



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2008 Bulletin 2008/26

(51) Int Cl.:
E04H 12/22 (2006.01) E04G 23/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07291552.3**

(22) Date de dépôt: **18.12.2007**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(30) Priorité: **18.12.2006 FR 0611023**

(71) Demandeur: **Transel etude de construction de
lignes de
transport d'énergie électrique
78280 Guyancourt (FR)**

(72) Inventeur: **Eude, Cyrille**
78960 Voisins le Bretonneux (FR)

(74) Mandataire: **Puiroux, Guy et al**
Jurispatent
Cabinet Guieu & Bruder
68, rue d'Hauteville
75010 Paris (FR)

(54) **Procédé de remplacement d'un poteau et installation comprenant un poteau**

(57) L'invention concerne un procédé de remplacement d'un poteau (4) ancré dans un massif (2), ledit procédé comprenant les étapes consistant à :

- supprimer ledit poteau (4) à proximité de sa base,
- renforcer le massif (2) existant,
- sceller des tiges support (10) dans le massif renforcé (8),
- fixer une embase (16) sur les tiges support (10),
- insérer un nouveau poteau (22) dans ladite embase (16), et
- fixer le nouveau poteau (22) dans l'embase (16).

L'invention concerne également une installation obtenue par le procédé selon l'invention.

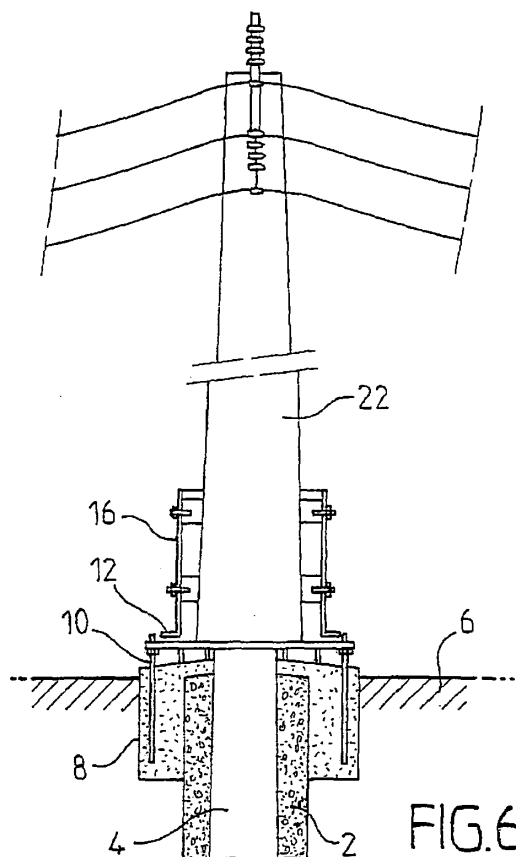


FIG.6

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de remplacement d'un poteau, par exemple d'un poteau électrique, et une installation comprenant un poteau.

[0002] Les poteaux électriques, notamment ceux de grande hauteur tels que les poteaux électriques à haute tension ou très haute tension, sont sujets à de fortes contraintes mécaniques dues principalement au poids des câbles et aux éléments naturels auxquels ils sont soumis tels que le vent, la foudre, la pluie, le froid, la chaleur, la neige, le givre, la corrosion, les mouvements de terrain, les chutes d'arbres, etc.

[0003] Ainsi, comme cela a pu se produire lors de violentes tempêtes durant lesquelles les bourrasques de vent ont pu dépasser 200 km/h, ces poteaux peuvent fléchir et se plier, s'effondrer sur eux-mêmes ou être arraché au niveau de leur fondation. Les conséquences de ce type d'événement peuvent être une coupure d'alimentation en courant pour des milliers voire des millions de foyers pendant plusieurs heures ou jours, des pertes humaines dans les cas, rares, où le poteau tombe sur une habitation ou une personne, et des coûts financiers très importants de réparation des poteaux endommagés, notamment de consolidation, de remplacement, de remontage de ligne.

[0004] Des procédés de renforcement de poteaux ou de pylônes ont déjà été proposés. Ainsi, le document FR-2 810 056 propose de renforcer les fondations de pylônes pour ligne à haute tension réalisés en treillis métallique en enfonçant dans le sol, à côté de la fondation, des tiges qui sont ensuite élargies au niveau de leur extrémité inférieure et dont les extrémités supérieures sont reliées entre elles par des étriers.

