

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 308 562 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.05.2003 Bulletin 2003/19

(51) Int Cl.7: **E02B 3/12, E02D 29/02**

(21) Numéro de dépôt: **01830682.9**

(22) Date de dépôt: **02.11.2001**

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

(72) Inventeur: **Piolanti, Marco, c/o France Gabion
26901 Valence Cedex 9 (FR)**

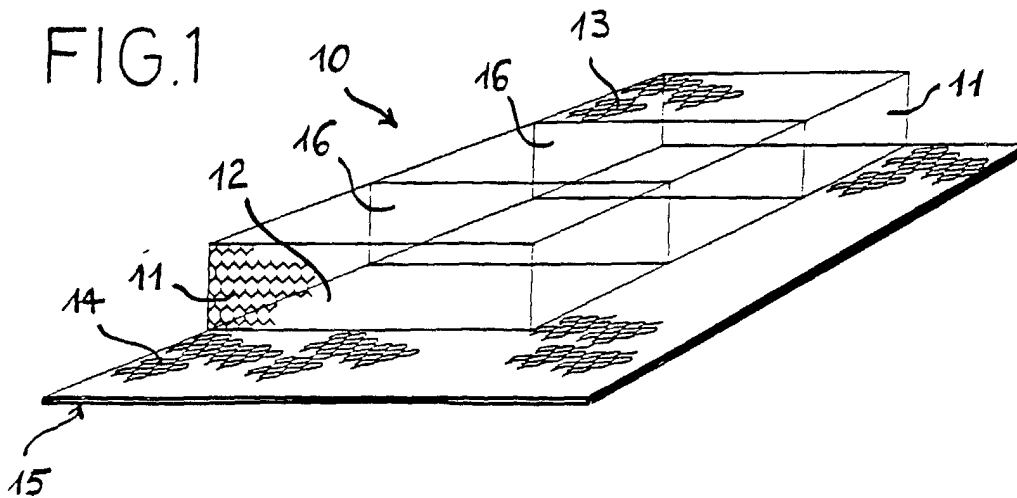
(74) Mandataire: **Provvisionato, Paolo
Provvisionato & Co S.r.l.,
Piazza di Porta Mascarella, 7
40126 Bologna (IT)**

(71) Demandeur: **OFFICINE MACCAFERRI S.p.A.
40123 Bologna (IT)**

(54) **Structure de conteneur en grillage ou treillis pour la protection contre l'érosion**

(57) Une structure de conteneur en grillage ou treillis, destinée à être utilisée sur un chantier, pour la protection contre l'érosion, où la structure (10) sera remplie de cailloux ou avec un autre matériau de construction, comprend des parois latérales (11) et une partie supérieure ou couvercle (13). La base (12) de la struc-

ture comprend un débord ou jupe (14) sur au moins un côté. Au moins deux structures (10) sont placées juxtaposées sur le lieu de leur mise en oeuvre, de façon que le débord (14) d'une des deux structures soit recouvert au moins partiellement par au moins une partie de la structure (10) voisine.



EP 1 308 562 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une structure de conteneur en grillage ou treillis pour la protection contre l'érosion. L'invention a été développée pour l'utilisation des structures de conteneur, par exemple cages ou gabions, en milieu subaquatique pour la protection contre l'érosion des cours d'eau, et plus particulièrement du lit et des berges des rivières, canaux et similaires, essentiellement en alternative des protections traditionnelles en enrochements. L'invention peut être également adoptée pour la protection de piles de pont en rivière, et pour la protection de radiers à l'aval de seuils ou barrages et similaires.

