



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.03.2011 Bulletin 2011/10

(51) Int Cl.:
H05H 1/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10170565.5**

(22) Date de dépôt: **23.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

• **Air Liquide Welding France**
75007 Paris (FR)

(72) Inventeur: **DECLIDES, Mickaël**
78150 LE CHESNAY (FR)

(30) Priorité: **03.09.2009 FR 0955991**

(74) Mandataire: **Pittis, Olivier**
L'Air Liquide, S.A.,
Direction de la Propriété Intellectuelle,
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)

(71) Demandeurs:
• **L'Air Liquide Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude**
75007 Paris (FR)

(54) **Bague flottante multifonction pour torche plasma**

(57) L'invention porte sur une tête (1) de torche de coupage plasma comprenant une extrémité amont (1a) et une extrémité aval (1b), et une bague (3) de fixation mobile en rotation et en translation au moins au niveau de l'extrémité amont (1a) de ladite tête (1) de torche, **caractérisée en ce que** la bague (3) de fixation comporte en outre des moyens de couplage (5) aptes à et

conçus pour coopérer avec des moyens de réception (6) agencés sur la tête (1) de torche pour solidariser la bague (3) à ladite tête (1) de manière à empêcher toute rotation de la bague (3) autour de la tête (1) de torche. Ensemble comprenant un corps de torche (2) auquel est raccordé une telle tête de torche (1) et son utilisation dans un procédé de coupage par jet de plasma.

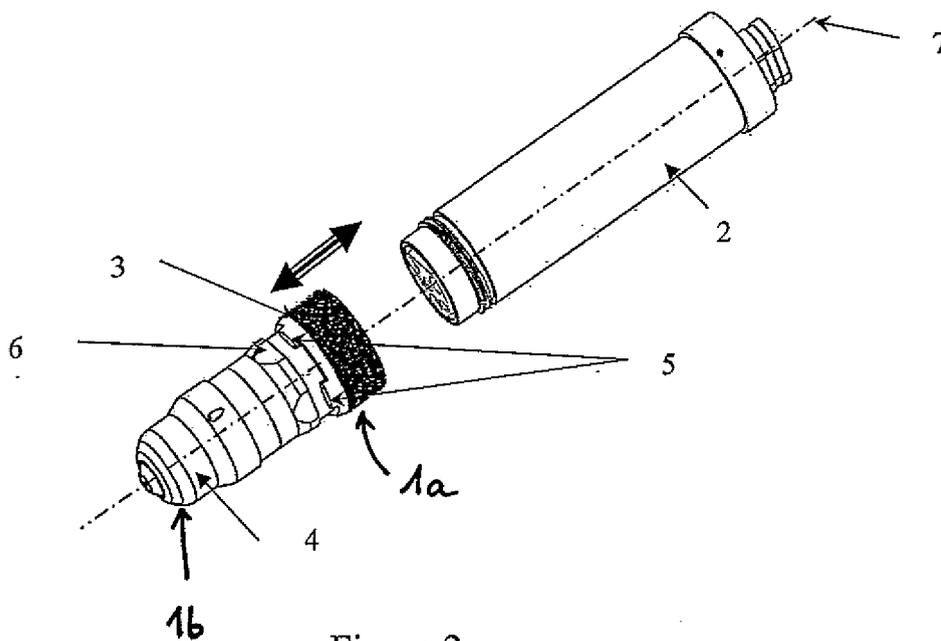


Figure 2

Description

[0001] L'invention concerne une torche à plasma à tête démontable dont le montage et le démontage rapide sur l'embase ou corps de torche se fait au moyen d'une bague flottante multifonction.

[0002] Les torches de coupage plasma à tête démontable comportent deux parties principales pouvant être assemblées ou d'assemblées l'une de l'autre, à savoir une embase ou corps de torche qui est habituellement fixée sur une structure, tel un bâti-porteur muni d'une poutre mobile par exemple, et un nez ou tête de torche qui est amovible.