[0005] On connaît également du document FR-2 845 705 un procédé de renforcement des fondations d'un pylône dans lequel on installe dans le sol, dans une zone située en dessous du massif en béton et à l'extérieur de la verticale de la semelle du massif un dispositif d'ancrage du type à plaque reliée au massif par un câble tendu.

[0006] Dans ces procédés connus, le renforcement se fait au niveau de la fondation. Si cette technique permet de renforcer l'ancrage du poteau, elle n'améliore pas la tenue du poteau lui-même. Elle peut donc s'avérer insuffisante dans les cas où le poteau est dégradé ou subit des efforts de plus en plus importants, par exemple par suite de conditions climatiques (vent, neige, givre,...) devenues plus sévères ou si le poteau est affecté à un autre usage, par exemple l'installation de produits de télécommunication de type antenne ou le remplacement des conducteurs d'une ligne à haute tension par des conducteurs de section plus importante, donc plus lourds.

[0007] Un but de la présente invention est de proposer un procédé de renforcement plus simple, plus efficace et plus complet.

[0008] Plus précisément, la présente invention a pour objet un procédé de remplacement d'un poteau ancré dans un massif, ledit procédé comprenant les étapes

consistant à :

- supprimer ledit poteau à proximité de sa base,
- renforcer le massif existant,
- sceller des tiges support dans le massif renforcé,
- fixer une embase sur les tiges support,
- insérer un nouveau poteau dans ladite embase, et
- fixer le nouveau poteau dans l'embase.

[0009] Ainsi, l'invention se distingue de l'art antérieur en ce que le procédé ne porte pas seulement sur le renforcement de la fondation mais consiste à remplacer le poteau lui-même en utilisant pour partie la fondation existante.

[0010] On notera que les étapes du procédé ne sont pas nécessairement chronologiques. En particulier, la mise en place des tiges supports, lorsqu'elles sont de type crosses de scellement, peut être effectuée avant ou après le renforcement du massif, pour autant, si cette mise en place est postérieure au renforcement du massif, que les crosses de scellement sont insérées avant la prise du massif. Pour des tiges support de type cheville mécanique ou chimique, leur mise en place s'effectuera après la prise du massif.

[0011] De même, selon les modes de réalisation, l'embase peut être mise en place en totalité ou seulement partiellement avant d'insérer le nouveau poteau. Elle peut également être mise en place après que le poteau y a été inséré.

[0012] Le renforcement du massif existant est réalisé de manière préférée par l'agrandissement du massif. Il peut également être réalisé par l'adjonction de micro-pieux, par exemple de diamètre de 200 mm et de longueur 10 m, reliés au massif existant par l'intermédiaire d'un massif de liaison

[0013] De manière avantageuse, le nouveau poteau peut avoir une section droite plus grande que le poteau initial. Il peut aussi avoir une section droite plus petite tout en étant plus résistant, par exemple dans le cas d'un poteau en bois que l'on remplace par un poteau en béton ou en métal.

[0014] De manière préférée, l'embase comporte une coque cylindrique ou polygonale. Lorsqu'elle est en une partie, elle peut comporter une platine soudée à la base de la coque. L'embase peut également comporter une pluralité d'éléments de coques et une platine.

[0015] Selon un mode de réalisation avantageux, l'embase comprend au moins un plat de compression.

[0016] Le nouveau poteau est de manière préférée en béton, mais peut être en acier, en bois ou autre. Quant au massif renforcé, il est de préférence en béton.

[0017] La présente invention a également pour objet une installation comprenant un premier massif duquel affleure la base d'un premier poteau, un second massif réalisé autour du premier massif, des tiges support s'étendant partiellement dans le second massif, une embase montée sur les tiges support, et un second poteau inséré dans l'embase et maintenu dans celle-ci.