[0002] Depuis longtemps sont utilisés des structures parallélépipédiques faites d'un grillage à mailles hexagonales métalliques à double torsion, en couvertures et comme structures de protection en vue d'empêcher l'érosion des sols. Les dites structures employées pour des applications aquatiques sont préférablement constituées par des cages à cellules multiples en grillage métallique partagées en compartiments par des diaphragmes de même nature et remplies avec des pierres, cailloux et similaire. Communément appelés gabions à cellules multiples, ils sont posés côte à côte sur le fond du lit de la rivière sans aucune ligature ou liaison entre eux, lorsque l'opération de pose est effectuée sous l'eau. Par conséquent ces gabions à cellules multiples risquent soit d'être posés approximativement compte tenu des difficultés de pose sous l'eau, soit de se déplacer légèrement à tout moment et d'offrir ainsi entre eux des espaces suffisants pour permettre au courant d'éroder les parties du fond qui ne sont plus protégées. Ces gabions n'offrent donc pas une totale garantie de protection anti-érosive.

[0003] L'objectif de la présente invention est donc de résoudre les inconvénients de la technique connue, en procurant un produit amélioré empêchant les dits risques d'érosion entre les éléments. Un autre objectif de l'invention est de procurer un produit conçu pour répondre à cette nécessité tout en optimisant sa mise en oeuvre sur le chantier, souvent effectuée dans des conditions difficiles. Un dernier objectif de l'invention est d'assurer une garantie de résultat pour la protection contre l'érosion tout en proposant une solution fiable et durable dans le temps, avec la plus grande simplicité d'utilisation et de fabrication tout en garantissant des degrés élevés de résistance et de stabilité à l'ensemble de la zone protégée.

[0004] Ces objectifs sont atteints au moyen d'une structure de conteneur en grillage ou treillis pour la protection contre l'érosion, où la structure sera remplie de cailloux ou avec un autre matériau de construction. Ce produit comprend une base ou fond, des parois ou panneaux latéraux et une partie supérieure ou couvercle. Il est caractérisé en ce que la base a un débord ou jupe sur au moins un côté.

[0005] Selon un aspect de la présente invention, la

jupe d'extension unie solidairement à la base de la cage ou du gabion est préférablement, mais non limitativement, en grillage métallique en maille hexagonale double-torsion, doublé sur ou en sous-face d'un géotextile ou d'un matériau protecteur empêchant la fuite des particules du sol en cas d'exposition aux sollicitations hydrauliques. De cette façon la jupe d'extension est suffisamment rigide pour être posée bien à plat et sans pliure sur le fond, tout étant recouverte par la suite par la structure du gabion voisin pour assurer une protection efficace du fond du lit de la rivière dans la zone de contact entre les deux gabions.

[0006] Le produit selon la présente invention est ainsi parfaitement indiqué et adapté pour la mise en oeuvre en milieu aquatique pour la réalisation des protections anti-érosives à effectuer sous l'eau. Cette solution est facile à mettre en oeuvre, et a l'avantage de dispenser de ligaturer et d'assembler les gabions entre eux tout en assurant en même temps une bonne protection entre les gabions.

[0007] D'autres caractéristiques et avantages seront mieux compris à la lecture qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un gabion à cellules multiples amélioré selon la présente invention,
- la figure 2 illustre un usage typique des deux gabions améliorés juxtaposés et en contact,
- la figure 3 illustre les deux gabions de la figure 2 en cas d'écartement, dû par exemple à un défaut de mise en oeuvre ou à un mouvement de la protection en cours de service.

[0008] On se reportera maintenant aux figures sur lesquelles on a désigné dans son ensemble par 10 une structure de conteneur ou enveloppe selon la présente invention, par exemple un gabion ou une cage en grillage ou treillis. Ce gabion 10 comprend une structure parallélépipédique, de préférence fabriqué en grillage métallique, avec des parois ou panneaux latéraux 11, une base ou fond 12 et un couvercle 13. La base 12 a un débord 14 sur au moins un côté, et préférablement au moins deux côtés adjacents. La base 12 et son débord 14 sont de même nature et sont doublés en sous-face ou couverte d'un géotextile ou un matériau protecteur 15 empêchant la fuite des particules du sol en cas d'exposition au courant. Le gabion 10 est préférablement divisé en cellules par des parois intermédiaires ou diaphragmes 16.

