



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**31.01.2001 Bulletin 2001/05**

(51) Int Cl.7: **D04H 3/10, D03D 15/00,**  
**D04H 13/00**

(21) Numéro de dépôt: **00420151.3**

(22) Date de dépôt: **05.07.2000**

(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**

(72) Inventeur: **Klethi, Thierry**  
**38510 Brangues (FR)**

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al**  
**Cabinet GERMAIN & MAUREAU,**  
**12, rue Boileau,**  
**BP 6153**  
**69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(30) Priorité: **28.07.1999 FR 9909995**

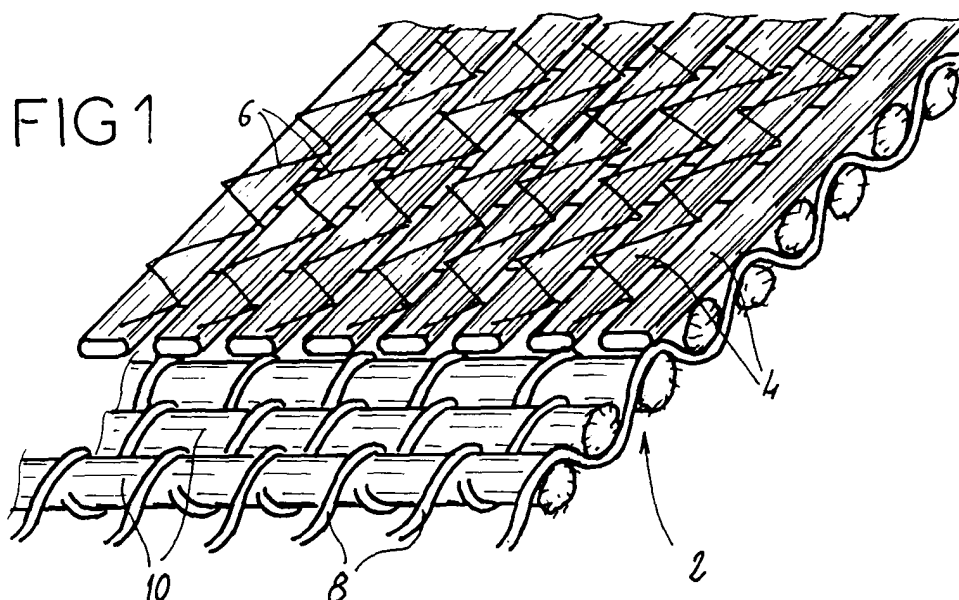
(71) Demandeur: **Mermet S.A.**  
**38630 Veyrins (FR)**

(54) **Renfort textile complexe**

(57) Ce renfort comporte une nappe (2,4) de fils et destiné à être collé sur une structure à renforcer.

Il comporte sur sa face destinée à être collée des fils voluminisés (10) composite, un des composants per-

mettant de donner une résistance mécanique et un autre composant présentant une compatibilité avec la colle utilisée pour assurer le collage du textile sur la structure à renforcer.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un renfort textile complexe. Ce renfort est plus particulièrement destiné au renforcement de poutres, de profilés ou de panneaux et est destiné à être collé sur ceux-ci. Le profilé, la poutre ou le panneau peut être réalisé en divers matériaux tels par exemple un métal, du bois, une matière synthétique, etc. Le collage du renfort sur la structure à renforcer se fait par exemple à l'aide d'une résine époxy.

**[0002]** Il est déjà connu d'utiliser des tissus de renfort pour matériaux composites. Ainsi on connaît par exemple des tissus rovings classiques comportant une chaîne et une trame dans différentes armures. Il est également connu d'utiliser des tissus mixtes rovings/mat où l'assemblage par couture de ces deux types de renfort permet une réduction des coûts de main d'oeuvre lors de la réalisation d'une pièce. Lorsque de bonnes caractéristiques mécaniques sont nécessaires dans plusieurs directions, on utilise un tissu de renfort multiaxial. Par opposition à ce dernier, on utilise également des tissus unidirectionnels lorsque la résistance mécanique n'est nécessaire que dans une seule direction.

