



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>E02F 5/12, H02G 9/02, H01B 3/30</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/61710</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: 2 décembre 1999 (02.12.99)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01054</p> <p>(22) Date de dépôt international: 26 mai 1998 (26.05.98)</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: MASSARD, René [FR/FR]; 61, rue du Chanoine Vergez, F-28630 Thivars (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Publiée</b> Avec rapport de recherche internationale. Avec revendications modifiées.</p>
<p>(54) Title: RESIN CASTING METHOD FOR PROTECTING <i>IN SITU</i> UNDERGROUND CABLES</p> <p>(54) Titre: PROCÉDE DE COULÉE DE RESINE POUR LA PROTECTION <i>IN SITU</i> DE CABLES ENTERRES</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>The invention concerns a method for casting bi-constituent solventless resin with a low pressure bi-constituent pump for protecting <i>in situ</i> underground cables, said cables being electric or telephone cables or even optical fibres. The cast resin can be pure or filled. The fillers can be selected according to the properties for which protection is sought (fire resistance, protection against nuclear radiation, electromagnetic armouring). A resin mortar can also be produced by incorporating aggregates in the resin. The invention discloses several processes for producing said mortars during casting.</p>		
<p>(57) Abrégé</p>		
<p>L'invention décrit un procédé de coulée de résine bi-composant sans solvant par pompe bi-composant basse pression pour la protection par gainage <i>in situ</i> de câbles enterrés, ces câbles pouvant être des câbles électriques, téléphoniques, ou encore à fibres optiques. La résine coulée peut être pure ou chargée. Les charges peuvent être choisies en fonction des propriétés de protection recherchées (anti-feu, protection aux rayonnements nucléaires, blindage électromagnétique). Un mortier de résine peut également être réalisé en incorporant des agrégats dans la résine. L'invention décrit plusieurs modes de réalisation de ces mortiers lors de la coulée.</p>		

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## PROCEDE DECOULEE DE RESINE POUR LA PROTECTION IN SITU DE CABLES ENTERRES

La présente invention concerne la protection de câbles enterrés . Ces câbles peuvent être électriques, téléphoniques, à fibre optique etc.... et sont généralement enterrés . Les techniques de protection couramment utilisées concernent le gainage proprement dit des câbles, qui sont ensuite enfouis dans un lit de sable ou directement dans le sol. Cette

5 technique présente toutefois des inconvénients, en présence d'agressions d'origines diverses : problèmes de corrosion (saumures , courants telluriques, etc...), agressions par des rongeurs, par des bactéries, glissements de terrains, tremblements de terre, accidents provoqués par des travaux (pelleteuses, etc..) etc... . Les matériaux de protection des câbles utilisés vieillissent en général mal , deviennent cassants, poreux

10 avec le temps, surtout en présence d'un environnement agressif chimiquement, d'eau diffusant lentement à travers les matériaux , etc... Le remplacement ou la réparation d'un réseau de câbles enterrés est délicat à réaliser, et surtout extrêmement coûteux. Le développement actuel des communications, des réseaux par câbles optiques notamment , et la nécessité de les enterrer pour mieux les protéger (en particulier des effets néfastes

15 des ondes électromagnétiques), pose de manière cruciale le problème de la sécurité de la protection de ces câbles enterrés, et leur longévité.

La présente invention décrit une technique fiable de protection satisfaisant toutes les exigences et contraintes qui viennent d'être citées. Elle peut s'appliquer à tout type de câbles, mais plus particulièrement aux câbles optiques , de plus petits diamètres. Le

20 principe consiste à noyer le câble enterré dans un gainage de résine liquide coulée dans la tranchée dans laquelle repose le câble. La coulée de la résine se fait à froid, et la polymérisation se fait à température ambiante également. Pour ce motif, cette solution présente davantage de sécurité que la coulée de bitume ou d'asphalte à chaud , qui en raisons de la température élevée de coulée (160 à 180°C env.) , crée parfois des

25 dommages graves au câbles lui même , surtout au gainage qui n'assure alors plus la protection requise. La résine en polymérisant créera autour du câble une barrière de protection épaisse assurant une protection face à toutes les contraintes :

- chimiques (la résine choisie résistera à toutes les agressions chimiques susceptibles d'être rencontrées dans le sol : saumures, essence, pétrole , ou contact accidentel dû à

30 une pollution chimique par accident de camion transportant des produits chimiques par exemple, etc...)