[0009] Selon un mode de réalisation du gabion 10, la base 12 et son débord 14 sont formés par une seule feuille rectangulaire ayant une structure en maille hexagonale formée de préférence par une maille à double torsion en fil métallique revêtu d'un alliage de zinc et aluminium, connu sous le nom commercial de GAL-FAN®, et plastifié par exemple avec un revêtement en

PVC ou un matériau similaire. Le débord extérieur 14 forme une seule et même pièce avec la base 12 du gabion. Quand le débord 14 s'étend sur au moins deux côtés adjacents du gabion, il existe des débords « droit » et des débords « gauche » en fonction des dispositions constructives du chantier. Toutes les parois latérales 11 et intermédiaires 16 sont fabriquées de préférence en grillage à double torsion, et sont assemblées à la base 12 du gabion, si elles doivent l'être, de préférence en usine.

[0010] On peut aussi fabriquer le gabion 10 au moins partiellement par pliage à partir d'une seule nappe de grillage, constituant la base 12 avec son débord 14 et deux des côtés opposés au débord 14. Dans ce cas, les deux parois latérales 11 contiguës au débord 14 sont assemblées en usine par agrafage ou par une méthode de fabrication similaire.

[0011] Le couvercle 13, indépendant de la structure de la base 12 et des parois latérales 11 et intermédiaires 16, est préférablement réalisé par une seule nappe de grillage. Il pourra, dans le cas d'importants tronçons rectilignes, être remplacé par un rouleau de grillage possédant la même maille et les mêmes caractéristiques que le grillage constitutif de la base et des parois du gabion.

[0012] Le géotextile 15 est posé en totalité sous les débords 14 et en partie en débordement sous la base 12; cette opération peut être effectuée préférablement en usine par agrafage mécanique.

[0013] Lors de la mise en oeuvre, les gabions ou cages 10 sont remplies suivant les règles de l'art, de manière à assurer un remplissage homogène et limiter au maximum les vides. Les gabions à cellules multiples peuvent être façonnés de différentes manières, permettant ainsi de réaliser par pliage, chevauchement ou juxtaposition des courbes.

[0014] Les berges, talus ou lits de rivière susceptibles d'être protégés à l'aide de gabions avec débords selon la présente invention sont préalablement nettoyés, reprofilés et régaliés pour être exempts de toutes dépressions ou aspérités, branchages, souches ou autres. On pourra procéder le cas échéant à des rechargements localisés dans des zone trop creuses afin de respecter la régularité des plafonds.

[0015] Pour les travaux en présence d'eau, les gabions 10 sont montés, remplis et fermés à terre sur une aire de préfabrication prévue à cet effet. Dans une seconde étape, les gabions 10 sont transportés et manutentionnés pour être installés à leur emplacement définitif. On apportera également un soin particulier à l'aplanissement des débords 14 au sol sans détériorer le géotextile 15 en sous-face. Afin d'éviter l'enlèvement et l'entraînement des fines sous les gabions 10 dus aux sollicitations hydrauliques résiduelles, on interpose entre le sol et le gabion 10 un filtre géotextile non tissé du type connu ou tout autre procédé ayant la même fonction. Ce géotextile est installé dans la cage avant le remplissage, qui est réalisé avec les matériaux définis précé-

demment, suivi d'un arrangement manuel superficiel de finition.

[0016] Après achèvement du remplissage des gabions 10, les arêtes libres du couvercle sont ajustées et positionnées au-dessus des arêtes des gabions correspondants. Pour la fixation des couvercles, on procédera d'abord à l'agrafage des bords des périmètres (avec un soin particulier pour les coins) et ensuite des diaphragmes.

