



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1015492A5

NUMERO DE DEPOT : 2002/0564

Classif. Internat. : E04C

Date de délivrance le : 03 Mai 2005

Le Ministre de l'Economie,

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 27 Septembre 2002 à 24H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ETS E. RONVEAUX S.A.
rue Rebonmoulin 16, B-5590 CINEY(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : POWIS de TENBOSSCHE Roland, CABINET BEDE, Boulevard Général Wabis 15 - B 1030 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : POUTRE COMPOSITE EN BOIS LAMELLEE COLLEE.

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).

Pour expédition certifiée conforme

DRISQUE S.
Conseiller a.i.

Bruxelles, le 03 Mai 2005
PAR DELEGATION SPECIALE :

S. DRISQUE
Conseiller a.i.

Poutre composite en bois lamellée collée

La présente invention a pour objet une poutre composite en bois comprenant une série de lamelles de bois collées ensemble et associées à au moins un renfort.

5

Des objets en bois lamellé collé sont connus. Dans ces objets, les lamelles sont toutes parallèles entre elles.

On connaît par le document US 6,170,209 un produit composite (voir figure 11) présentant des éléments tendeurs placés dans des trous longitudinaux, lesdits
10 tendeurs étant tendus après la réticulation de la colle utilisée pour coller ensemble les lamelles. Les tendeurs exercent ainsi un effort de compression en prenant uniquement appui sur une zone proche d'une extrémité du produit composite et sur une zone proche de l'extrémité opposée. Dans ce produit composite connu, les
15 lamelles s'étendent perpendiculairement à la direction longitudinale du produit composite.

On connaît également par le document EP 0575268 un élément de construction en bois lamellé-collé comportant des lamelles horizontales et des lamelles verticales
20 dans sa partie soumise à un travail de flexion. Cet élément de construction a des caractéristiques mécaniques toujours limitées par la résistance à la traction des lamelles de bois.

La présente invention a pour objet une poutre composite en bois lamellé présentant
25 des propriétés mécaniques améliorées, telles que résistance à la compression, meilleure résistance à la traction, meilleure garantie des résultats, etc. , en particulier dont les caractéristiques mécaniques ne sont plus limitées par la résistance à la traction du bois, mais plutôt par la résistance à la compression du bois, résistance à la compression qui est plus facile à déterminer et qui est
30 déterminée avec plus de précisions.

La poutre composite selon l'invention comprend une série de lamelles de bois collées les unes aux autres, lesdites lamelles présentant deux faces longitudinales sensiblement parallèles entre elles s'étendant entre deux extrémités et deux faces latérales, lesdites lamelles présentant une largeur moyenne plus grande que
5 l'épaisseur de la lamelle. Selon l'invention, la poutre comporte une première série de lamelles dont les faces longitudinales sont sensiblement parallèles à un premier plan longitudinal et une deuxième série de lamelles dont les faces longitudinales sont sensiblement parallèles à un deuxième plan longitudinal incliné par rapport audit deuxième plan. Cette inclinaison des lamelles permet de mieux utiliser les
10 propriétés du bois, mais également d'assurer une meilleure garantie quant à la valeur moyenne des propriétés finales de la poutre. La poutre présente une partie adjacente d'une première face de la poutre, en particulier une partie inférieure, destinée à être tendue et une partie adjacente de la face opposée de la poutre, en particulier une partie supérieure, destinée à être comprimée. Dans sa partie destinée
15 à être tendue, la poutre présente au moins un renfort présentant une résistance à la traction plus grande que la résistance à la traction moyenne des lamelles. Le renfort est avantageusement dimensionné pour que les caractéristiques mécaniques de la poutre soient essentiellement limitées par la résistance à la compression du bois.

20

De façon avantageuse, le premier plan longitudinal est sensiblement perpendiculaire au deuxième plan longitudinal. Par plan longitudinal, on entend un plan parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe central ou longitudinal de la poutre.

25 De préférence, la poutre comporte au moins deux couches de lamelles, une première couche étant constituée de lamelles collées dont les faces sont sensiblement au premier plan longitudinal et éventuellement d'un ou de plusieurs renforts, tandis que la deuxième couche est constituée de lamelles collées dont les faces sont sensiblement parallèles au deuxième plan longitudinal et éventuellement
30 d'un ou de plusieurs renforts.

A titre d'exemples de renfort, on peut citer : des éléments en bois de qualité supérieure à la qualité moyenne des lamelles, des éléments en bois reconstitué de qualité supérieure, des cordons ou plats en matière plus résistante à la traction, tels que des cordons, cordes, tissus, mats ou plats contenant des fibres de Nylon, des
5 fibres aramides, des fibres de verre, des fibres de carbone, des fibres minérales, des fibres ou fils d'acier, voire un mélange de telles fibres.