**[0003]** Lorsque plusieurs caractéristiques distinctes sont recherchées, il est alors connu d'assembler plusieurs matériaux dont chacun d'eux présente une des caractéristiques recherchées afin d'obtenir un ensemble complexe qui combine les propriétés de chacun de ces constituants. On peut ainsi par exemple associer un tissu ayant de bonnes caractéristiques mécaniques dans une direction (sa direction de chaîne par exemple) avec un second tissu qui aura des propriétés plus spécifiques dans une autre direction. Pour favoriser un bon collage de ces deux tissus, on peut rajouter un troisième matériau, non tissé par exemple, qui a alors un rôle d'interface entre le tissu de renfort et la structure à renforcer. Ce troisième matériau est par exemple un voile non tissé en polyester qui forme également un réservoir pour la résine de collage.

**[0004]** Un tel matériau complexe comportant deux couches de tissu et un voile de polyester est cher à réaliser. En effet, il faut plusieurs opérations de fabrication pour réaliser chacune des couches du matériau complexe. Il faut ensuite juxtaposer ces différentes couches et les lier l'une à l'autre. De plus, les différentes couches sont parfois de natures différentes et peuvent de ce fait interagir. Dans certains cas, on peut avoir un délaminage du matériau complexe.

**[0005]** La présente invention concerne plus particulièrement un renfort textile destiné à être collé sur une structure en vue de la renforcer. Le but de l'invention est alors de fournir un renfort dont le coût de revient est diminué par rapport aux renforts de l'art antérieur comportant un voile de polyester. Bien entendu, le renfort selon l'invention devra présenter les caractéristiques mécaniques recherchées par l'utilisateur.

**[0006]** A cet effet, le renfort qu'elle propose est un renfort textile complexe comportant une nappe de fils et

destiné à être collé sur une structure à renforcer.

**[0007]** Selon l'invention, ce renfort comporte sur sa face destinée à être collée des fils voluminisés composés, l'un des composants de ces fils permettant de donner une résistance mécanique et un autre composant présentant une compatibilité avec la colle utilisée pour assurer le collage du textile sur la structure à renforcer.

**[0008]** Cette structure de la couche de renfort textile présente de nombreux avantages. Tout d'abord, elle permet de supprimer la présence d'un voile interface présent dans les tissus de renforts de l'art antérieur. Ceci permet de diminuer les coûts de fabrication d'une part car on économise de la matière première et d'autre part car le procédé de fabrication, à performances égales, est plus simple à réaliser du fait de la suppression d'une couche.

**[0009]** Les fils voluminisés permettent de réaliser un bon accrochage du textile de renfort sur la structure à renforcer. Ils forment un réservoir de colle de la même manière qu'un voile intermédiaire de l'art antérieur. Toutefois, lorsque la structure est soumise à des contraintes élevées, on n'observe plus le phénomène de délaminage qui existait avec les voiles de l'art antérieur. Le contact intime entre le matériau permettant de réaliser une bonne adhérence et les fibres de renfort permet d'éviter ce phénomène. On a donc une structure mieux renforcée.

**[0010]** Pour obtenir une bonne résistance mécanique, le composant permettant de donner une résistance mécanique est choisi de préférence dans l'ensemble des matériaux comportant le verre, le carbone et l'aramide. Les fibres en aramide sont par exemple celles connues sous la marque déposée Kevlar.

**[0011]** Le composant présentant une compatibilité avec la colle est par exemple du polyester. Ce matériau est déjà utilisé dans les voiles interfaces de l'art antérieur.

**[0012]** Le renfort selon l'invention peut être tissé. Les fils de trame sont alors par exemple des fils voluminisés bi-composants tandis que les fils de chaîne sont par exemple des fils sillonnes.

**[0013]** Les fils voluminisés bi-composants utilisés sont de préférence des fils texturés obtenus par texturation simultanée d'un fil roving et d'un fil polyester. D'autres procédés de réalisation peuvent être utilisés pour donner du volume aux fils. De même, il est possible d'utiliser à la base d'autres fils que des fils rovings et des fils polyester.

