

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 mai 2006 (26.05.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/054010 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16B 5/00 (2006.01) **F16B 5/02** (2006.01)
B21D 22/04 (2006.01) **B21D 28/26** (2006.01)

(74) Mandataire : **GUYON, Rodolphe**; RENAULT Techno-
centre, Sce 00267 TCR GRA 2 36, 01, avenue du golf,
F-78288 Guyancourt (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050910

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :
27 octobre 2005 (27.10.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0452640 16 novembre 2004 (16.11.2004) FR

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RE-
NAULT s.a.s** [FR/FR]; 13, 15 quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 BOULOGNE BILLANCOURT (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **VOLLET,
Ludovic** [FR/FR]; 57, rue Exelmans, F-78000 VER-
SAILLES (FR). **RAYEH, Abdelghani** [FR/FR]; 15, rue
Saint Saens, F-93150 BLANC MESNIL (FR). **DIJOLS,
Daniel** [FR/FR]; 1696, allée du vieux pont de Sèvres,
F-92100 BOULOGNE (FR).

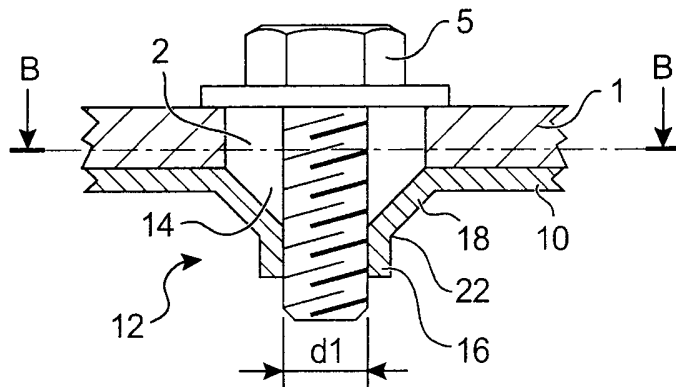
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: METAL SHEET, METHOD FOR FIXING SAID METAL SHEET BY FLOW DRILLING AND ASSEMBLY COM-
PRISING SAME

(54) Titre : TOLE, PROCEDE DE FIXATION DE LADITE TOLE PAR FLUOPERPAGE ET ASSEMBLAGE COMPRENANT
LADITE TAULE



(57) Abstract: The invention concerns a flow
drilling and tapping method for assembling
thin metal sheets. A tubular extension (12)
produced on said metal sheet comprises a
conical mount (18) at said metal sheet (10).
Through said mount (18), advantageously
provided with a hexagonal base (24), the loads
are transmitted along the tubular extension
(12), and it is possible to fix a perforated
element (1) on a metal sheet (10) having a
thickness less than 1.5 mm and to apply a
standard tightening torque.

(57) Abrégé : Un procédé de fluoperçage
et taraudage permet l'assemblage sur tôles
minces. Un prolongement tubulaire (12) créé

sur une tôle comprend une embase (18) conique au niveau de ladite tôle (10). Grâce à cette embase (18), avantageusement à base
hexagonale (24), les efforts sont transmis le long du prolongement tubulaire (12), et il est possible de procéder à une fixation d'un
élément percé (1) sur une tôle (10) d'épaisseur inférieure à 1,5 mm et d'appliquer un couple de serrage standard.

WO 2006/054010 A1

FIXATION DE TÔLE PAR FLUO TARAUDÉ À EMBASE CONIQUE**DESCRIPTION****DOMAINE TECHNIQUE**

L'invention se rapporte au domaine des
5 assemblages sur tôles minces, et en particulier à la
fixation d'un élément sur une tôle par vissage dans un
trou taraudé de la tôle.

L'invention concerne notamment un procédé
de fluoperçage, et une tôle qui a été ainsi emboutie.