[0018] On décrira ci-après à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

les figures 1, 2, 4 et 6 illustrent schématiquement des étapes successives de remplacement d'un poteau pour une ligne à haute tension par le procédé selon l'invention,
les figures 3a et 3b sont des vues de côté et de dessus de l'ensemble formé du massif, des tiges support et de la platine, et
les figures 5a et 5b sont des vues respectivement intérieure et extérieure d'une demi-coque de l'embase.

[0019] La figure 1 représente une installation comprenant principalement un massif 2 et un poteau 4. Le massif 2 est formé dans le sol 6 par coulage de béton dans un évidement pratiqué autour du poteau 4. Pour un poteau de 14 m de haut et de base 720 x 425 mm, le massif présente une hauteur de l'ordre de 2,10 m et une base de 1 x 1 m, ces dimensions dépendant bien évidemment de la nature du sol et des efforts que le poteau est susceptible de subir, notamment en raison des conditions climatiques (vent, givre, etc.). Le poteau et le massif pourraient bien entendu avoir une base autre que quadrangulaire, et par exemple circulaire.

[0020] Comme indiqué au début de la présente description, il est parfois nécessaire de renforcer une installation pour tenir compte d'une dégradation des conditions climatiques, de nouvelles réglementations concernant ce type d'installation, ou d'une nouvelle utilisation de l'installation, tel que le remplacement d'un conducteur.

[0021] On décrira ci-après un mode de réalisation du procédé de remplacement selon l'invention.

[0022] Comme représenté sur la coupe de la figure 2, la première étape consiste, après avoir déconnecté les câbles à haute tension du sommet du poteau, à supprimer le poteau 4. Ceci est réalisé par exemple par sciage. De préférence, le poteau 4 est scié au voisinage du massif 2, par exemple à quelques centimètres au-dessus du massif 2.

[0023] Ensuite, le remplacement du poteau ayant pour but de renforcer l'installation, il convient de renforcer le massif 2, en particulier en l'agrandissant. Pour cela, on dégage le sol 6 autour du massif 2 sur une profondeur qui est par exemple de l'ordre de la moitié de la hauteur du massif 2 et de dimension de 1,50 x 1,50 m. On coule alors un nouveau massif 8 en béton dans l'espace libre.

[0024] Avant de couler le béton, ou après l'avoir coulé mais avant sa prise, on dispose, comme représenté sur la vue de côté de la figure 3a et la vue de dessus de la figure 3b, un ensemble de tiges support 10 dans le massif 8. Lorsque le béton est sec, on dispose une platine 12 sur les tiges support 10, la position de la platine étant ajustée par des boulons 14 sur lesquels repose la platine 12, celle-ci formant un socle destiné à recevoir le nouveau poteau.

[0025] Une embase 16 est ensuite montée sur la platine 12. Cette embase 16 est avantageusement formée de deux demi-coques hémicylindriques 18. Ces demi-coques sont par exemple en acier, ont une hauteur de l'ordre de 1,5 m et pèsent chacune 300 kg. On comprend que l'embase pourrait également être formée d'une seule coque ou d'un nombre d'éléments de coque différent de deux et être de forme cylindrique ou polygonale.

[0026] On peut, comme représenté sur la figure 4, disposer une première demi-coque 18 sur la platine 12 et la fixer à l'aide de boulons 20 engagés dans les tiges support. On prépositionne alors le nouveau poteau 22 sur la platine 12 contre cette demi-coque 18. La deuxième demi-coque est ensuite montée de la même manière. On pourrait aussi fixer dans un premier temps les deux demi-coques 18 sur la platine 12, puis insérer le nouveau poteau 22 en le faisant descendre dans l'embase 16. On pourrait également mettre en place l'embase sur le poteau puis lever l'ensemble pour le positionner sur les tiges support.

[0027] Au cours de cette l'étape représenté sur la figure 4, le poteau n'est pas complètement maintenu par l'embase. On a représenté respectivement sur les figures 5a et 5b une vue de l'intérieur et une vue de l'extérieur d'une demi-coque de l'embase. Elle comprend principalement une paroi hémicylindrique 26 et une semelle 28 qui comporte des perçages 30 pour le passage des tiges support 10.