- étanchéité à la diffusion de l'eau ou la vapeur d'eau : la résine choisie aura un faible coefficient de diffusion à l'eau ou la vapeur d'eau.

- attaque par des rongeurs : l'épaisseur du gainage et son manque d'intérêt nutritionnel

35 découragera les rongeurs de toute agression.

- protection mécanique en cas d'accident de pelleteuse, glissement de terrain, etc...

- la résine , en choisissant de manière appropriée ses caractéristiques et ses charges, peut également protéger les câbles d'incendies, en utilisant par exemple des charges de fibres de laine de roche ou de verre, ou encore des adjuvants retardant la combustion .
  - la résine peut également incorporer dans sa composition des charges préservant de  
5 l'effet néfaste de rayonnements nucléaires gamma en cas d'exposition permanente (par exemple au gaz radon) ou accidentelle.Ces charges peuvent être ainsi constituées de poudre de plomb, ou de minerai de fer.
  - en cas de rayonnement neutronique, les charges de la résine peuvent être constituées de sels de bore (borate de zinc) ou d'oxide de gadolinium .
  - 10 - Les câbles doivent également être protégés des interférences électromagnétiques ambiantes.Ceci peut être assuré par un gainage du câble avec un métal conducteur, en cuivre par exemple. Il est cependant possible d'assurer le blindage électromagnétique du câble en incorporant dans la résine des charges conductrices , telles que paillettes de cuivre, d'aluminium , aiguilles de fer , etc....
  - 15 - La résine coulée protégera également du vieillissement le gainage des câbles, préservant leur longévité.
- A titre d'illustration, le scellement de câbles optiques peut se faire simplement sans nécessité d'enfouir profondément les câbles dans le sol, les rendant ainsi également plus facilement accessibles et facilitant de manière considérable la mise en oeuvre sur  
20 chantier.Une saignée de 1 à 10 cm de section par exemple et de 10 à 30 cm de profondeur, selon le diamètre des câbles à protéger, peut être faite dans le sol,dans laquelle seront posés les câbles, supportés en points régulièrement espacés de façon à les placer au centre de la saignée( fig.1).Une résine est ensuite coulée pour noyer les  
25 terre ou un autre matériau. La résine sera choisie pour répondre aux caractéristiques suivantes :
- elle sera à deux composants sans solvant .
  - polymérisable à froid, et même si possible à basse température (par température négative en cas de travaux l'hiver).
  - 30 - elle aura de grandes qualités de résistance mécanique (à la compression, à la traction, à la déchirure)
  - elle sera souple, de façon à suivre sans dommage des contraintes de déformation accidentelle (cas de glissement de terrain, inondations, etc...)
  - elle sera résistante chimiquement , et étanche à l'eau et la vapeur d'eau.

- l'effet exothermique lors de sa polymérisation sera réduit, de manière à ne pas élever de manière trop importante la température risquant d'endommager le câble , et de manière à éviter également les contraintes thermiques à l'intérieur de la résine risquant de provoquer des fissurations dans la masse de la résine.

- 5 Le principe de cette technique peut être réalisé avec des résines de types époxydiques, acryliques, metacrylates, alkydes, polyester, vinylique, etc... mais de préférence polyuréthannes ou epoxy-polyuréthannes.

Dans le cas de saignée de faible section (1 à 2 cm par exemple pour des petits câbles) , il est préférable de poser le câble sur le fond de la saignée, et de couler directement la  
10 résine dans la saignée sur le câble (fig.2).