[0003] Des exemples de torches de coupage plasma à tête démontable sont notamment connus des documents EP-A-599709, GB-A-2091594, EP-A-801882 et EP-A-941018.

[0004] L'embase ou corps de torche est une interface entre le générateur électrique, le boîtier haute fréquence et haute tension nécessaire à l'amorçage de l'arc, le boîtier de régulation des gaz et le système de refroidissement.

[0005] De ce fait, les tuyaux et fils électriques issus des différents éléments convergent vers l'embase qui regroupe les différentes entrées et sorties de fluides, à savoir liquide de refroidissement, gaz plasmagène et gaz protecteur, ainsi que les connections électriques pour la cathode et les circuits d'amorçage et pilote.

[0006] Le nez ou tête de la torche contient les consommables de la torche, à savoir une électrode, un diffuseur amont de gaz, une tuyère amont, un diffuseur aval de gaz et une tuyère aval, ainsi que les circuits internes de distribution des gaz et du liquide de refroidissement.

[0007] Ces différents consommables s'érodent plus ou moins rapidement, lors de l'utilisation de la torche, et il est nécessaire de les remplacer par des consommables neufs après, en général, quelques heures d'utilisation, par exemple après 2 heures ou plus de coupage.

[0008] Or, pouvoir séparer la tête de torche du corps de torche, c'est-à-dire de l'embase, est très pratique d'un point de vue de la productivité par rapport aux torches à tête non démontable car cela permet de préparer à l'avance une tête de torche comprenant des consommables neufs et de la raccorder au corps de torche immédiatement après démontage de la tête dont les consommables sont usés. Ceci se fait donc sans perte de temps et donc quasiment sans perte de productivité.

[0009] Ensuite, pendant que la tête de torche nouvellement montée sur le corps est utilisée pour réaliser une opération de découpe, l'autre tête de torche qui vient d'être désolidarisée du corps de torche, c'est-à-dire de l'embase, peut être démontée, les consommables usés peuvent en être extraits et remplacés par des consommables neufs. La tête sera donc prête à être remontée lorsque la limite de durée de vie des consommables de l'autre tête sera atteinte.

[0010] Le montage/démontage d'une tête de torche sur un corps de torche se fait au moyen d'une bague, en

général filetée, qui permet de fixer la tête de torche à l'embase et dont le serrage assure l'étanchéité des raccords des conduits de fluides et le bon contact entre les raccords électriques.

5 [0011] Ensuite, pour remplacer les consommables, un opérateur doit d'abord retirer la coiffe externe, fixée à l'extrémité aval de la tête de torche. Cette coiffe externe sert à assurer une protection mécanique des consommables, notamment contre les projections de métal en fusion expulsées lors du coupage, et permet aussi un empilement vertical correct des différents consommables dans la torche.

10 [0012] Or, enlever la coiffe d'une tête de torche à plasma est une opération qui peut s'avérer laborieuse pour l'opérateur car la bague tourne librement autour de la paroi externe de la tête de torche et cette rotation gêne l'opérateur lorsqu'il dévisse manuellement la coiffe. En effet, il y a peu d'espace libre où poser les mains sur la tête de la torche, ce qui ne permet pas une bonne prise pour opérer un serrage ou un desserrage de la coiffe, c'est-à-dire pour exercer un couple sur la coiffe en maintenant fixe le reste de la tête de torche, ou inversement.

15 [0013] Le problème qui se pose est dès lors de pouvoir démonter aisément et manuellement la coiffe externe d'une tête de torche à plasma sans rencontrer les problèmes susmentionnés, notamment la gêne engendrée par la rotation de la bague de serrage qui est habituellement libre en rotation autour de la paroi périphérique de la tête de torche, lorsque celle-ci est désolidarisée du corps de torche.