10 ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Dans le domaine automobile, de nombreux
assemblages sur tôles minces sont réalisés. L'une des
solutions adoptées concerne le sertissage d'écrous.
Ainsi par exemple, tel qu'illustré sur la figure 1A, au
15 niveau du capot avant de certains véhicules, une
articulation de capot 1 comprenant des trous
d'assemblage 2 doit être solidarisée sur un support
d'articulation 3 d'épaisseur de l'ordre de 1,2 mm, par
exemple en tôle de type « XES » : le support 3 est
20 percé 4, l'articulation 1 et le support 3 sont
solidarisés par l'intermédiaire d'une vis 5 de type M6,
au couple de serrage 15 N/m grâce à un écrou 6 serti au
niveau du support 2.

Bien que remplissant son rôle de fixation
25 de façon fiable, cet assemblage par vis 5 et écrous 6
présente des inconvénients. En particulier, la mise en
place de l'écrou 6, qu'il soit serti ou soudé, est

malaisée et coûteuse, ce qui ajoute au prix de l'écrou en tant que tel.

Une alternative a été développée pour la fixation de capteurs sur la tôle cylindrique de conduits d'échappement, présentée par exemple dans le document FR-A-2 762 045 : tel que schématisé sur la figure 1B, il a été proposé de réaliser un fluoperçage de la tôle, et d'utiliser la douille ainsi formée et taraudée pour la solidarisation avec une vis.

Cette technique pose cependant des problèmes, illustrés en figure 1B, pour les tôles minces, en particulier d'épaisseur inférieure à 1,5 mm, et pour les assemblages avec un élément 1 dont l'orifice de fixation 2 est de taille importante, très supérieure au diamètre de la vis 5 : pour l'exemple précédent, on constate au cours du vissage dans le prolongement fluotaraudé 8, une déformation 9 de ce dernier, pouvant aller jusqu'à la rupture pour les couples de serrage habituels. Or le couple de serrage pour une fixation à l'intérieur d'une automobile ne peut être diminué à volonté sans risques pour la sécurité, et l'épaisseur des tôles a été optimisée pour des raisons de poids, de fiabilité et de coût.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention se propose d'utiliser le procédé de fluoperçage pour la fixation en palliant les problèmes existants.

Plus généralement, un assemblage selon l'invention utilise un procédé d'emboutissage d'une tôle, même quand cette dernière est mince.

L'invention sous un de ses aspects concerne un procédé de fluoperçage qui crée un prolongement tubulaire d'assemblage sur la tôle comprenant une partie d'embase conique. Grâce à cette partie d'embase, 5 intermédiaire entre la tôle et le trou, qui sera avantageusement taraudé, les efforts sont répartis lors de l'assemblage, et le prolongement tubulaire ne se déforme pas, ni ne se rompt. Il y a ainsi possibilité de vissage avec des couples de serrage habituels, même 10 pour des tôles d'épaisseur inférieure à 1,5 mm.

Sous un autre aspect, l'invention concerne une tôle qui a subi un tel fluoperçage et susceptible d'être assemblée, par exemple par vissage, grâce au prolongement tubulaire ainsi créé.

15 La tôle selon l'invention possède un prolongement tubulaire en deux parties. Le trou traversant du prolongement tubulaire comprend un cercle inscrit dont le diamètre décroît dans la partie du prolongement adjacente à la tôle, et le trou est de 20 diamètre constant dans la partie externe du prolongement. Avantageusement, dans la partie externe, le trou est taraudé.

Selon une forme de réalisation préférée, le trou formé dans la tôle est de section hexagonale.

25 La tôle peut être d'épaisseur inférieure à 1,5 mm, et en particulier, la tôle peut être un support d'articulation de capot de voiture qui a subi quatre fluoperçages selon l'invention.

La tôle peut être assemblée par une vis 30 coopérant avec le trou taraudé, par exemple dans un capot de voiture.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et en référence aux dessins annexés, donnés à titre illustratif et nullement limitatifs.