**[0014]** Dans une forme de réalisation préférentielle, le renfort est tissé et présente une masse surfacique comprise entre 40 et 600 g/m<sup>2</sup>, les fils de chaîne sont des fils de verre, de carbone ou d'aramide dont le titre varie entre 22 à 272 tex et les fils de trame présentent un titre compris entre 80 à 3 600 tex et sont des fils texturés bi-composants obtenus par texturation d'un fil roving de verre, carbone ou aramide de 68 à 2 400 tex et d'un fil polyester de 6 à 1 200 tex.

**[0015]** Le renfort selon l'invention peut être réalisé en une seule couche. Toutefois, pour répondre à certains cahiers des charges, il comporte avantageusement une seconde couche de renfort.

**[0016]** Dans ce cas, la seconde couche de renfort est par exemple constituée d'une nappe de fils rovings disposés parallèlement les uns à côté des autres. Ces fils pourront être par exemple à angle droit avec les fils voluminisés de la première couche du renfort. Une autre orientation pourra également être choisie. Les deux couches sont avantageusement assemblées par un liage réalisé à l'aide d'un fil synthétique. Ce liage peut être réalisé par couture, tricotage, etc. On peut aussi envisager un liage par collage. Cette opération de liage peut être réalisée en même temps qu'une opération de tissage. Il est alors possible en une seule opération de tisser une couche du renfort et de l'assembler à une seconde couche.

**[0017]** De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemple non limitatif un exemple de réalisation d'un tissu complexe de renfort selon l'invention.

Figure 1 est une vue en perspective d'un morceau de tissu selon l'invention, et

Figure 2 est une vue en coupe de ce morceau de tissu.

**[0018]** Le dessin représente un mode de réalisation particulier d'un textile complexe de renfort selon l'invention. Il s'agit d'un textile comprenant d'une part une couche de tissu 2 et d'autre part une nappe 4 de fils rovings. La couche de tissu 2 et la nappe de fils 4 sont reliées à l'aide d'un fil de liage 6.

**[0019]** La couche de tissu comporte des fils de chaîne 8 et des fils de trame 10.

**[0020]** Les fils de chaîne sont par exemple réalisés à l'aide de fibres de verre et sont des fils silionne de 34 tex.

**[0021]** Les fils de trame 10 sont des fils bi-composants et texturés obtenus par texturation simultanée d'un fil roving de verre de 200 tex et d'un fil polyester de 110 tex. On obtient ainsi un fil verre/polyester texturé de 350 tex.

**[0022]** Ces fils de trame 10 sont tissés avec les fils de chaîne 8 et le tissu obtenu a une masse surfacique d'environ 80 g/m<sup>2</sup>. La figure 1 représente un tissage dans lequel le fil de trame passe successivement sous un fil de chaîne puis sur un fil de chaîne, etc. On peut bien entendu avoir un tissage différent. Les fils de chaîne sont de préférence assez espacés les uns des autres. Leur fonction principale est d'assurer la cohésion entre les fils de trame.

**[0023]** La nappe 4 de fils rovings est constituée de fils rovings de 1200 tex disposés les uns à côtés des autres pour former une nappe d'une masse surfacique de 720 g/m<sup>2</sup>. Ces fils rovings s'étendent dans la même direction que les fils de chaîne de la couche de tissu 2.

**[0024]** La couche de tissu 2 et la nappe 4 de fils rovings sont assemblées par liage. Cette opération de liage peut être réalisée en même temps que le tissage de la couche de tissu 2.

