



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.01.2014 Bulletin 2014/01

(51) Int Cl.:
F04B 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13172383.5**

(22) Date de dépôt: **18.06.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **Hydro Leduc**
54120 Azerailles (FR)

(72) Inventeur: **Porel, Louis-Claude**
88700 JEANMENIL (FR)

(74) Mandataire: **Loyer & Abello**
9, rue Anatole de la Forge
75017 Paris (FR)

(30) Priorité: **28.06.2012 FR 1256159**

(54) **Pompe hydraulique a pistons axiaux pouvant fonctionner dans les deux sens de rotation**

(57) Une pompe hydraulique pouvant tourner dans les deux sens, du type comportant un barillet tournant portant des pistons appliqué contre une glace de distribution munie de deux usinages circulaires symétriques et opposés, caractérisée par le fait que la glace de distribution (80), munie de deux usinages circulaires symétriques et opposés (70,70'), l'un relié à l'un des orifices de sortie (10) de la pompe, l'autre relié à l'autre orifice

de sortie (11), est solidaire d'un piston double à deux sections (81,82) de surfaces égales, l'une de ces surfaces étant en communication avec un des deux orifices de sortie (10) de la pompe, l'autre surface étant en communication avec l'autre orifice de sortie (11); de telle sorte que la glace de distribution (80) soit toujours appliquée contre le barillet (20) portant les pistons (30) par la pression de refoulement, quel que soit le sens de rotation de la pompe.

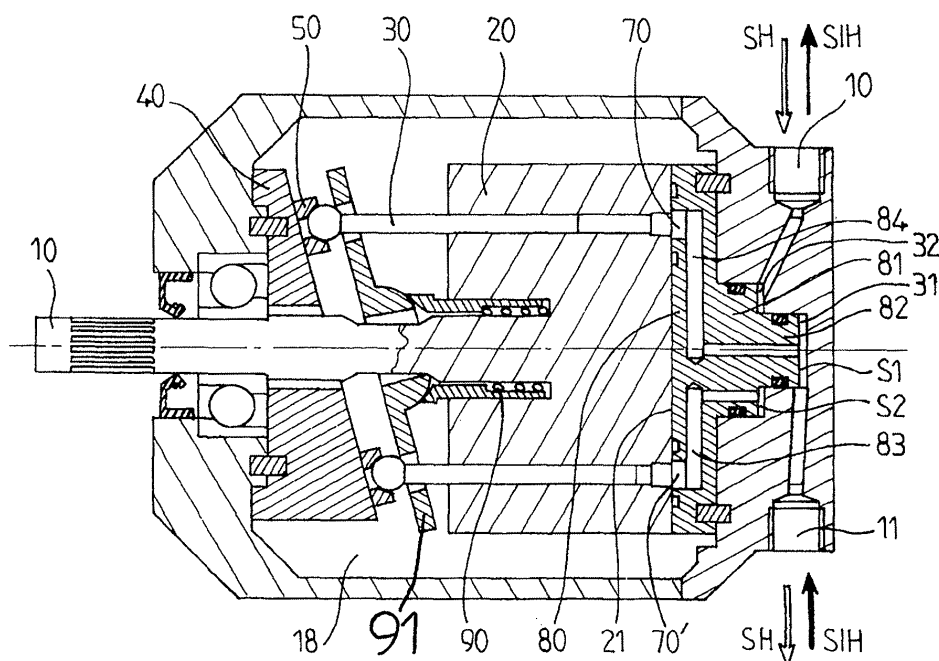


FIG. 3

Description

[0001] La présente invention est relative à une pompe hydraulique à pistons axiaux, notamment de faible ou très faible cylindrée, pouvant fonctionner dans les deux sens de rotation de façon à pouvoir actionner un récepteur hydraulique dans un sens ou dans l'autre.

[0002] Il s'avère nécessaire de pouvoir actionner, par exemple dans un tube de forage pétrolier, un vérin hydraulique à double effet et cela sans avoir à disposer un distributeur dans le circuit hydraulique et/ou tout en logeant la pompe dans un volume très faible.