La figure 1A, déjà décrite, représente un assemblage d'articulation de capot selon l'état de la technique ; la figure 1B, déjà décrite, montre un fluoperçage selon l'état de la technique d'un tel assemblage.

Les figures 2A et 2B montrent un assemblage selon un mode préféré de la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

La description qui suit se rapporte au même exemple que précédemment, à savoir la fixation par des vis 5 de type M6, avec un couple de serrage de l'ordre de 15 N/m, sur des tôles de caisse de voiture. En particulier, sur la figure 2A également, une articulation 1 de capot avant est solidarisée à un support d'articulation 10 d'épaisseur 1,2 mm en tôle de type « XE 320D ». Habituellement, quatre points de fixation sont utilisés. Cependant, les applications peuvent être bien entendu différentes, en particulier en ce qui concerne le diamètre de la vis 5, le couple de serrage, ou le matériau de la tôle 10.

Préalablement à l'assemblage, la tôle 10 a subi un procédé de fluoperçage selon l'invention.

Le fluoperçage consiste à percer une paroi avec un outil, par exemple en carbure de tungstène, une

vitesse (de l'ordre de 1000 à 5000 tr/min) et une force de pénétration tels que l'élévation locale de la température entraîne la fusion du matériau de la paroi. Du fait de sa plasticité, le matériau de la paroi est
5 refoulé autour de l'outil au fur et à mesure de l'avancement de ce dernier. Il y a ainsi formation d'un prolongement tubulaire 12 saillant d'un côté de la tôle 10. La longueur du prolongement tubulaire et le diamètre intérieur d1 du trou 14 au niveau de son
10 extrémité distale peuvent être adaptés. En particulier, le trou 14 peut être taraudé pour un vissage.

Pour les assemblages tels que schématisés, l'orifice d'assemblage 2 de l'élément 1 à assembler à la tôle 10 est de taille très supérieure au diamètre de
15 la vis 5 utilisée, c'est-à-dire au diamètre d1 du trou 14 obtenu dans la partie distale du prolongement tubulaire 12.

Afin de répartir les efforts le long des parois du prolongement tubulaire 12, ce dernier
20 comprend deux parties. La première partie 16 du prolongement tubulaire 12, ou partie externe ou distale, est similaire aux prolongements classiques 8 : le trou intérieur 14 est de diamètre d1 sensiblement constant. Avantagement, cette partie 16 peut être
25 ensuite taraudée, par exemple selon une technique sans copeaux par déformation de la première partie 16 du prolongement tubulaire 12.

La deuxième partie 18 du prolongement tubulaire 12 forme son embase : elle est comprise entre
30 la tôle 10 « non déformée », dont elle forme une partie intégrante, et la première partie 16, qui est également

unitaire avec elle. La deuxième partie 18 est de forme générale conique. En particulier, le trou intérieur 14 du prolongement tubulaire 12 est de forme conique sur cette deuxième partie 18, c'est-à-dire que le cercle 20
5 inscrit à l'intérieur du trou 14 a un diamètre décroissant, avantageusement de façon continue, entre la tôle 10 et la jonction 22 entre première et deuxième parties 16, 18.

La forme générale 24 du trou 14 au niveau
10 de la tôle 10 est indifférente. En particulier, le trou peut, tel qu'usuel, être circulaire, centré sur le même axe que la première partie 16 du prolongement tubulaire 12.

Selon un mode de réalisation préféré, le
15 trou 14 est de forme hexagonale 24 en surface de la tôle 10, tel que schématisé en figure 2B. Par exemple, chaque côté de l'hexagone 24 peut faire 4 mm, pour être inscrit dans un cercle 20 de diamètre d_2 de 12 mm, le diamètre final du taraud d_1 étant de 8 mm ; la hauteur
20 de la première partie 16 peut être de 5 mm, pour une embase conique 18 de longueur 5 mm. Ces dimensions doivent être comprises avec des marges d'erreur ; ainsi, de fait, $7 \leq d_1 \leq 9$ mm.