Avantageusement, la deuxième couche de lamelles est collée sur une lamelle de la première couche.

10 Selon une forme de réalisation, les lamelles sensiblement parallèles au deuxième plan ont une épaisseur égale ou supérieure, de préférence supérieure, à l'épaisseur des lamelles sensiblement parallèles au premier plan.

Avantageusement, les lamelles sensiblement parallèles au premier plan longitudinal ont une largeur égale ou supérieure à la largeur des lamelles sensiblement parallèles
15 au deuxième plan longitudinal.

Selon une forme de réalisation particulière, dans laquelle la poutre présente une face supérieure et une face inférieure, la poutre est adaptée pour présenter une ou des zones comprimées ou destinées à être comprimées et une ou des zones tendues
20 ou destinées à être tendues. Les lamelles sont au moins sensiblement horizontales dans la ou les zones tendues ou destinées à être tendues, tandis que les lamelles sont au moins sensiblement verticales dans la ou les zones comprimées ou destinées à être comprimées.

25 Le ou les renforts pour reprendre des efforts de traction sont avantageusement disposés au voisinage de la face inférieure de la poutre. Ceci permet d'accroître le bras de levier du couple résistant.

L'invention a encore pour objet une construction ou structure comportant au moins
30 une poutre suivant l'invention.

Des particularités et détails de formes de réalisation ressortiront de la description détaillée suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins ci-annexés.

Dans ces dessins,

- 5 - la figure 1 est une vue latérale d'une poutre suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté de la poutre de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la poutre de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 1 ;
- les figures 5 et 6 sont des vues similaires à celles des figures 4 et 3 d'une autre
- 10 forme de réalisation,
- la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 4 d'encore une autre forme de réalisation ;
- les figures 8 et 9 sont des vues (transversales) de profils particuliers de poutres suivant l'invention.

15

La poutre 1 de la figure 1 comporte une première couche 2 de lamelles de bois 3 qui sont collées entre elles et une deuxième couche 4 de lamelles de bois 5 collées entre elles. Les lamelles 3 sont des lamelles longitudinales s'étendant parallèlement à un plan horizontal, tandis que les lamelles 5 sont des lamelles

20 longitudinales s'étendant parallèlement à un plan vertical. Une face latérale 50 des lamelles 5 est collée sur la face longitudinale supérieure de la lamelle 3bis.

Un renfort métallique 6 est placé entre deux lamelles horizontales 3, une desdites lamelles étant la lamelle inférieure.

25

De façon avantageuse, le renfort est sensiblement collé sur toute sa longueur aux deux lamelles adjacentes, de manière à transmettre l'effort sur sensiblement toute la longueur du renfort.

De préférence, le renfort est conformé pour assurer une liaison entre le renfort et la colle suffisante pour transmettre l'effort dû à l'état tendu du renfort. Par exemple, le renfort est un renfort cranté et/ou tressé.

- 5 Selon une particularité de la forme de réalisation, les lamelles 3,5 ont une épaisseur inférieure à 10mm, avantageusement inférieure à 5mm, par exemple 3mm, 2mm, 1,5 mm, 1mm, voire moins. Cette épaisseur est définie entre les faces longitudinales de la lamelle considérée, lesdites faces présentant une largeur ou une hauteur supérieure à son épaisseur, par exemple au moins trois fois supérieure à
- 10 son épaisseur, en particulier au moins 5 fois supérieure à son épaisseur. Les lamelles 5 sont avantageusement plus épaisses que les lamelles 3 et ont par exemple une largeur L5 plus faible que celle L3 des lamelles 3. Avantageusement, la couche de colle située entre deux lamelles adjacentes a une épaisseur inférieure à 3mm, avantageusement inférieure à 2mm, de préférence inférieure à 1 mm, par
- 15 exemple de 0,5 mm, voire moins.

Le renfort 6 s'étend par exemple partiellement dans une rainure d'une lamelle 3. Une telle rainure est avantageuse pour assurer une épaisseur moyenne de couche de colle aussi faible que possible, tout en utilisant un renfort aussi épais que possible.

20

Dans la forme de réalisation de la figure 5, la couche 2 présente deux renforts 6,6bis distincts entre la lamelle inférieure 3 et une lamelle adjacente, tandis que la couche 4 comporte une série de renforts 7 entre des lamelles 5.