[0003] Pour cela, il est avantageux d'employer la technologie des pompes à plateau biais et pistons axiaux.

[0004] Les pompes hydrauliques à plateau incliné, ou plateau biais, actionnant des pistons axiaux sont connues depuis fort longtemps.

[0005] En particulier il est connu d'employer des pistons creux, qui prennent appui sur un plateau biais par l'intermédiaire de patins de glissement au travers desquels chaque piston est alimenté en liquide, lorsque son patin de glissement passe sur un sillon arqué, appelé lunule, gravé sur la face du plateau biais; le refoulement du liquide ainsi aspiré à l'intérieur du piston creux se faisant par un clapet anti-retour disposé à l'extrémité du cylindre dans lequel coulisse le piston.

[0006] Il est connu d'employer pour ce genre de pompe ce que l'on appelle une distribution par glace, les pistons étant portés par un barillet entraîné en rotation, la face arrière dudit barillet étant appliquée par un ressort contre une glace, constituée par un disque muni de perçages arqués.

[0007] Il s'avère cependant que cette technique, largement utilisée par le demandeur n'est pas utilisable pour des pompes de cylindrée inférieure à 4 à 5 cm³, parce que, dans ce cas, pour éviter que la pression de refoulement ne sépare la face arrière du barillet de la glace de distribution, il faut donner auxdites lunules une section tellement faible qu'il est, dans la pratique, impossible de les usiner. De plus, la très petite taille des lunules condamne la pompe à avoir une aspiration très réduite, ce qui n'est pas forcément compatible avec l'application souhaitée de la pompe.

[0008] La présente invention a pour objet d'apporter une solution à ce problème.

[0009] Cette solution consiste en une pompe hydraulique à plateau biais pouvant tourner dans les deux sens, du type comportant un barillet tournant portant des pistons, ledit barillet étant appliqué par un ressort contre une glace de distribution munie de deux perçages symétriques et opposés, caractérisée par le fait que la glace de distribution, munie de deux perçages symétriques et opposés, l'un relié à l'un des deux orifices de sortie de la pompe, l'autre relié à l'autre orifice de sortie, est solidaire d'un piston double à deux sections de surfaces égales, l'une de ces surfaces étant en communication avec un des orifices de sortie de la pompe, l'autre surface étant en communication avec l'autre orifice de sortie; de telle

sorte que ladite glace soit toujours appliquée contre le barillet portant les pistons par la pression de refoulement quel que soit le sens de rotation de la pompe, ce qui permet de réaliser une pompe de faible cylindrée (notamment inférieure à 4 à 5 cm³), dans laquelle lesdits perçages symétriques de la glace sont de faibles dimensions, sans que la pression de refoulement ne puisse séparer le barillet de la glace.

[0010] De préférence les têtes sphériques des pistons sont maintenues en appui contre la face inclinée du plateau biais de la pompe par un disque soumis à l'action du ressort, qui applique le barillet contre la glace de distribution.

[0011] Afin de faciliter la compréhension de la présente invention on a représenté aux dessins annexés :

Figure 1 une vue en coupe longitudinale d'une pompe connue à plateau biais et à glace de distribution.
Figure 2 une vue en plan de la glace de distribution de la figure 1 avec ses deux lunules symétriques à une échelle légèrement plus grande.

Figure 3 une vue en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'une pompe d'une cylindrée par exemple inférieure à 4 à 5 cm³ pouvant débiter dans les deux sens.

Figure 4 une vue en plan de la glace de distribution avec ses deux lunules dimensionnées dans le cas où la cylindrée d'une pompe du type connu devrait être inférieure à 4 à 5 cm³.

[0012] La figure 1 représente une pompe connue comportant un arbre 1, qui entraîne un barillet 2, à l'intérieur duquel coulisent des pistons creux 3, prenant appui contre un plateau incliné, ou plateau biais 4, par l'intermédiaire de patins de glissement 5.