La technique de mise en oeuvre devra suivre les cadences de pose du câble. L'équipement de coulée de résine utilisera préféablement une pompe bi-composant basse pression assurant le mélange et la coulée de la résine dans la tranchée (en airless afin d'éviter tout entraînement d'air). Une telle machine peut être conçue de manière à  
15 couler sur chantier jusqu'à 50 litres/minute. Dans le cas de section de tranchée importante, un agrégat inerte peut être mélangé en même temps que la coulée de la résine. Cela réduit le volume de la résine coulée, et l'effet exothermique de polymérisation. Ces agrégats peuvent être incorporés à la résine en réalisant un mortier préalable coulé ensuite dans la saignée. Ce mortier peut être préparé dans un malaxeur,  
20 ou dans une chambre de mélange de la résine sur la machine de coulée. Une autre façon d'incorporer l'agrégat dans la résine consiste à le déposer sur une couche de résine préalablement coulée, la résine étant ensuite coulée à nouveau sur le lit d'agrégats.(FIG.3) En répétant autant que nécessaire ce processus , on parvient ainsi à réaliser une dispersion homogène des agrégats dans la résine.

## REVENDEICATIONS

1. - Procédé d'isolation de câbles enterrés par enrobage des câbles à l'aide d'une résine coulée dans la saignée dans laquelle repose le câble.
2. - Procédé suivant la revendication précédente caractérisée par le fait que cette résine est coulée par une pompe airless bi-composant basse pression à haut débit.
- 5 3. - Procédé suivant la revendication 1 caractérisée par l'emploi d'une résine bi-composant sans solvant, de type époxydique, polyuréthane, époxy polyuréthane, métacrylate, vinylique, acrylique, alkyde ou polyester.
4. - Procédé suivant les revendications 1 et 3 caractérisé en ce que des charges sont  
10 de roche, de verre, ou encore adjuvants retardant la combustion), une protection aux rayonnement gamma (poudre de plomb, minerai de fer), une protection au rayonnement neutronique (sels de bore, oxide de gadolinium), un blindage électromagnétique ( écailles de cuivre, d'aluminium, aiguilles de fer).
5. - Procédé suivant les revendications 1 et 3 caractérisé en ce qu' un agrégat est  
15 mélangé de manière homogène à la résine au moment de la coulée.
6. - Procédé suivant la revendication précédente caractérisé en ce que l'agrégat est incorporé dans la résine à l'aide d'un malaxeur réalisant le mélange agrégat-résine avant la coulée.
7. - Procédé suivant la revendication 4 caractérisé en ce que les agrégats sont répandus  
20 sur la résine coulée en créant des strates agrégats-résine.

**REVENDEICATIONS MODIFIEES**

[reçues par le Bureau international le 28 juillet 1999 (28.07.99);  
revendication 1 modifiée; autres revendications inchangées (1 page)]

1. - Procédé d'isolation de câbles enterrés par enrobage des câbles à l'aide d'une résine coulée à froid et polymérisable à froid dans la saignée dans laquelle repose le câble.
2. - Procédé suivant la revendication précédente caractérisée par le fait que cette résine est coulée par une pompe airless bi-composant basse pression à haut débit.
- 5 3. - Procédé suivant la revendication 1 caractérisée par l'emploi d'une résine bi-composant sans solvant, de type époxydique, polyuréthane, époxy polyuréthane, métacrylate, vinylique, acrylique, alkyde ou polyester.
4. - Procédé suivant les revendications 1 et 3 caractérisé en ce que des charges sont incorporées dans la résine pour assurer une protection anti-feu (charges de fibres de laine  
10 de roche, de verre, ou encore adjuvants retardant la combustion), une protection aux rayonnement gamma (poudre de plomb, minéral de fer), une protection au rayonnement neutronique (sels de bore, oxide de gadolinium), un blindage électromagnétique (écailles de cuivre, d'aluminium, aiguilles de fer).
5. - Procédé suivant les revendications 1 et 3 caractérisé en ce qu' un agrégat est  
15 mélangé de manière homogène à la résine au moment de la coulée.
6. - Procédé suivant la revendication précédente caractérisé en ce que l'agrégat est incorporé dans la résine à l'aide d'un malaxeur réalisant le mélange agrégat-résine avant la coulée.
7. - Procédé suivant la revendication 4 caractérisé en ce que les agrégats sont répandus  
20 sur la résine coulée en créant des strates agrégats-résine.