**[0025]** Le textile ainsi obtenu peut être collé sur une poutre à renforcer. La couche de tissu 2 se trouve alors du côté de la poutre renforcée. Les fils de trame 10 texturés servent alors de réservoir de colle pour le collage de par leur structure et grâce à la présence de polyester permettent de réaliser une bonne adhérence. La texturation permet quant à elle un bon accrochage du renfort sur la poutre. La liaison intime entre le polyester et les fibres de renfort utilisés pour réaliser les fils de trame 10 permet d'éviter les problèmes de délaminage que l'on peut rencontrer avec les textiles de renfort de l'art antérieur qui comportent un voile non tissé en polyester pour faire l'interface entre la structure à renforcer et les fibres de renfort.

**[0026]** La suppression de ce voile interface dans la présente invention permet, à résistance mécanique équivalente, d'avoir un textile plus léger qu'un textile de l'art antérieur.

**[0027]** Les données numériques et les indications de matériaux données ci-dessus le sont à titre d'exemples. L'essentiel dans l'invention est la présence d'un fil voluminisé, c'est à dire un fil auquel on a donné du gonflant, comportant d'une part des fibres permettant de réaliser une bonne adhérence au collage et d'autre part des fibres de renfort. Les fils utilisés ne sont pas forcément des fils tissés. Une seule couche de ces fils peut suffire si l'on souhaite par exemple une résistance mécanique unidirectionnelle.

**[0028]** Les fils voluminisés peuvent être texturés ou peuvent être obtenus par toute autre méthode permettant de donner du volume à un fil. Les fibres de polyester utilisées permettent une bonne adhérence pour un collage à l'aide d'une résine époxy. Un autre matériau pourrait être envisagé pour l'utilisation d'autres colles.

**[0029]** Les fibres de renfort peuvent être en verre, carbone, aramide (connu aussi sous le nom de la marque Kevlar), etc. Il est également envisageable dans un même textile d'utiliser plusieurs de ces fibres, par exemple utiliser un mélange de fibres de verre et de fibres de carbone.

**[0030]** Dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, on pourrait par exemple avoir d'autres données numériques. La couche représentée comme étant une couche supérieure pourrait avoir une masse surfacique comprise par exemple entre 300 et 1500 g/m<sup>2</sup>. Les fils rovings utilisés pour réaliser la nappe de fils pourrait avoir un titre compris entre 200 et 4800 tex. La couche de tissu, représentée au dessin comme étant la couche inférieure, peut par exemple présenter une masse surfacique comprise entre 40 et 600 g/m<sup>2</sup>. Le fil de chaîne peut présenter un titre variant entre 22 à 272 tex. Quant au fil de trame, il peut être réalisé à partir d'un fil roving de verre de 68 à 2400 tex et d'un fil synthétique de 6 à 1200 tex. On obtient alors un fil bi-composant de titre

compris entre environ 80 et 3600 tex.

**[0031]** Le fil de liage utilisé pour l'assemblage de la nappe de fils rovings et de la couche de tissu est par exemple un fil synthétique représentant une masse de 15 à 100 g/m<sup>2</sup>.

**[0032]** Les exemples ci-dessus considèrent que l'on a une ou deux couches de matière textile, tissée ou non tissée. Suivant les caractéristiques requises pour le textile complexe de renfort, on pourra bien entendu avoir un nombre de couches de matière textile supérieur à deux. La nature des fibres utilisées, leur disposition spatiale et la structure des fils dépendra des caractéristiques mécaniques requises par le complexe de renfort.