[0013] La face arrière du barillet 2 est maintenue en appui par un ressort 9 contre un disque 8 qui comporte deux perçages arqués 7/7' de formes symétriques, appelés ci-après lunules.

[0014] Le liquide est aspiré par l'un des deux perçages et refoulé par l'autre.

[0015] Une rainure 17 gravée dans la surface du disque 8 permet de faire communiquer chaque lunule 7, 7' avec l'espace intérieur 18 du carter de pompe.

[0016] L'orifice 10 de la pompe est l'orifice d'admission lorsque la pompe tourne dans le sens horaire, l'orifice 11 étant l'orifice de refoulement et inversement lorsque que la pompe tourne dans le sens inverse horaire.

[0017] Cette disposition est connue.

[0018] Il est connu qu'il faut équilibrer hydrostatiquement la pompe afin d'éviter que la pression de refoulement, qui s'insinue entre la face arrière du barillet 2 et le disque 8 ne les sépare.

[0019] En se reportant à la figure 2 on voit que l'espace intérieur de chaque lunule 7/7' peut être schématiquement divisé en trois zones : une zone centrale 7a, une zone extérieure 7c et une zone intermédiaire 7b.

[0020] Dans la zone 7a règne la pression P de refou-

lement, dans la zone 7c la pression est nulle, ou égale à celle qui règne dans le carter de la pompe. Dans la zone 7b règne une pression variant de la pression P à 0 ou à celle du carter de la pompe.

[0021] Si l'on désigne par S la section de la zone 7a ; dS la section de la zone 7b, appelée section d'appui ; s la section des pistons et n le nombre de pistons en pression, il faut appliquer la formule suivante : $P \times (S + dS)$ inférieur à $P \times s \times n$.

[0022] Pour les cylindrées inférieures à environ 4 à 5 cm³, le diamètre des pistons est de l'ordre de 6 à 8 mm.

[0023] Si l'on applique la formule ci-dessus pour calculer les sections S et dS on arrive à des sections très faibles. La figure 4 illustre ce qu'il faut obtenir. Pour l'obtenir, l'inventeur a créé deux surfaces artificielles constituées par le piston double 81/82 qui pousse sur la glace de distribution 80. Cette poussée artificielle est équilibrée grâce à une surface augmentée des lunules 70 et 70'.

[0024] La figure 3 illustre un exemple de la pompe selon l'invention. Le barillet 20 portant les pistons 30 est solidaire de l'arbre d'entraînement 10. Les pistons 30 sont en appui sur un plateau biais 40 par l'intermédiaire des patins de glissement 50. Le ressort 90 maintient d'une part les têtes des pistons 30 contre les patins 50 au moyen du disque 91 et d'autre part la face arrière 21 du barillet 20 contre la glace de distribution 80, qui comporte deux usinages circulaires 70/70' symétriques.

[0025] La glace de distribution 80 est portée par un double piston étagé dont les deux sections 81 et 82 ont des surfaces égales du côté opposé aux usinages circulaires 70 et 70', désignées par S1 et S2. Le piston 82 coulisse dans une chambre cylindrique 31 qui est reliée à l'usinage circulaire 70 par la canalisation 84, tandis que le piston 81 coulisse dans une chambre cylindrique 32 qui est reliée à l'usinage circulaire 70' par la canalisation 83. La chambre 31 dans laquelle coulisse le piston 81 est reliée à l'orifice 11 ; tandis que la chambre 32 dans laquelle coulisse le piston 82 est reliée à l'orifice 10.

[0026] Ainsi lorsque la pompe tourne dans un sens pour lequel le liquide sous pression est refoulé par l'usinage circulaire 70 et l'orifice 10, la glace 80 est appliquée contre la face arrière 21 du barillet 20 par le piston 82 actionné par ladite pression de refoulement. Lorsque la pompe tourne dans l'autre sens, le liquide sous pression est refoulé par l'usinage circulaire 70' et l'orifice 11, la glace 80 est alors appliquée contre la face arrière 21 du barillet 20 par le piston 81 actionné par la pression de refoulement.