1/1

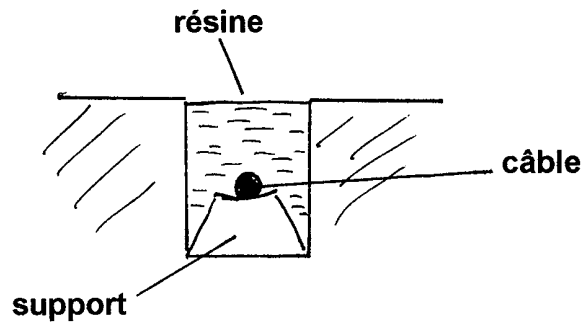


FIG 1

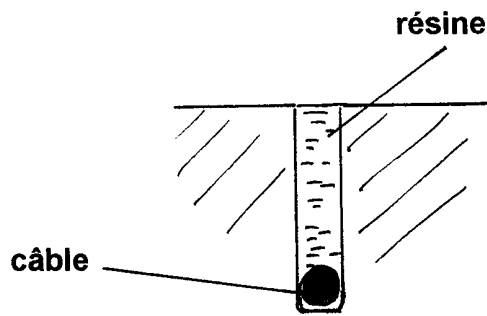


FIG 2

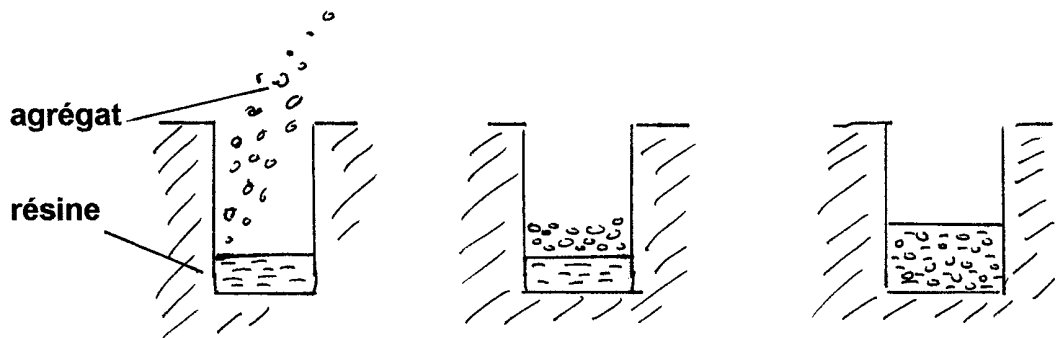


FIG 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/01054

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 E02F5/12 H02G9/02 H01B3/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 E02F H02G E01F H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	FR 2 756 209 A (MASSARD RENE) 29 May 1998 see the whole document ---	1-7
E	EP 0 855 772 A (SIEMENS AG) 29 July 1998 see column 5, line 39 - column 6, line 3 ---	1,3-5
X Y	FR 2 750 717 A (SANEF) 9 January 1998 see the whole document ---	1 2-4
Y	GB 2 105 218 A (DITTMERS LUDWIG GMBH) 23 March 1983 see the whole document ---	2
Y	EP 0 370 812 A (DU PONT CANADA ; LILLEY MARTIN JOHN (CA)) 30 May 1990 see the whole document ---	3,4
-/--		