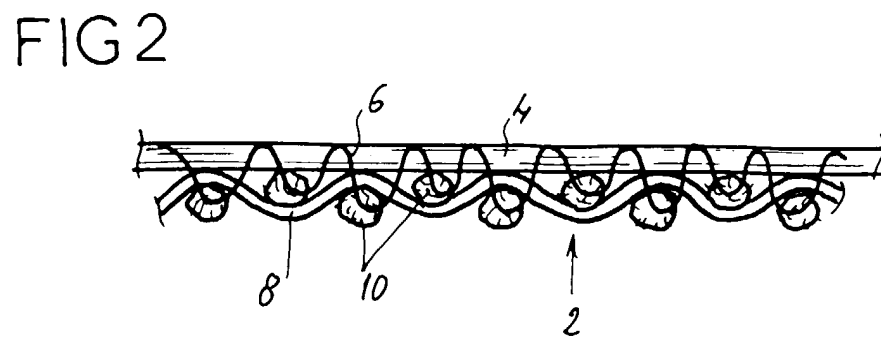
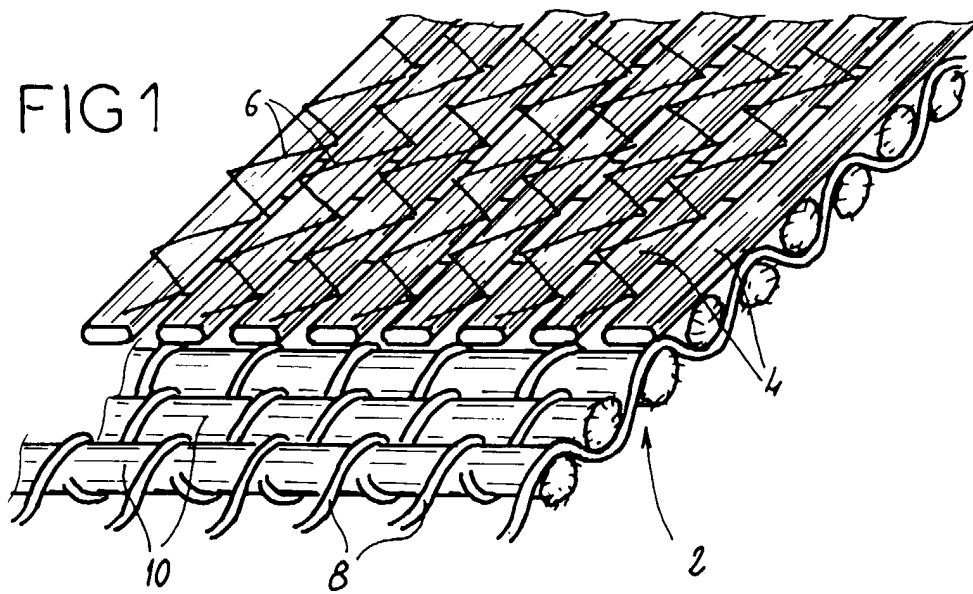
**[0033]** Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux exemples donnés ci-dessus ; elle embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation dans le cadre des revendications ci-après.

## Revendications

1. Renfort textile complexe comportant une nappe (2,4) de fils et destiné à être collé sur une structure à renforcer, caractérisé en ce qu'il comporte sur sa face destinée à être collée des fils voluminisés (10) composites, l'un des composants de ces fils permettant de donner une résistance mécanique et un autre composant présentant une compatibilité avec la colle utilisée pour assurer le collage du textile sur la structure à renforcer.
2. Renfort selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composant permettant de donner une résistance mécanique est choisi dans l'ensemble des matériaux comportant le verre, le carbone et l'aramide.
3. Renfort selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le composant présentant une compatibilité avec la colle est du polyester.
4. Renfort selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est tissé et en ce que les fils de trame (10) sont des fils voluminisés bi-composants.
5. Renfort selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est tissé et en ce que les fils de chaîne (8) sont des fils silionnes.
6. Renfort selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fils voluminisés (10) bi-composants utilisés sont des fils texturés obtenus par texturation simultanée d'un fil roving et d'un fil polyester.
7. Renfort selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est tissé et présente une masse surfacique comprise entre 40 et 600 g/m<sup>2</sup>, en ce que

les fils de chaîne (8) sont des fils de verre, de carbone ou d'aramide dont le titre varie entre 22 à 272 tex et en ce que les fils de trame (10) présentent un titre compris entre 80 à 3 600 tex et sont des fils texturés bi-composants obtenus par texturation d'un fil roving de verre, carbone ou aramide de 68 à 2 400 tex et d'un fil polyester de 6 à 1 200 tex.