[0027] Grâce à ces dispositions, il est possible d'utiliser des usinages circulaires 70 et 70' de relativement grande section, ce qui évite de devoir usiner une glace de distribution telle que représentée sur la figure 4.

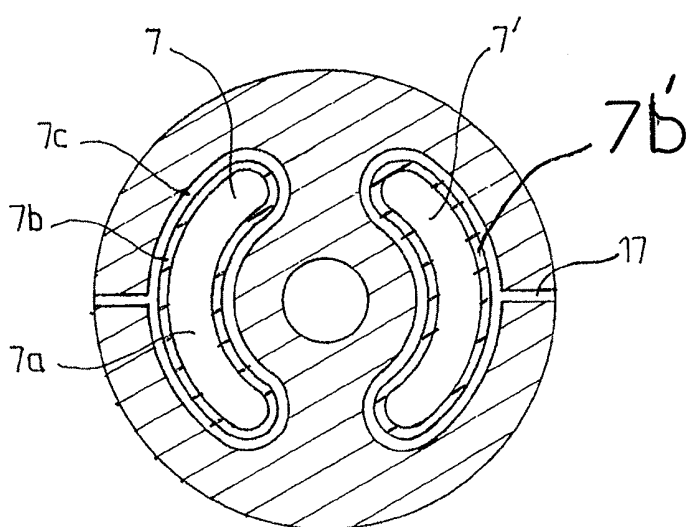
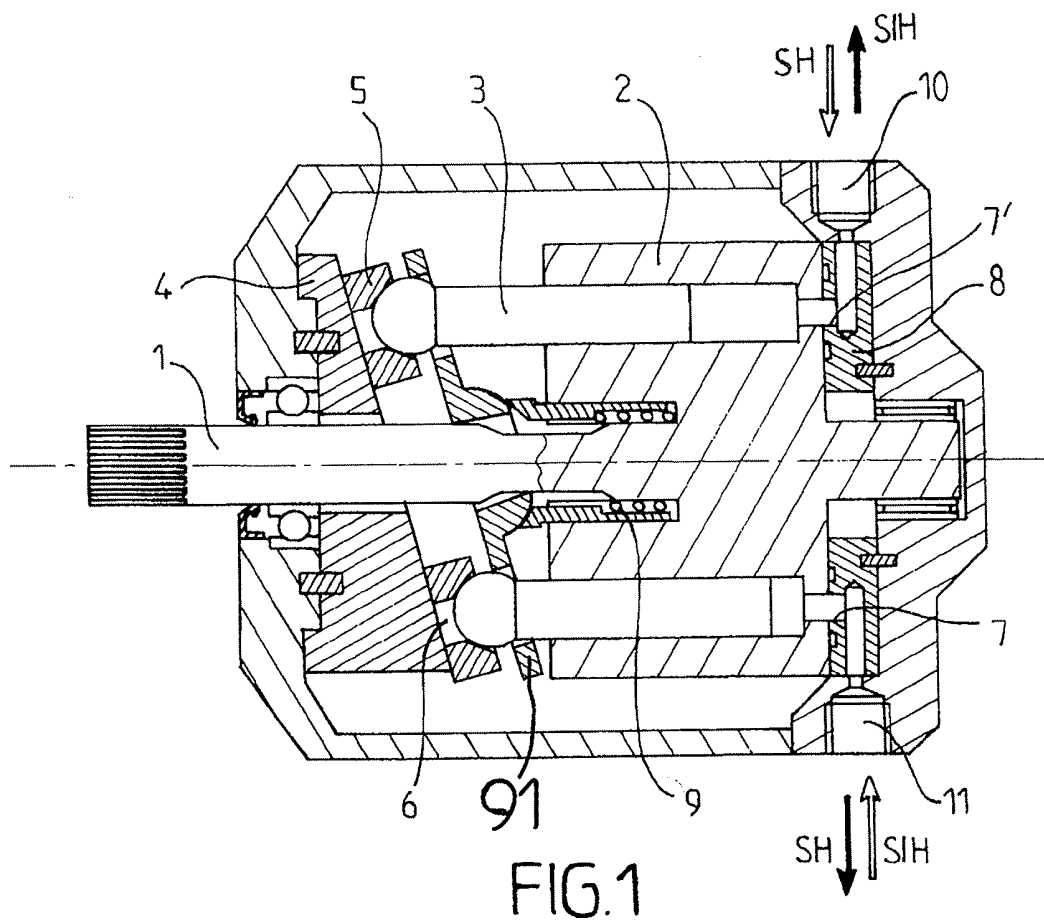
[0028] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