- 25 Dans la forme de réalisation de la figure 7, la poutre comporte un renfort 6 entre deux lamelles 3 et un autre renfort 7 entre deux lamelles 5, le renfort 6 s'étendant depuis le voisinage de l'extrémité gauche G jusqu'au voisinage de la partie centrale, tandis que le renfort 7 s'étend entre l'extrémité droite D de la poutre jusqu'au voisinage de la partie centrale ou milieu de la poutre.

30

Les figures 8 et 9 montrent des profils en T et en losange pour des poutres suivant l'invention.

La poutre 1 selon l'invention peut être précomprimée.

5

Les renforts 6,7 sont par exemple des fibres métalliques, des fibres synthétiques, des fibres minérales, des fibres végétales, etc., mais de préférence des fibres d'acier, des fibres de verre, des fibres de carbone, des fibres aramide, etc., en particulier des fibres en acier à haute limite élastique, plus particulièrement à très haute limite élastique. Les différents renforts sont par exemple obtenus en associant ensemble une série de fibres, par exemple en torsadant légèrement un faisceau de fibres. Les fibres torsadées peuvent être de même nature ou de nature différente. Selon une forme de réalisation particulièrement avantageuse, on utilise un tissu de fibres comprenant une série de fibres longitudinales (destinées à être mise sous traction lors de l'opération de collage) et une série de fibres transversales (par exemple orthogonales par rapport à la direction longitudinales). Les fibres longitudinales passent respectivement au dessus et en dessous de fibres transversales. L'épaisseur du tissu est par exemple comprise entre 50 et 1000 μm , en particulier entre 100 et 500 μm . Les fibres longitudinales et les fibres transversales peuvent être de même nature ou de nature différente, avantageusement les fibres sont toutefois de même nature.

Au lieu d'utiliser des fibres ou faisceaux de fibres, il aurait pu être possible d'utiliser des plats par exemple métalliques ou synthétiques. Ces plats ou lamelles sont avantageusement munis de trous permettant à de la colle de passer dans les trous de manière à former des ponts de colles s'étendant à travers chaque plat entre deux lamelles adjacentes. Les trous sont réalisés par exemple par emboutissage avec formation de dents tournées soit vers le haut, soit vers le bas.

Au lieu d'utiliser un plat troué, le plat aurait pu être bosselé et/ou ajouré et/ou muni de tenon, etc.

30

Les lamelles 3,5 ont une épaisseur E comprise entre 1 et 10 mm, en particulier entre 1 et 5 mm, tel que par exemple 1, 2, 3 ou 4 mm. Les lamelles sont réalisées en des bois divers, tel que bois de sapin, bois de bouleau, bois de hêtre, bois de chêne, etc. Selon un détail avantageux, la lamelle inférieure 3 et les lamelles adjacentes à la lamelle inférieure 3 sont réalisées en un ou des bois présentant une
5 bonne résistance à la compression, tandis que les lamelles supérieures 5 sont réalisées en un bois présentant une bonne résistance à la traction. La lamelle inférieure 3 et les lamelles adjacentes à celle-ci sont par exemple réalisées en des bois de haute densité, tel que bois de chêne, tandis que les lamelles supérieures
10 sont réalisées en bois de bouleau.

Les colles utilisées de manière courante dans la fabrication de bois lamellé collé peuvent être utilisées. Toutefois, de préférence, on sélectionnera la colle utilisée pour coller les lamelles avec interposition d'un renfort (tel que des fibres), de
15 manière à ce que la colle choisie présentera une bonne adhérence à la fois sur les lamelles et à la fois avec le renfort (par exemple fibres). La colle est avantageusement à prise rapide, et est par exemple une colle silicone, une colle à deux composants, une colle polyuréthane, etc.

La colle sera avantageusement pas trop visqueuse lors de son application de
20 manière à assurer le passage de colle entre les fibres formant un renfort et/ou au moins sur la couche en surface des lamelles.

Eventuellement, les renforts avant leur placement entre deux lamelles sont munis d'un revêtement ou d'une précouche ou d'un ensimage présentant une bonne
25 adhésion avec les fibres du renforts et présentant une bonne affinité avec la colle de manière à assurer une bonne adhésion entre les renforts et la colle.

L'épaisseur des couches de colle est aussi faible que possible. Cette épaisseur est par exemple comprise entre 50µm et 1mm.

Par rapport à une poutre classique de même hauteur (poutre dont toutes les lamelles sont parallèles entre elles), la poutre représentée à la figure 1 présente une résistance à la compression renforcée, un bras de levier du couple augmenté, une augmentation de la résistance garantie à la compression, ces caractéristiques faisant
5 qu'à dimension extérieure égale, la poutre de la figure 1 est de plus de 50% plus performante que la poutre classique en lamellé collé.

