2 502 909 A (ALSTHOM-ATLANTIQUE) 8 octobre 1982 (1982-10-08) * revendications 1-6; figure 2 *	1,8	C13D1/00 C13D1/08 C13D3/16
A	WO 90 10719 A (SUGANA ZUCKER-GESELLSCHAFT) 20 septembre 1990 (1990-09-20) * revendications 1-8; figure 1 *	1,8	
A	FR 2 489 840 A (SOCIETA ITALIANA PER L'INDUSTRIA DEGLI ZUCCHERI) 12 mars 1982 (1982-03-12) * revendications 1-7 *	1,8	
A	DE 736 734 C (G.GATTNER) * le document en entier *	1,8	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
C13D

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	17 octobre 2000	Lepretre, F

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
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 00 40 1790

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

17-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2502909	A	08-10-1982	BE	892497 A	15-09-1982
			BR	8201896 A	08-03-1983
			DE	3211776 A	14-10-1982
			IT	1155487 B	28-01-1987
			LU	84057 A	22-02-1983
WO 9010719	A	20-09-1990	AT	401776 B	25-11-1996
			AT	55789 A	15-04-1996
			AT	113995 T	15-11-1994
			BG	60592 B	29-09-1995
			CA	2028854 A	11-09-1990
			DE	59007682 D	15-12-1994
			DK	413796 T	27-02-1995
			EP	0413796 A	27-02-1991
			ES	2064722 T	01-02-1995
			FI	95813 B	15-12-1995
			HU	210512 B	28-04-1995
			JP	3505162 T	14-11-1991
			RO	112119 A	30-05-1997
FR 2489840	A	12-03-1982	IT	1132675 B	02-07-1986
			BE	889505 A	03-11-1981
			DE	3130738 A	06-05-1982
DE 736734	C		AUCUN		

EPO FORM P0460

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