[0029] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication. L'usage de l'article indéfini « un » pour un élément n'exclut pas, sauf mention contraire, la présence d'une pluralité de tels éléments.

[0030] Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

Revendications

1. Pompe hydraulique pouvant tourner dans les deux sens, du type comportant un barillet tournant portant des pistons appliqués contre une glace de distribution munie de deux perçages symétriques et opposés, **caractérisée par le fait que** la glace de distribution (80), munie de deux perçages symétriques et opposés (70,70'), l'un relié à l'un des orifices de sortie (10) de la pompe, l'autre relié à l'autre orifice de sortie (11), est solidaire d'un piston double à deux sections (81,82) de surfaces égales, l'une de ces surfaces étant en communication avec un des deux orifices de sortie (10) de la pompe, l'autre surface étant en communication avec l'autre orifice de sortie (11); de telle sorte que la glace de distribution (80) soit toujours appliquée contre le barillet (20) portant les pistons (30) par la pression de refoulement, quel que soit le sens de rotation de la pompe.
2. Pompe hydraulique selon la revendication 1, dans laquelle les têtes sphériques des pistons (30) sont maintenues en appui contre la face inclinée du plateau biais (40) de la pompe par un disque (91) soumis à l'action du ressort (90), qui applique le barillet (20) contre la glace de distribution (80).
3. La pompe hydraulique selon la revendication 2, dans laquelle le ressort (90) maintient la face arrière du barillet (20) contre la glace de distribution (50).
4. Pompe hydraulique selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la glace de distribution (50) comporte deux perçages symétriques (70/70').
5. Pompe hydraulique selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle la cylindrée est inférieure à 5 cm³.