[0028] Elle comporte encore sur sa face interne au moins un plat de compression 32 monté sur un tube de guidage radial 34 et un élément de serrage 36, le tube de guidage 34 et l'élément de serrage 36 traversant des perçages pratiqués dans la demi-coque et étant manipulables depuis la face extérieure de la demi-coque. Les plats de compression sont destinés à maintenir le poteau en position. Après que les deux demi-coques sont en place, elles sont solidarisées par des boulons traversant des ouïes 38 réparties sur les bords de chaque demi-coque. Les plats de compression sont alors repoussés par les monteurs radialement, à l'aide des tubes de guidage 34, vers le poteau en vissant l'élément de serrage 36 et sont verrouillés par des boulons lorsque le poteau est correctement maintenu.

[0029] On comprend qu'il est avantageux que les plats de compression soient répartis sur la périphérie interne de l'embase de manière à assurer un maintien correct du poteau. A titre d'exemple, comme représenté sur les figures 5a et 5b, l'embase peut comprendre avantageusement deux plats de compression en partie haute et deux plats de compression en partie basse.

[0030] L'invention a été décrite en référence à un mode de réalisation d'une installation comprenant un poteau unique. Bien évidemment, l'invention s'applique également à des installations comportant plusieurs poteaux, tels que des portiques à deux poteaux dont les parties supérieures sont reliées entre elles par des traverses supportant des câbles.

Revendications

1. Procédé de remplacement d'un poteau (4) ancré dans un massif (2), ledit procédé comprenant les étapes consistant à : 5
 - supprimer ledit poteau (4) à proximité de sa base,
 - renforcer le massif (2) existant,
 - sceller des tiges support (10) dans le massif renforcé (8), 10
 - fixer une embase (16) sur les tiges support (10),
 - insérer un nouveau poteau (22) dans ladite embase (16), et
 - fixer le nouveau poteau (22) dans l'embase (16). 15
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel le nouveau poteau (22) a une section droite plus grande que le poteau initial (4). 20
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'embase (16) comporte une coque cylindrique ou polygonale. 25
4. Procédé selon la revendication 3 dans lequel l'embase est en une partie et comporte une platine (12) soudée à la base de la coque.
5. Procédé selon la revendication 3 dans lequel l'embase comporte une pluralité d'éléments de coque (18), et une platine (12). 30
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel l'embase (16) comprend au moins un plat de compression (32). 35
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel le nouveau poteau (22) est en béton, en acier ou en bois. 40
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel le massif renforcé (8) est en béton.
9. Installation comprenant un premier massif (2) duquel affleure la base d'un premier poteau (4), un second massif (8) réalisé autour le premier massif, des tiges support (10) s'étendant partiellement dans le second massif (8), une embase (16) montée sur les tiges support (10), et un second poteau (22) inséré dans l'embase (16) et maintenu dans celle-ci. 50