20 [0014] La solution de l'invention une tête de torche de coupage plasma comprenant une extrémité amont et une extrémité aval, et une bague de fixation mobile en rotation et en translation au moins au niveau de l'extrémité amont de ladite tête de torche, **caractérisée en ce que** la bague de fixation comporte en outre des moyens de couplage aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception agencés sur la tête de torche pour solidariser la bague à ladite tête de manière à empêcher toute rotation de la bague autour de la tête de torche.

25 [0015] Selon le cas, la tête de torche de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 30 - la torche comporte un axe longitudinal et les moyens de couplage coopèrent avec des moyens de réception pour solidariser la bague à la tête de manière à empêcher toute rotation de la bague autour dudit axe de la tête de torche.
- 35 - les moyens de couplage sont agencés au niveau du bord périphérique de la bague situé du côté de l'extrémité aval de la tête de torche. En d'autres termes, la bague vient se coupler à la tête de la torche de manière à ne plus être mobile en rotation autour de celle-ci, ce qui permet à l'opérateur de visser ou dévisser plus facilement la tête de l'embase.
- 40 - les moyens de couplage agencés sur la bague comprennent au moins une expansion du bord de la ba-

gue se projetant axialement en direction de la partie aval de la tête de torche, de préférence plusieurs expansions du bord de la bague.

- les moyens de réception agencés sur la tête de torche comprennent au moins un plat, au moins un logement ou au moins une butée aptes à coopérer avec ladite au moins une expansion de la paroi de la bague pour obtenir un blocage de la rotation de la bague sur la tête de torche, de préférence plusieurs logements ou butées.
- la ou les expansions situées au niveau du bord de la bague et se projetant axialement en direction de la partie aval de la tête de torche sont obtenues par usinage du matériau constitutif de la bague, en particulier par découpage ou par meulage du bord de la bague.
- la bague comporte, en outre, au moins un filetage aménagé sur la surface intérieure servant à solidariser ladite tête de torche à un corps de torche.
- la bague est au moins partiellement métallique.
- les moyens de couplage viennent s'engager mécaniquement dans les moyens de réception pour bloquer la rotation de la bague.
- elle comporte à son extrémité aval, une électrode, une tuyère et une coiffe de protection.

[0016] L'invention porte aussi sur un ensemble formé d'une tête de torche de coupage plasma selon l'invention solidarisée à un corps de torche à plasma au moyen de la bague de fixation, de préférence le corps de torche est agencé sur un bâti-porteur ou un bras de robot.

[0017] Par ailleurs, l'invention concerne également un procédé de coupage par jet de plasma, dans lequel on met en oeuvre une tête de torche selon l'invention ou un ensemble tête/corps selon l'invention. Un tel procédé de coupage plasma est particulièrement bien adapté à la découpe des matériaux métalliques, en particulier des tôles ou plaques en acier au carbone, en acier inoxydable, en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0018] La présente invention va être expliquée plus en détail en références aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 schématise une torche de coupage plasma à tête démontable, selon l'invention, montrée en position assemblée sur un corps de torche,
- la figure 2 illustre le démontage de la torche à plasma de la figure 1, et
- la figure 3 schématise le blocage de la bague sur la tête de la torche de la figure 1.

[0019] La figure 1 représente une torche de coupage plasma à tête 1 démontable selon l'invention montrée en position assemblée sur un corps 2 de torche, encore appelé embase.

[0020] La fixation de la tête 1 au corps 2 se fait par vissage, du côté amont 1a de la tête de torche 1, grâce à une bague 3 métallique taraudée, venant coopérer

avec un filetage aménagé sur le corps 2 de torche. Il existe d'autres systèmes de fixation équivalents, comme les systèmes de fixation à baïonnette par exemple.

[0021] La bague 3 est normalement libre et mobile en rotation autour de la paroi périphérique externe de la tête 1 de torche, c'est-à-dire autour de l'axe principal 7 de la torche, et aussi en translation le long de l'axe 7 de la torche, ce qui permet de la positionner correctement de manière à la faire coopérer avec le filetage porté par le corps 2 et assurer ainsi le montage de la tête de torche 1 sur ledit corps 2.