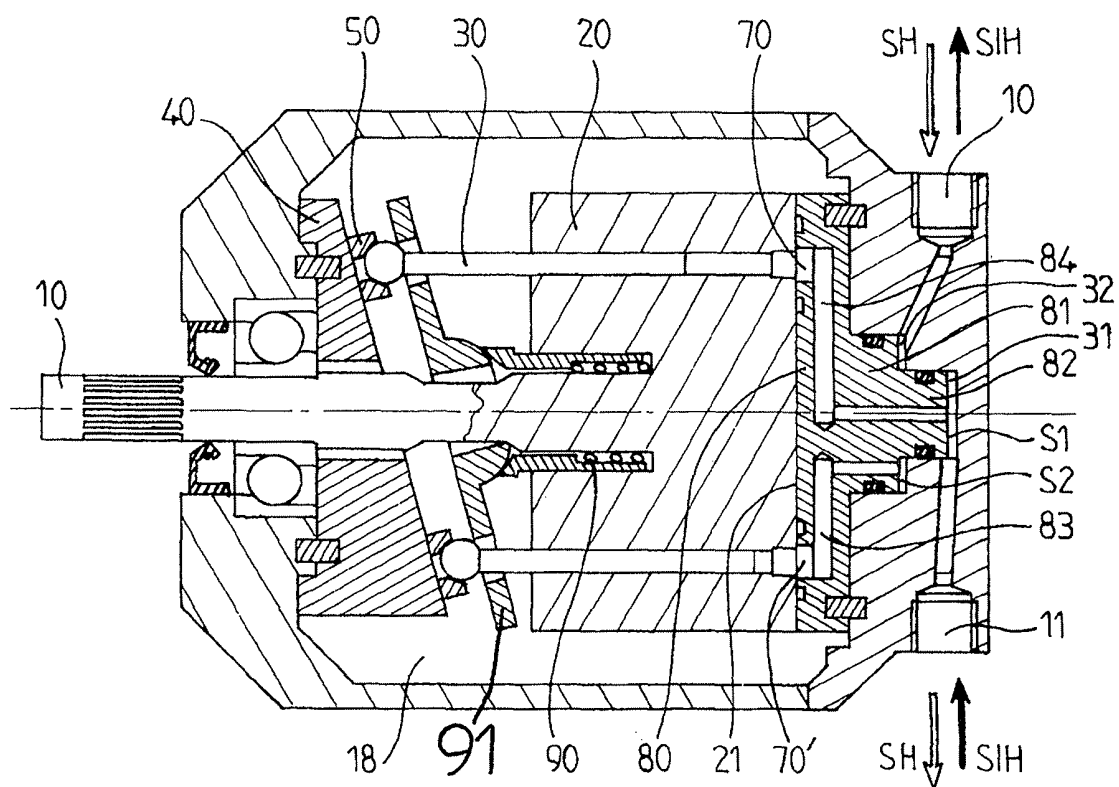


FIG. 3

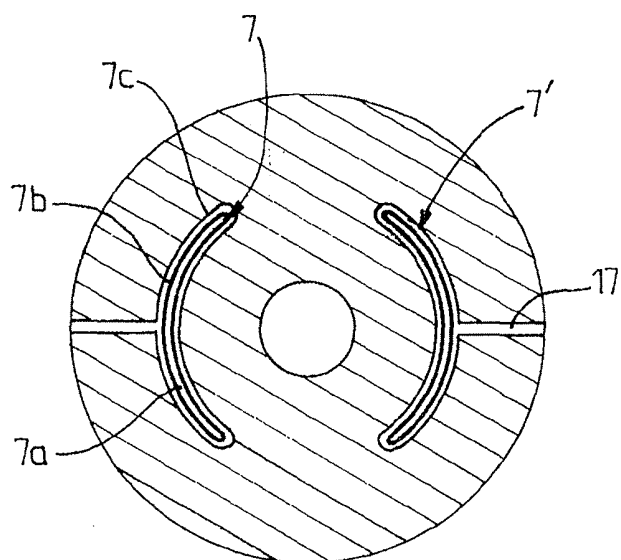


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 17 2383

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	EP 2 177 759 A1 (KAYABA INDUSTRY CO LTD [JP]) 21 avril 2010 (2010-04-21) * le document en entier *	1-5	INV. F04B1/22
A	EP 1 892 413 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY [JP]) 27 février 2008 (2008-02-27) * le document en entier *	1-3	
A	US 6 079 313 A (WOLCOTT DUANE K [US] ET AL) 27 juin 2000 (2000-06-27) * le document en entier *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 août 2013	Examineur Giorgini, Gabriele
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 17 2383

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.

16-08-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2177759 A1	21-04-2010	CN 101743400 A	16-06-2010
		EP 2177759 A1	21-04-2010
		JP 5027878 B2	19-09-2012
		KR 20100035663 A	05-04-2010
		US 2010135827 A1	03-06-2010
		WO 2009016768 A1	05-02-2009
EP 1892413 A1	27-02-2008	CN 101044318 A	26-09-2007
		EP 1892413 A1	27-02-2008
		JP 4625471 B2	02-02-2011
		KR 20080008203 A	23-01-2008
		US 2008041223 A1	21-02-2008
		WO 2006129431 A1	07-12-2006
US 6079313 A	27-06-2000	AU 4151797 A	02-04-1998
		US 5988987 A	23-11-1999
		US 6079313 A	27-06-2000
		WO 9811344 A2	19-03-1998

EPO FORM P0460

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