8. Renfort selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte une seconde couche (4) de renfort.
9. Renfort selon la revendication 8, caractérisé en ce que la seconde couche (4) de renfort est constituée d'une nappe de fils rovings disposés parallèlement les uns à côté des autres.
10. Renfort selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que les deux couches (2,4) sont assemblées par un liage réalisé à l'aide d'un fil synthétique (6).





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 00 42 0151

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 053 909 A (JAMES NORTH AFRICA PROPRIETARY) 16 juin 1982 (1982-06-16)<br>* page 3, ligne 1 - page 7, ligne 15 *<br>---                          | 1,3                                                  | D04H3/10<br>D03D15/00<br>D04H13/00                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 520 984 A (GULINO JOSEPH) 28 mai 1996 (1996-05-28)<br>* colonne 3, ligne 58 - colonne 5, ligne 3 *<br>---                                      | 1-9                                                  |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5 014 755 A (BOMPARD BRUNO ET AL) 14 mai 1991 (1991-05-14)<br>* colonne 3, ligne 1 - colonne 6, ligne 10 *<br>---                                | 1-6,8-10                                             |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FR 2 568 275 A (CHOMARAT & CIE) 31 janvier 1986 (1986-01-31)<br>* page 4, ligne 25 - page 5, ligne 34; exemple 1 *<br>---                           | 1,2,8                                                |                                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 99 23367 A (SHAUGHNESSY STEVE ;EUROTEX THERMAL ENGINEERING LT (GB)) 14 mai 1999 (1999-05-14)<br>* page 7, ligne 10 - page 9, ligne 18 *<br>----- | 1                                                    | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)<br>D04H<br>D03D<br>B29C |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                     | Date d'achèvement de la recherche<br>7 novembre 2000 | Examineur<br>V Beurden-Hopkins, S                                 |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                   |

EPO FORM 1503 03.82 (P44C002)

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

EP 00 42 0151

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 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.

07-11-2000

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| EP 0053909                                      | A | 16-06-1982             | AU 7799981 A                            | 10-06-1982             |
|                                                 |   |                        | ES 507650 D                             | 01-10-1982             |
|                                                 |   |                        | ES 8300042 A                            | 01-01-1983             |
|                                                 |   |                        | JP 57123023 A                           | 31-07-1982             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5520984                                      | A | 28-05-1996             | FR 2714398 A                            | 30-06-1995             |
|                                                 |   |                        | DE 69410967 D                           | 16-07-1998             |
|                                                 |   |                        | DE 69410967 T                           | 11-03-1999             |
|                                                 |   |                        | EP 0659923 A                            | 28-06-1995             |
|                                                 |   |                        | ES 2119117 T                            | 01-10-1998             |
|                                                 |   |                        | JP 7216686 A                            | 15-08-1995             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| US 5014755                                      | A | 14-05-1991             | FR 2619399 A                            | 17-02-1989             |
|                                                 |   |                        | CA 1327504 A                            | 08-03-1994             |
|                                                 |   |                        | DE 3884716 D                            | 11-11-1993             |
|                                                 |   |                        | DE 3884716 T                            | 05-05-1994             |
|                                                 |   |                        | DE 303534 T                             | 22-06-1989             |
|                                                 |   |                        | EP 0303534 A                            | 15-02-1989             |
|                                                 |   |                        | ES 2006713 T                            | 16-01-1994             |
|                                                 |   |                        | GR 89300065 T                           | 22-06-1989             |
|                                                 |   |                        | JP 1068536 A                            | 14-03-1989             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| FR 2568275                                      | A | 31-01-1986             | BE 902842 A                             | 04-11-1985             |
|                                                 |   |                        | DE 8521108 U                            | 09-01-1986             |
|                                                 |   |                        | ES 545604 D                             | 01-07-1986             |
|                                                 |   |                        | ES 8608599 A                            | 01-12-1986             |
|                                                 |   |                        | IT 1182789 B                            | 05-10-1987             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |
| WO 9923367                                      | A | 14-05-1999             | AU 9754898 A                            | 24-05-1999             |
|                                                 |   |                        | EP 1034360 A                            | 13-09-2000             |
| -----                                           |   |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

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