[0022] Selon la présente invention, la bague 3 comporte des moyens de couplage, telles une ou plusieurs expansions 5, aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception 6, agencés sur la tête de torche pour solidariser la bague à ladite tête de manière à empêcher toute rotation de la bague 3 autour de la tête 1 de torche.

[0023] Plus précisément, comme illustré sur les figures, dans le mode de réalisation présenté ici, la bague 4 comporte une ou plusieurs expansions 5 se projetant vers la partie aval 1b de la tête 1 de torche, c'est-à-dire en direction de la coiffe 4, et venant coopérer avec la tête 1 de la torche de manière à assurer le blocage en rotation de la bague 4 autour de la tête 1.

[0024] Par exemple, la bague 3 peut comprendre entre 2 et 10 expansions 5 qui viennent coïncider et coopérer, par translation, avec des moyens de réception, tels des plats 6, des logements ou des butées, aménagés sur la tête 1 de la torche.

[0025] En fait, en bloquant la rotation de la bague 3, on facilite les opérations de montage/démontage manuel de la coiffe externe 4 par l'opérateur, comme illustré sur les figures 2 et 3.

[0026] Plus précisément, la bague 3 est positionnée par translation et/ou rotation de telle sorte que les expansions 5 de la bague 3 viennent coïncider avec des plats 6 intégrés à la tête 1 de la torche. Dans cette position, la bague 3 ne peut plus tourner autour de l'axe 7 de la torche, ce qui rend aisé la prise en main de la tête 1 de torche et permet d'effectuer un serrage ou un desserrage efficace de la coiffe 4 externe sur ladite tête 1 de la torche.

[0027] Avantageusement, la bague 3 et les expansions 5 sont usinées d'un seul bloc au sein d'une pièce métallique. Par exemple, les expansions sont obtenues par découpe et/ou meulage de ladite pièce métallique.

[0028] Par ailleurs, la bague 3 réalisée en général en un matériau conducteur d'électricité, tel un métal, permet aussi d'assurer une continuité électrique entre l'extérieure de l'embase 2 et de la tête 1 de torche. En effet, l'enveloppe métallique de la bague 3 joue le rôle de « cage de Faraday » en protégeant l'environnement électronique, notamment commande numérique, interface homme machine..., des radiations électromagnétique générées par le signal haute tension et haute fréquence nécessaire à l'amorçage de l'arc dans une telle torche. Ceci a pour effet d'étendre l'écrantage des radiations électromagnétiques émises par la haute tension (de l'ordre de

10 kV) et la haute fréquence (de l'ordre de 10 kHz).

[0029] La torche de l'invention est particulièrement adaptée à une utilisation dans un procédé de coupage plasma de matériaux métalliques, en particulier de tôles en acier au carbone, en acier inoxydable, en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Revendications

1. Tête (1) de torche de coupage plasma comprenant une extrémité amont (1a) et une extrémité aval (1b), et une bague (3) de fixation mobile en rotation et en translation au moins au niveau de l'extrémité amont (1a) de ladite tête (1) de torche, **caractérisée en ce que** la bague (3) de fixation comporte en outre des moyens de couplage (5) aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception (6) agencés sur la tête (1) de torche pour solidariser la bague (3) à ladite tête (1) de manière à empêcher toute rotation de la bague (3) autour de la tête (1) de torche.
2. Tête de torche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) sont agencés au niveau du bord périphérique de la bague (3) situé du côté de l'extrémité aval de la tête de torche.
3. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) agencés sur la bague (3) comprennent au moins une expansion (5) du bord de la bague (3) se projetant axialement en direction de la partie aval (1b) de la tête de torche, de préférence plusieurs expansions (5) du bord de la bague.
4. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de réception (6) agencés sur la tête de torche comprennent au moins un plat (6), au moins un logement ou au moins une butée aptes à coopérer avec ladite au moins une expansion (5) de la paroi de la bague (3) pour obtenir un blocage de la rotation de la bague sur la tête de torche, de préférence plusieurs plats, logements ou butées.
5. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la ou les expansions (5) située au niveau du bord de la bague (3) et se projetant axialement en direction de la partie aval (1b) de la tête (1) de torche sont obtenues par usinage du matériau constitutif de la bague (3), en particulier par découpage ou par meulage du bord de la bague.
6. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague (3) comporte, en outre, au moins un filetage aménagé sur

la surface intérieure servant à solidariser ladite tête de torche à un corps de torche.

7. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague (3) est au moins partiellement métallique.
8. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) viennent s'engager mécaniquement dans les moyens de réception (6) pour bloquer la rotation de la bague.
9. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte à son extrémité aval (1b), une électrode, une tuyère et une coiffe de protection (4).
10. Ensemble formé d'une tête (1) de torche de coupage plasma selon l'une des revendications précédentes solidarisée à un corps (2) de torche à plasma au moyen de la bague (3) de fixation, de préférence le corps (2) de torche est agencé sur un bâti-porteur ou un bras de robot.
11. Procédé de coupage par jet de plasma, dans lequel on met en oeuvre une tête de torche (1) selon l'une des revendications 1 à 9 ou un ensemble tête (1)/corps (2) de torche à plasma selon la revendication 10.

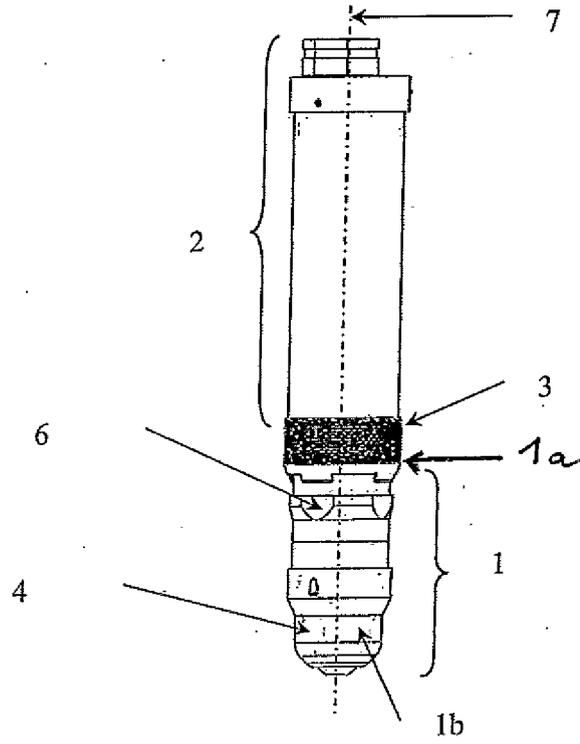


Figure 1

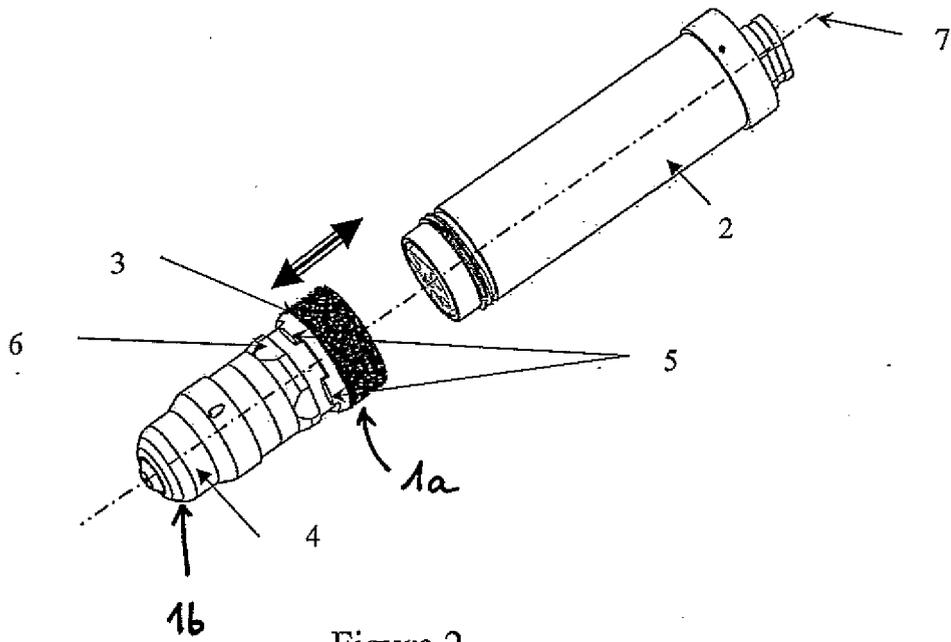


Figure 2

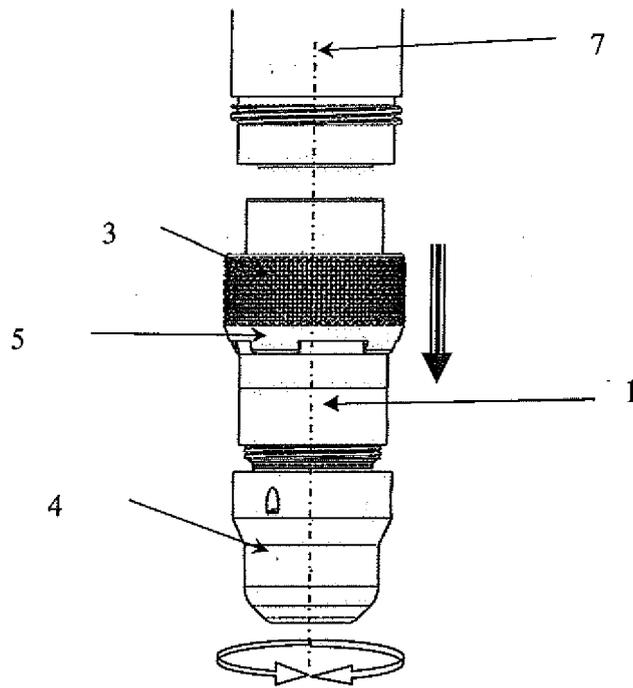


Figure 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 10 17 0565

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 57 044467 A (NIPPON STEEL CORP; NITTETSU PLANT SETSUKEI KK) 12 mars 1982 (1982-03-12) * abrégé; figures 1-12 * -----	1-11	INV. H05H1/34