REVENDICATIONS

1. Poutre composite (1) comprenant une série de lamelles de bois (3,3bis) collées les unes aux autres, la poutre (1) comportant une première série de lamelles horizontales (3) dans la zone destinée à être tendue, et une deuxième série de lamelles verticales (5) dans la zone destinée à être comprimée, la poutre (1) comportant en outre dans sa partie destinée à être tendue au moins un renfort présentant une résistance à la traction plus grande que la résistance à la traction moyenne des lamelles.
- 5 2. Poutre suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les lamelles (3) de la première série ont une largeur (L3) égale ou supérieure à la largeur (L5) des lamelles (5) de la deuxième série.
3. Poutre suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est associée à un ou plusieurs renforts (6,7) situés au voisinage de la face destinée à être soumise à un effort de traction.
- 15 4. Poutre suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les renforts sont des éléments en bois de qualité supérieure à la qualité moyenne des lamelles, des éléments en bois reconstitué de qualité supérieure, des cordons ou plats en matière plus résistante à la traction.
- 20 5. Poutre suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les renforts sont des cordons, cordes, tissus, mats de fibres, ou plats contenant des fibres de carbone, des fibres minérales, des fibres ou fils d'acier, ou un mélange de telles fibres.
6. Poutre suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les renforts placés entre deux lamelles adjacentes sont adaptés pour permettre à la colle de former des ponts entre ces deux lamelles adjacentes.
- 25 7. Poutre suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le renfort s'étend au moins partiellement dans une rainure d'une lamelle.
8. Construction ou structure comportant au moins une poutre suivant l'une
- 30 quelconque des revendications précédentes.