Un tel profil peut être obtenu par
25 différentes passes d'emboutissage, au moyen d'un outil dont les dimensions, par exemple la longueur, peuvent être adaptées en fonction du nombre de passes nécessaires. A titre d'exemple, les différentes passes d'emboutissage peuvent suivre une première phase
30 classique d'emboutissage, connue sous le nom de principe de boulage.

La tôle 10 selon l'invention peut concerner toute pièce de véhicule, en particulier d'épaisseur inférieure à 1,5 mm, et des couples de serrage usuels, voire encore plus importants. Sur ces tôles minces, il
5 est donc possible, grâce à l'invention, de procéder à une fixation par fluotaraudé à embase conique à base hexagonale.

REVENDICATIONS

1. Tôle (10) comprenant un prolongement tubulaire (12) saillant d'un côté et fabriqué de façon unitaire avec la tôle (10), le prolongement tubulaire (12) définissant un trou (14) traversant ayant un premier diamètre (d1) au niveau de son extrémité saillante et dans lequel est inscrit un cercle (20) d'un deuxième diamètre (d2) au niveau de la tôle (10), caractérisé en ce que le prolongement tubulaire (12) comprend une première partie (16) dans laquelle le diamètre du trou (14) est constant et égal au premier diamètre (d1), et une deuxième partie (18) d'embase conique dans lequel le diamètre du cercle (20) inscrit dans le trou (14) croît du premier diamètre (d1) au deuxième diamètre (d2).

2. Tôle selon la revendication 1 ayant une épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm au niveau du prolongement tubulaire (12).

20

3. Tôle selon l'une des revendications précédentes dans laquelle le trou (14) est de forme hexagonale (24) au niveau de la tôle (10).

4. Tôle selon l'une des revendications précédentes dans laquelle le premier diamètre (d1) est compris entre 7 et 9 mm.

5. Tôle selon l'une des revendications précédentes dans laquelle le trou (14) est taraudé dans la première partie (16) du prolongement tubulaire (12).

30

6. Assemblage comprenant une tôle (10) selon la revendication 5 et une vis (5) coopérant avec le premier diamètre (d1).

5

7. Assemblage selon la revendication 6 dans lequel la tôle (10) est un support d'articulation et comprenant en outre une articulation de capot (1), dans lequel la vis (5) solidarise l'articulation de capot (1) sur le côté du support d'articulation (10) opposé au prolongement tubulaire (12).

8. Procédé de fluoperçage d'une tôle (10) caractérisé en ce que le prolongement tubulaire (12) fabriqué par le fluoperçage comprend une embase (18) de forme conique au niveau de la tôle (10) et une partie externe (16) dans laquelle le trou (14) est de diamètre constant (d1).

9. Procédé selon la revendication précédente comprenant le taraudage du trou (14) dans la partie externe (16).

10. Procédé d'assemblage d'une articulation de capot (1) et d'une tôle (10) comprenant le procédé selon l'une des revendications 8 à 9 et la solidarisation par vis (5).