55

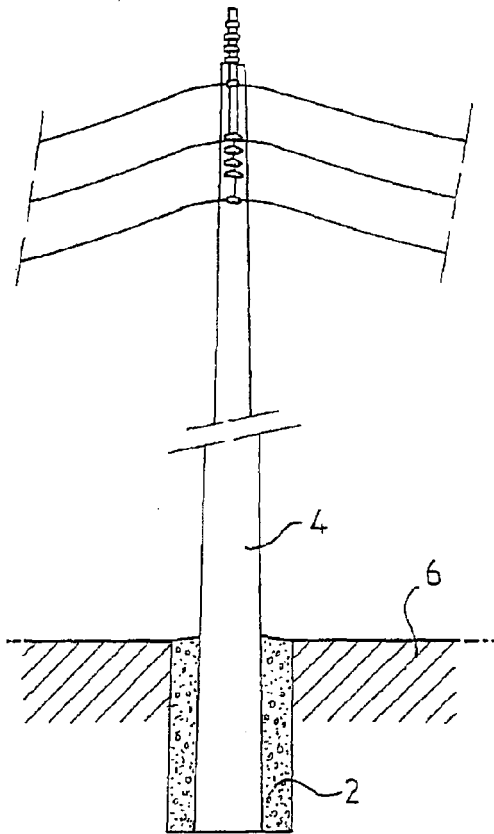


FIG. 1

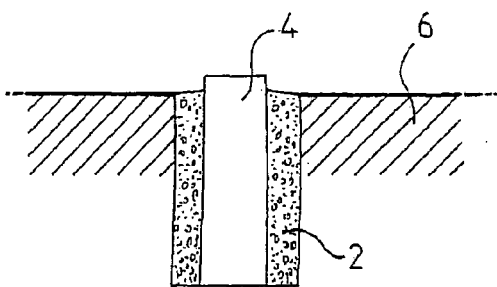


FIG. 2

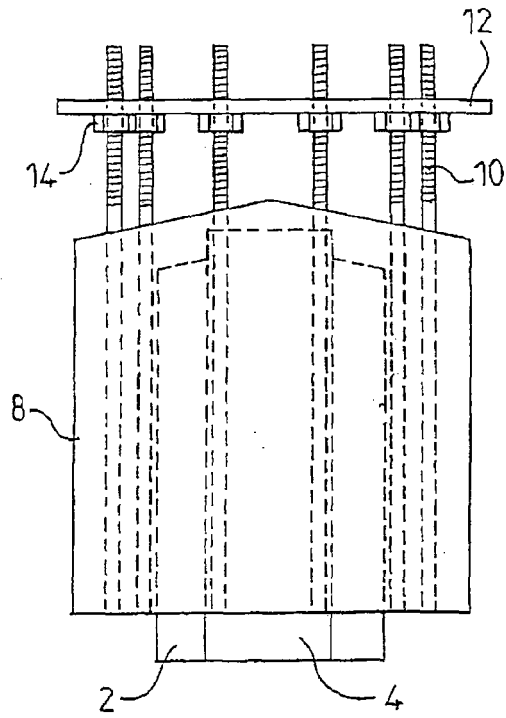


FIG. 3a

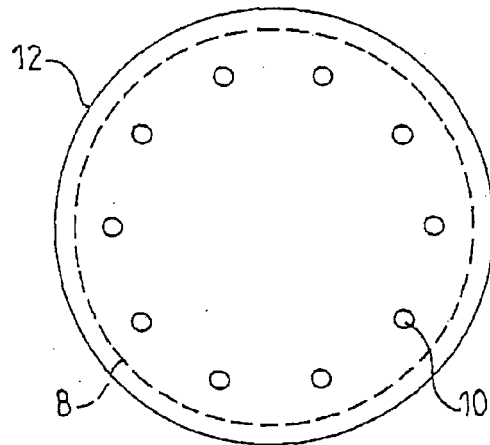


FIG. 3b

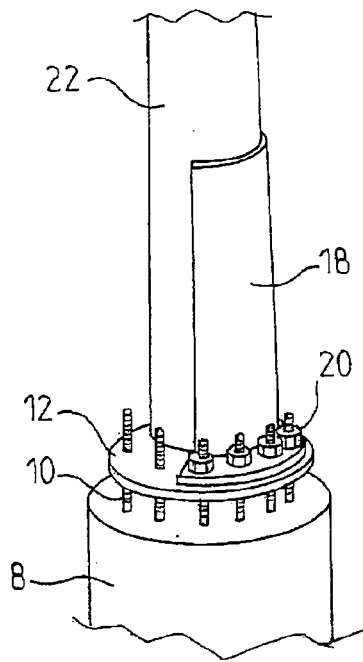


FIG. 4

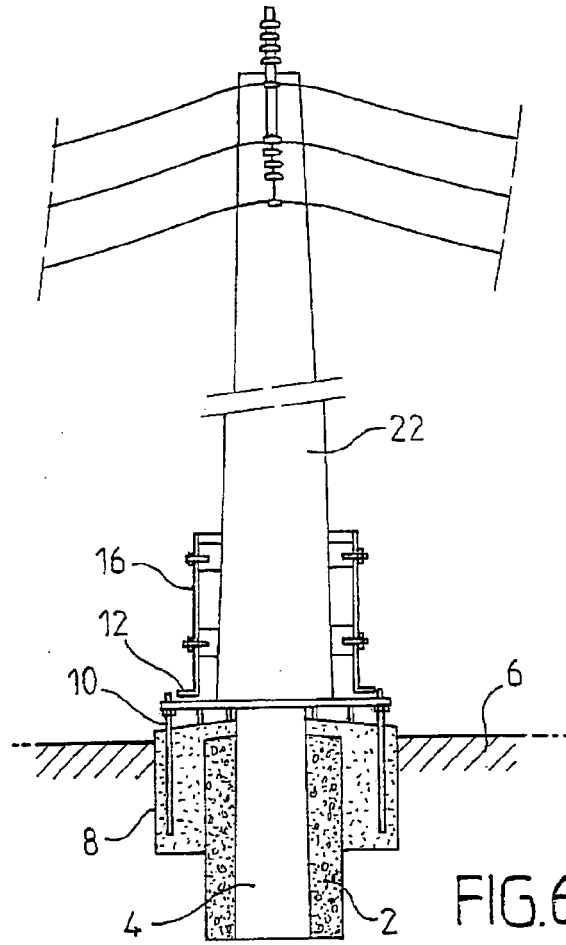


FIG. 6

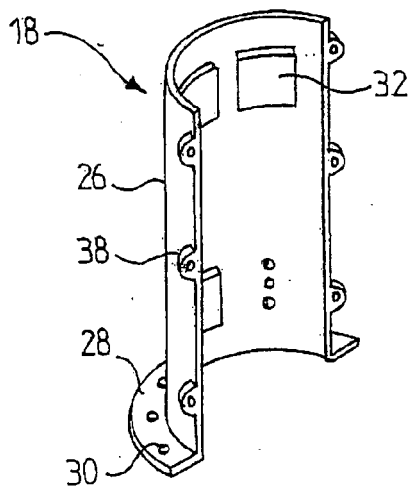


FIG. 5a

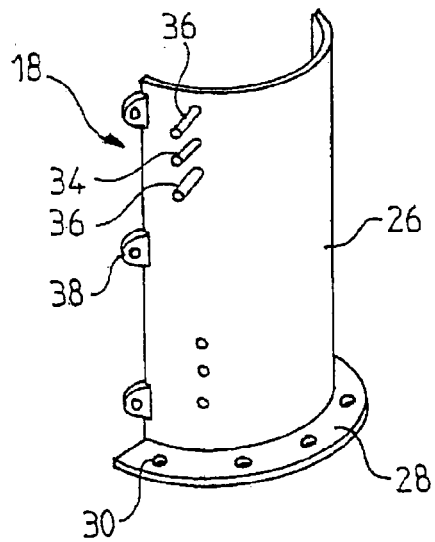


FIG. 5b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 29 1552

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2003/163960 A1 (HADDEN DOUGLAS [CA]) 4 septembre 2003 (2003-09-04) * page 3, colonne 1, alinéa 1 - page 4, colonne 1, alinéa 1; figures *	1-5,7-9	INV. E04H12/22 E04G23/02
A	EP 1 108 831 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]; NIHONKAI LNG CO LTD [JP]; JONQUIL CONSU) 20 juin 2001 (2001-06-20) * abrégé; figure 4 *	9	
A	JP 08 232505 A (TOKAI RYOKAKU TETSUDO KK) 10 septembre 1996 (1996-09-10) * abrégé *	6	
A	US 5 832 675 A (ZUARES DAVID [US]) 10 novembre 1998 (1998-11-10) * colonne 2, ligne 32 - ligne 63; figures 1-4b *	4,5	
A	FR 2 738 624 A1 (AMEDOR DE MOLLANS CHARLES D [FR]) 14 mars 1997 (1997-03-14) * page 1, ligne 27 - page 2, ligne 29; figures *	4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04H E04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 mars 2008	Examineur Clasing, Martina
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			

6
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 07 29 1552

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.

27-03-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003163960 A1	04-09-2003	CA 2375445 A1	04-09-2003
EP 1108831 A	20-06-2001	CA 2324204 A1	17-06-2001
		CN 1300899 A	27-06-2001
		JP 3401466 B2	28-04-2003
		JP 2001173241 A	26-06-2001
		KR 20010067346 A	12-07-2001
		TR 200003696 A2	23-07-2001
		TW 473578 B	21-01-2002
		US 6438904 B1	27-08-2002
JP 8232505 A	10-09-1996	AUCUN	
US 5832675 A	10-11-1998	AUCUN	
FR 2738624 A1	14-03-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2810056 [0004]
- FR 2845705 [0005]