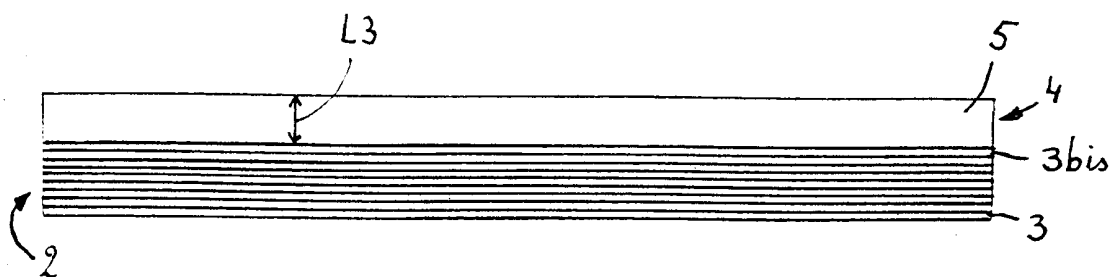


Fig 1

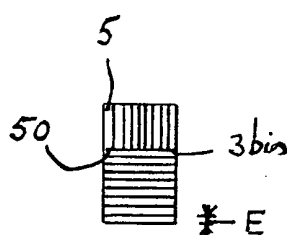


Fig 2

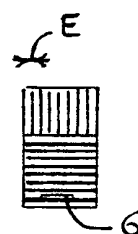


Fig 3

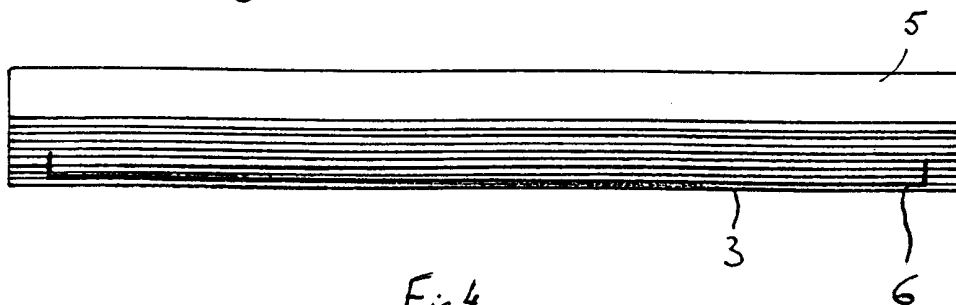


Fig 4

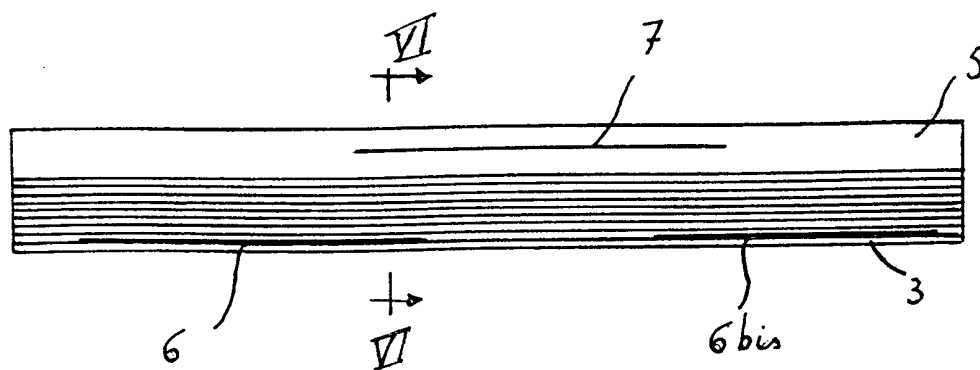


Fig 5

14

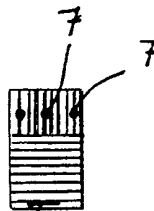


Fig 6

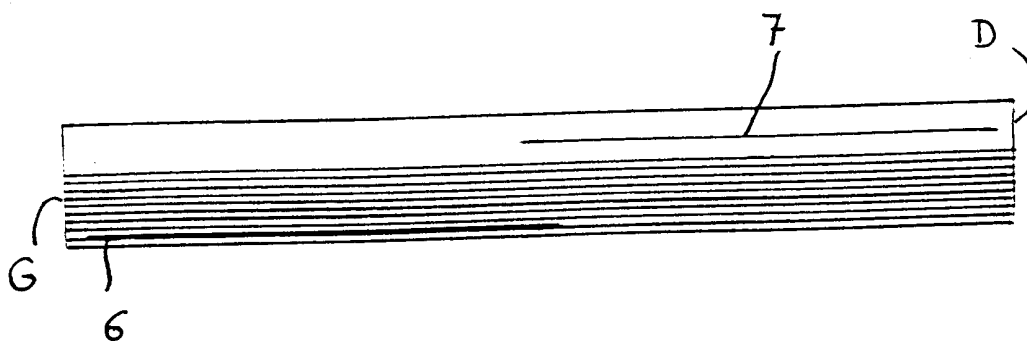


Fig 7

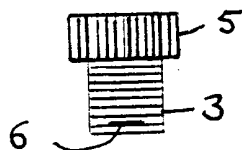


Fig 8

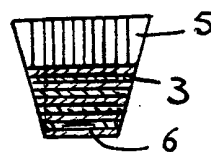


Fig 9

Poutre composite en bois lamellée collée

- Poutre composite (1) en bois lamellé collé (3,3bis) comportant dans sa partie tendue au moins un renfort présentant une résistance à la traction plus grande que
- 5 la résistance à la traction moyenne des lamelles. La poutre (1) comporte une première série de lamelles (3) parallèles à un premier plan longitudinal dans la zone tendue, et une deuxième série de lamelles (5) dans la zone comprimée dont les faces longitudinales sont sensiblement parallèles à un plan incliné par rapport audit premier plan (figure1).



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 8889
BE 200200564

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.C1.7)
D,Y	EP 0 575 268 A (SANDOZ JEAN LUC) 22 décembre 1993 (1993-12-22) * colonne 4, ligne 8-15; figure 1 *	1-7,9	E04C3/18
Y	US 5 026 593 A (O'BRIEN MICHAEL E) 25 juin 1991 (1991-06-25) * colonne 2, ligne 43 - colonne 4, ligne 46; figures 1-4 *	1-7,9	
A	US 4 965 973 A (ENGEBRETSEN ARNE) 30 octobre 1990 (1990-10-30) * colonne 3, ligne 16 - colonne 4, ligne 6; figures 1,2 *	6,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C1.7)
			E04C
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
24 septembre 2004		Kergueno, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

BO 8889
BE 200200564

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.

24-09-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0575268	A	22-12-1993	FR	2692301 A1	17-12-1993
			AT	164412 T	15-04-1998
			DE	69317600 D1	30-04-1998
			DE	69317600 T2	09-07-1998
			EP	0575268 A1	22-12-1993

US 5026593	A	25-06-1991	AUCUN		

US 4965973	A	30-10-1990	NO	842533 A	19-03-1986
			AT	66997 T	15-09-1991
			AU	570331 B2	10-03-1988
			AU	4492785 A	24-01-1986
			DE	3584009 D1	10-10-1991
			DK	279685 A	21-12-1986
			EP	0187158 A1	16-07-1986
			FI	852468 A ,B,	23-12-1985
			WO	8600362 A1	16-01-1986