[0017] Les gabions 10 sont ensuite transportés jusqu'au lieu de leur mise en oeuvre par des moyens adéquats, qui devront être conçus de telle façon que la manutention des gabions ne provoque pas ou peu de déformations de la structure, et que chaque gabion soit soulevé en plusieurs points sans risque de blessures sur les fils, ou de taux de travail élevé dans le fils métalliques. La structure remplie pourra être par exemple déplacée à l'aide d'un palonnier ou autre moyen de manutention connu s'accrochant à un dispositif de levage de type sangles ou autre reprenant de façon répartie les efforts en charge du gabion.

[0018] Le gabions 10 sont ensuite mis en place et juxtaposés en milieu subaquatique de telle façon que les espaces entre chaque gabion 10 soient limités au mieux dans leur emplacement définitif. On doit s'assurer de recouvrir le débord 14 de chaque gabion 10 par la cage du gabion voisin, comme il est illustré en figure 2.

[0019] Lorsqu'un courant va écarter deux gabions 10 voisins, la zone 17 découverte entre eux (voir la figure 3) reste protégée par le débord 14, tout en évitant l'érosion du lit de la rivière au-dessous des géotextiles 15. Dans cette situation, la protection anti-érosive entre les gabions est assurée par le débord.

[0020] Bien entendu, diverses modifications et variantes pourront être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Structure de conteneur en grillage ou treillis destinée à être utilisée sur un chantier, pour la protection contre l'érosion, où la structure (10) sera remplie de cailloux ou avec un autre matériau de construction, et comprenant des parois latérales (11), une partie supérieure ou couvercle (13), et dont la base (12) est **caractérisée par** un débord ou jupe (14) sur au moins un côté.
2. Structure de conteneur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le débord est de même nature que la structure de conteneur.
3. Structure de conteneur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite structure est métallique ou synthétique.

4. Structure de conteneur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les parois latérales (11), la partie supérieure (13) et la base (12), hormis le débord (14), forment un parallélépipède ou cage gabion. 5
5. Structure de conteneur selon une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le débord (14) s'étende sur au moins deux côtés adjacents de la base (12). 10
6. Structure de conteneur selon une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le volume intérieur de la structure est divisée en cellules par des parois intermédiaires ou diaphragmes (16). 15
7. Structure de conteneur selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée par** un matériau de doublure (15) sous ou sur au moins le débord (14) pour éviter aux particules du sol protégées dessous d'être emportées en cas d'exposition aux vitesses de courant. 20
8. Méthode de fabrication d'un bloc structurel sur un chantier **caractérisée en ce que** une structure de conteneur selon une quelconque des revendications 1 à 7 est apportée sur le chantier quand elle est sous forme repliée, est montée sur le chantier et est remplie de matériau solide. 25
30
9. Méthode selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le matériau solide est maintenu dans la structure par les mailles du grillage ou treillis de l'enveloppe. 35
10. Méthode suivant la revendication 8, **caractérisé par** l'application d'un matériau de doublure à la structure après son montage sur le chantier, le matériau solide étant maintenu dans la structure par le matériau de doublure. 40
11. Méthode suivant la revendication 8, **caractérisée en ce que** ledit matériau de remplissage est choisi dans l'un quelconque ou le mélange quelconque de sable, blocaille, agrégat, béton, terres, pierres, argile, et similaires. 45
12. Méthode suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** après le remplissage de au moins deux structures (10) distinctes, lesdites au moins deux structures (10) sont placées juxtaposées sur le lieu de leur mise en oeuvre, le débord (14) d'une des deux structures (10) sur leur emplacement définitif étant recouvert au moins partiellement par au moins une partie de la structure (10) voisine. 50
55