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 February 1999

Date of mailing of the international search report

15/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathey, X

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/01054

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 003 635 A (PLESSEY CO LTD) 14 March 1979	1,3
Y	see the whole document ----	4-6
Y	US 4 189 619 A (WATSON J) 19 February 1980 see the whole document ----	4-6
Y	FR 2 587 854 A (PARIS PAVAGE ASPHALTES) 27 March 1987 see the whole document ----	1,3-6
Y	US 4 230 660 A (TAYLOR ROBERT S ET AL) 28 October 1980 see the whole document ----	1,3-6
A	GB 2 049 919 A (MELLEN PTY LTD T A) 31 December 1980 see the whole document -----	4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/01054

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2756209	A	29-05-1998	NONE	
EP 0855772	A	29-07-1998	AU 5538598 A CA 2229891 A JP 10262309 A	27-08-1998 20-08-1998 29-09-1998
FR 2750717	A	09-01-1998	NONE	
GB 2105218	A	23-03-1983	DE 3127651 A	20-01-1983
EP 0370812	A	30-05-1990	GB 2225479 A CA 2003878 A JP 2223898 A	30-05-1990 25-05-1990 06-09-1990
GB 2003635	A	14-03-1979	NONE	
US 4189619	A	19-02-1980	US 4273821 A US RE31428 E US RE32131 E	16-06-1981 25-10-1983 29-04-1986
FR 2587854	A	27-03-1987	NONE	
US 4230660	A	28-10-1980	GB 2039629 A,B	13-08-1980
GB 2049919	A	31-12-1980	AU 5661180 A	25-09-1980

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D 1de Internationale No

PCT/FR 98/01054

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 E02F5/12 H02G9/02 H01B3/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 E02F H02G E01F H01B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
E	FR 2 756 209 A (MASSARD RENE) 29 mai 1998 voir le document en entier ---	1-7
E	EP 0 855 772 A (SIEMENS AG) 29 juillet 1998 voir colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 3 ---	1,3-5
X	FR 2 750 717 A (SANEF) 9 janvier 1998 voir le document en entier ---	1
Y		2-4
Y	GB 2 105 218 A (DITTMERS LUDWIG GMBH) 23 mars 1983 voir le document en entier ---	2
Y	EP 0 370 812 A (DU PONT CANADA ;LILLEY MARTIN JOHN (CA)) 30 mai 1990 voir le document en entier ---	3,4
	-/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 février 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/02/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mathey, X

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 98/01054

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 003 635 A (PLESSEY CO LTD) 14 mars 1979	1,3
Y	voir le document en entier ---	4-6
Y	US 4 189 619 A (WATSON J) 19 février 1980 voir le document en entier ---	4-6
Y	FR 2 587 854 A (PARIS PAVAGE ASPHALTES) 27 mars 1987 voir le document en entier ---	1,3-6
Y	US 4 230 660 A (TAYLOR ROBERT S ET AL) 28 octobre 1980 voir le document en entier ---	1,3-6
A	GB 2 049 919 A (MELLEN PTY LTD T A) 31 décembre 1980 voir le document en entier -----	4

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D      ide Internationale No  
PCT/FR 98/01054

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2756209    A	29-05-1998	AUCUN	
EP 0855772    A	29-07-1998	AU    5538598 A CA    2229891 A JP    10262309 A	27-08-1998 20-08-1998 29-09-1998
FR 2750717    A	09-01-1998	AUCUN	
GB 2105218    A	23-03-1983	DE    3127651 A	20-01-1983
EP 0370812    A	30-05-1990	GB    2225479 A CA    2003878 A JP    2223898 A	30-05-1990 25-05-1990 06-09-1990
GB 2003635    A	14-03-1979	AUCUN	
US 4189619    A	19-02-1980	US    4273821 A US    RE31428 E US    RE32131 E	16-06-1981 25-10-1983 29-04-1986
FR 2587854    A	27-03-1987	AUCUN	
US 4230660    A	28-10-1980	GB    2039629 A, B	13-08-1980
GB 2049919    A	31-12-1980	AU    5661180 A	25-09-1980