X	US 5 874 707 A (IIDA NOBORU [JP] ET AL) 23 février 1999 (1999-02-23) * abrégé; figure 1 * -----	1,2,10, 11	
X	US 3 217 133 A (RENE MATTMULLER) 9 novembre 1965 (1965-11-09) * figure 5 * -----	1,2,10, 11	
X,P	US 2010/044351 A1 (REINKE RALF-PETER [DE] ET AL) 25 février 2010 (2010-02-25) * abrégé; figures 2-7 * -----	1,2,4, 8-11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H05H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 octobre 2010	Crescenti, Massimo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 10 17 0565

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.

22-10-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 57044467	A	12-03-1982	JP 1474108 C	18-01-1989
			JP 63013793 B	28-03-1988

US 5874707	A	23-02-1999	CA 2210136 A1	08-08-1996
			CN 1175917 A	11-03-1998
			EP 0872300 A1	21-10-1998
			WO 9623620 A1	08-08-1996
			KR 100272916 B1	15-11-2000

US 3217133	A	09-11-1965	DE 1255834 B	07-12-1967
			FR 1322260 A	29-03-1963
			FR 81633 E	18-10-1963
			GB 1031033 A	25-05-1966

US 2010044351	A1	25-02-2010	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

- EP 599709 A [0003]
- GB 2091594 A [0003]
- EP 801882 A [0003]
- EP 941018 A [0003]