FIG.1

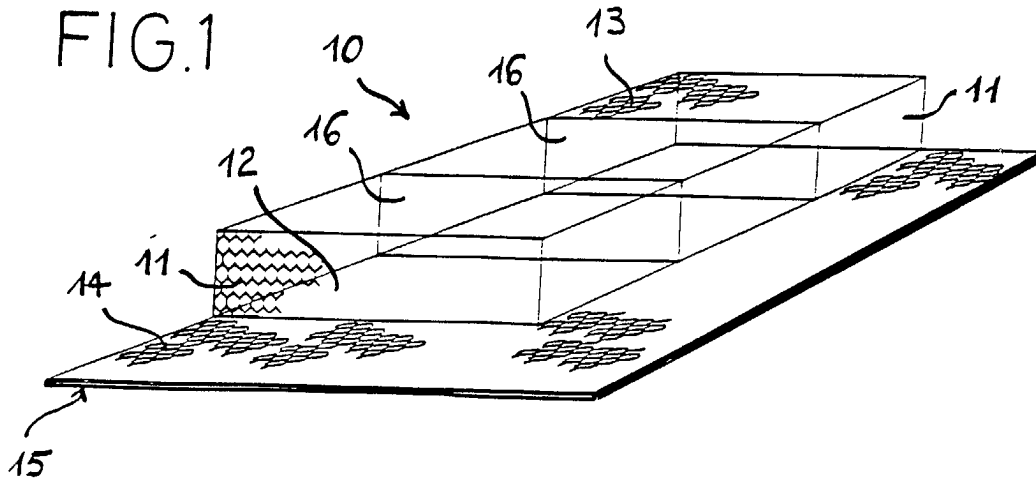


FIG.2

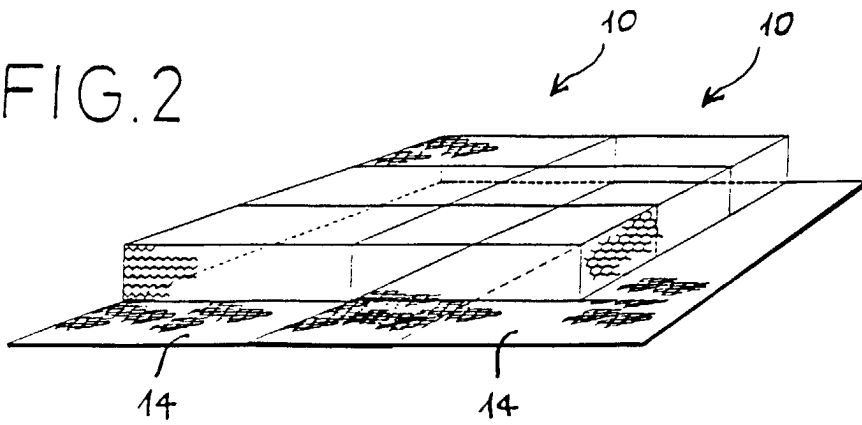
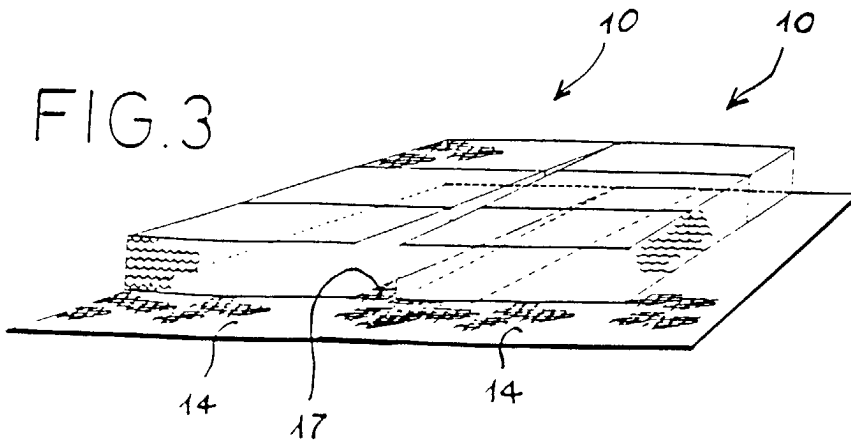