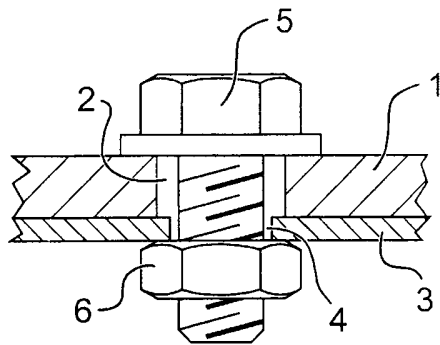


FIG. 1A

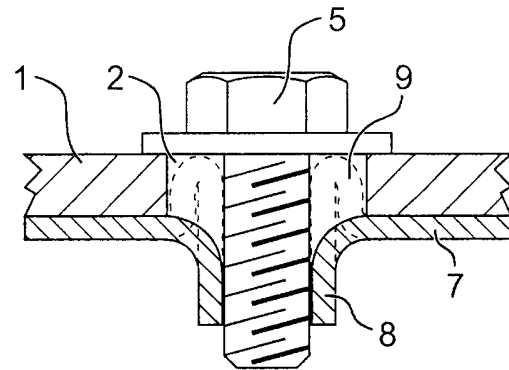


FIG. 1B

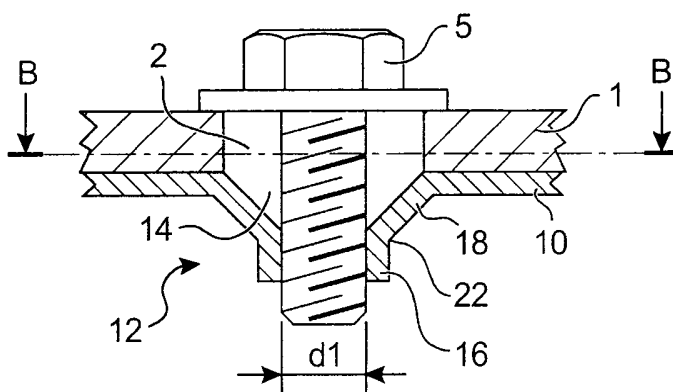


FIG. 2A

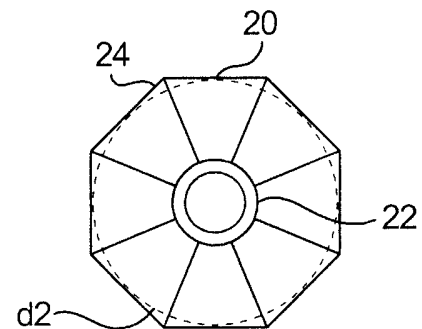


FIG. 2B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/050910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16B5/00 B21D22/04 F16B5/02 B21D28/26		
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) B62D F16B B21D		
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) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 01 654 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 22 July 1999 (1999-07-22)	1-4
A	figure 6	5-10
A	FR 2 762 045 A (RENAULT SA) 16 October 1998 (1998-10-16) cited in the application figure 1	1-10
A	US 1 695 476 A (WINKLER LOUIS G) 18 December 1928 (1928-12-18) figures 2,4,6,9,10	1,3,8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 February 2006		Date of mailing of the international search report 23/02/2006
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 Vinci, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/050910

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19801654	A1	22-07-1999	NONE
FR 2762045	A	16-10-1998	DE 69824285 D1 08-07-2004
			DE 69824285 T2 02-06-2005
			EP 0974001 A1 26-01-2000
			ES 2217553 T3 01-11-2004
			WO 9845584 A1 15-10-1998
			JP 2001519004 T 16-10-2001
			US 2001025419 A1 04-10-2001
US 1695476	A	18-12-1928	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050910

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE F16B5/00 B21D22/04 F16B5/02 B21D28/26		
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) B62D F16B B21D		
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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 198 01 654 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 22 juillet 1999 (1999-07-22)	1-4
A	figure 6	5-10
A	FR 2 762 045 A (RENAULT SA) 16 octobre 1998 (1998-10-16) cité dans la demande	1-10
A	US 1 695 476 A (WINKLER LOUIS G) 18 décembre 1928 (1928-12-18) figures 2,4,6,9,10	1,3,8
☐ 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 15 février 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/02/2006
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 Vinci, V

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/050910

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19801654	A1	22-07-1999	AUCUN	
FR 2762045	A	16-10-1998	DE 69824285 D1	08-07-2004
			DE 69824285 T2	02-06-2005
			EP 0974001 A1	26-01-2000
			ES 2217553 T3	01-11-2004
			WO 9845584 A1	15-10-1998
			JP 2001519004 T	16-10-2001
			US 2001025419 A1	04-10-2001
US 1695476	A	18-12-1928	AUCUN	