FIG.3





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)
X	US 5 161 917 A (PAPETTI ANDREA) 10 novembre 1992 (1992-11-10) * le document en entier *	1-12	E02B3/12 E02D29/02
X	US 4 726 708 A (PAPETTI ANDREA) 23 février 1988 (1988-02-23) * le document en entier *	1	
A		2-4,6,8,9	
A	US 4 279 536 A (JARLAN GERARD E) 21 juillet 1981 (1981-07-21) * figure 2 *	1	
X	EP 0 735 198 A (VALSELLA MECCANOTECNICA SPA) 2 octobre 1996 (1996-10-02) * le document en entier *	8	
X	US 4 572 705 A (VIGNON JEAN-FRANCOIS B J ET AL) 25 février 1986 (1986-02-25) * le document en entier *	8	
A	DE 23 20 801 A (WALDENFELS GEORG FRHR VON) 14 novembre 1974 (1974-11-14) * le document en entier *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) E02B E02D
A	US 5 677 016 A (FERRAILOLO FRANCESCO) 14 octobre 1997 (1997-10-14) * figures 1-3 *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 22 mars 2002	Examineur Isailovski, M
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 EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 83 0682

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.

22-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5161917	A	10-11-1992	IT	1238432 B	26-07-1993
			AU	633144 B2	21-01-1993
			AU	6302790 A	25-07-1991
			BR	9005767 A	24-09-1991
			CA	2027165 A1	20-07-1991
			DE	4030885 A1	25-07-1991
			FR	2657370 A1	26-07-1991
			GB	2240127 A ,B	24-07-1991
			ZA	9007470 A	31-07-1991
US 4726708	A	23-02-1988	IT	207068 Z2	23-11-1987
			AU	600457 B2	16-08-1990
			AU	6665586 A	18-06-1987
			BR	8606247 A	29-09-1987
			CA	1263815 A1	12-12-1989
			ES	1000988 U1	01-04-1988
			FR	2591629 A1	19-06-1987
			GB	2184152 A ,B	17-06-1987
			IN	166129 A1	17-03-1990
ZA	8609446 A	26-08-1987			
US 4279536	A	21-07-1981	CA	1102146 A1	02-06-1981
			FR	2444121 A1	11-07-1980
			JP	1355669 C	24-12-1986
			JP	55081915 A	20-06-1980
			JP	61017964 B	10-05-1986
EP 0735198	A	02-10-1996	IT	M1950607 A1	27-09-1996
			EP	0735198 A1	02-10-1996
US 4572705	A	25-02-1986	BE	883570 A1	15-09-1980
			DE	3021825 A1	07-01-1982
			FR	2441685 A1	13-06-1980
			NL	8003255 A	04-01-1982
DE 2320801	A	14-11-1974	DE	2320801 A1	14-11-1974
US 5677016	A	14-10-1997	IT	B0940160 U1	19-03-1996
			AT	405667 B	25-10-1999
			AT	152495 A	15-02-1999
			AU	688948 B2	19-03-1998
			AU	3172995 A	04-04-1996
			BE	1009089 A5	05-11-1996
			CA	2158310 A1	20-03-1996
			DE	19535850 A1	21-03-1996
			FR	2724676 A1	22-03-1996

EPO FORM P0460

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

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

EP 01 83 0682

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.

22-03-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5677016 A		GB 2293190 A , B	20-03-1996
		HR 950477 B1	28-02-2001
		HR 950477 A1	30-04-1997
		HU 73217 A2	28-06-1996
		IL 115336 A	26-01-1999
		NL 1001228 C2	23-09-1997
		NL 1001228 A1	19-03-1996
		NZ 280039 A	27-05-1998
		RU 2143531 C1	27-12-1999

EPO FORM P0460

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