

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 952 665

②1 N° d'enregistrement national : **09 05454**

⑤1 Int Cl⁸ : **E 04 F 21/00** (2006.01), E 04 F 21/18, 21/20

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.11.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.05.11 Bulletin 11/20.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BOISSY JEAN CHRISTOPHE — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *BOISSY JEAN CHRISTOPHE.*

⑦3 Titulaire(s) : *BOISSY JEAN CHRISTOPHE.*

⑦4 Mandataire(s) : *IXAS CONSEIL.*

⑤4 **DISPOSITIF OPTIQUE POUR TRACER DES RESERVATIONS DE COUPE DE FORMES QUELCONQUES SUR
DES ELEMENTS DE REVETEMENT DE SURFACE.**

⑤7 L'invention concerne un dispositif optique permettant
sans prendre de mesure de construire une image optique
de la zone faisant obstacle à la pose (mur, passage de porte,
cheminée, tuyaux, ...) et de la projeter ensuite sur l'élé-
ment qui sera découpé. Elle est adaptée à toute forme
d'élément de surface et tout type de pose: droite, en diago-
nale, d'éléments carrés, rectangulaires, hexagonaux.

Le dispositif est constitué d'un corps principal projetant
une image laser matérialisant le contour à éviter. L'image de
cette zone est dessinée par l'utilisateur, assisté par des for-
mes prédéfinies paramétrables. L'utilisateur positionne éga-
lement des repères qui permettent le report de l'image sur
la pièce à découper.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement desti-
né à la pose de carrelage, parquet, dalles, faïence.

FR 2 952 665 - A1



Lors de la pose de revêtements tels que parquets, carrelages, faïences, ... le poseur est amené à tailler ou couper les pièces à proximité d'un obstacle. Par exemple en bordure d'un mur, ou pour un passage de porte, une sortie d'un tuyau, ... La coupe requiert une série de mesures de l'objet à contourner, plus
5 ou moins faciles selon la forme de cet objet, qui seront ensuite reportées sur la pièce à couper. Un certain nombre d'essais et d'erreurs sont souvent nécessaires avant d'obtenir une coupe adéquate.

Outre la méthode empirique de l'essai-erreur basée sur des mesures multiples, l'état de l'art sur cette problématique propose des systèmes
10 mécaniques, plus ou moins limités dans leur utilisation. Certains sont essentiellement dédiés à des coupes droites ou en angle, d'autres permettent de tracer des arcs de cercle ou bien de faire des tracés selon des gabarits en plastique ou métal prédéfinis. D'autres permettent des tracés de formes plus complexes, mais par leur nature mécanique ils ne disposent que d'un nombre de
15 points de tracé très limité et donc une précision réduite, surtout lorsque les éléments considérés sont de grande ou petite taille. La forme à éviter est en général mesurable sur 180 degrés maximum. Leur précision et facilité d'utilisation est variable, ce qui augmente le risque d'erreur et la perte de temps.

20 Le principe de fonctionnement de l'invention permet de remédier aux problèmes cités dans l'état de l'art, car il est basé sur un système optique permettant de faire un dessin de la zone obstacle matérialisé par la trace d'un rayon laser.

L'invention concerne un dispositif portatif de prélèvement d'empreintes
25 pour le découpage de revêtements de sol ou muraux, caractérisé en ce qu'il comporte un laser, un système électronique pour le dessin et la mémorisation de l'empreinte, et d'un système de déviation du faisceau laser qui matérialise cette empreinte.

L'interface de contrôle du dispositif de l'invention est pilotable à
30 distance via une télécommande. L'interface permet de choisir d'effectuer le tracé manuellement, ou de choisir parmi des formes de coupes prédéfinies paramétrables, par exemple ellipsoïdales, rectangulaires, en forme de passage de porte.

Le dispositif de l'invention intègre des formes différentes pour les
35 repères permettant de positionner la pièce à découper. Ces formes pourront par exemple être en forme de croix, de « T », ou une association de courbes.

Le tracé peut être intégralement fait à l'aide d'une interface utilisateur comprenant de préférence une manette de contrôle, permettant de positionner les points par lesquels passera le tracé laser, ou encore par un système entièrement ou partiellement automatique de reconnaissance de formes (capture et traitement de l'image de la zone à contourner ou éviter).

On obtient alors une image laser de la réservation de coupe que l'on reportera sur la pièce à découper. L'utilisateur trace ensuite par exemple à l'aide d'un crayon la zone à découper sur la pièce concernée, puis procède à la découpe.

Le dispositif permet d'aller au-delà de ce que propose l'état de l'art, et permet notamment le tracé de tout type de forme, régulière ou non (comme le contour d'une cheminée en pierre par exemple, un passage de porte de profil ou dimensions non standard), avec précision. Il permet également le tracé en une seule fois sur 360 degrés d'une sortie de tuyau, évacuation, ...

Il prend également en compte les cales (croisillons) utilisées lors de la pose de carrelage (en croix, en T, ...). Il est aussi adapté à la pose sans joint entre les pièces, comme par exemple lors de la pose de parquets.

De par sa conception, il ne prend pas de jeu au cours du temps, ce qui en fait un appareil durable dans son utilisation, sans besoin d'étalonnage régulier.

Le dispositif permet l'ajout d'un joint autour de la partie à découper, de manière automatique ou non, sur la base d'un point positionné dans la partie convexe de la zone tracée. Par exemple de 3 à 5 mm selon les matériaux utilisés.

Par sa nature optique, le dispositif est bien adapté aux travaux de pose de carrelage. Il ne nécessite pas de nettoyage car n'est jamais en contact avec la zone en cours de pose. Il repose sur des pieds, permettant d'avoir une distance suffisante entre la source optique et la pièce à tracer/découper. Les pieds du dispositif peuvent être dotés de ventouses ou autre système de fixation mural - dans le cas de la pose de faïences par exemple.

Pour augmenter la vitesse de travail, l'invention comporte des formes de découpe prédéfinies, ajustables et mémorisables.

Le dispositif permet en particulier de travailler sur une pose droite, en diagonale, décalée, avec des éléments de surface par exemple de forme carrée, rectangulaire, hexagonale,...

Figure 1 - Vue du dispositif projetant l'image de la zone à

-3-

tracer (passage de porte), dans le cas de la pose d'éléments de surface jointifs (joints de largeur négligeable), pose droite.

Figure 2 - Vue du dispositif projetant l'image de la zone à tracer, mettant en évidence les 2 repères permettant le positionnement de la partie à découper, dans le cas de la pose d'éléments de surface non jointifs (joint de largeur de quelques millimètres) ; pose en diagonale.

Figure 3 - Vue du dispositif projetant l'image de la zone à tracer et les 2 repères sur la pièce à découper. Pose d'éléments de surface non jointifs, pose en diagonale. Tracé de la zone de découpe avec un crayon suivant l'image laser.

Relativement aux dessins qui illustrent la réalisation de l'invention, la figure 1 représente une vue 3D du dispositif, situé face à un obstacle (11) autour duquel la coupe doit être effectuée. Elle montre le dispositif en situation, dans le cas d'une pose droite, sur des dalles jointives (10) - de largeur de joint négligeable. La figure 2 montre le dispositif lors d'une pose en angle, avec une largeur de joint de quelques millimètres, à prendre en compte pour le tracé de la réservation de coupe.

La figure 3 présente le positionnement du dispositif tel qu'il doit être au moment du tracé de la zone à couper.

Dans un mode possible de réalisation, le dispositif peut reposer sur trois ou quatre pieds (4) ou par d'autres moyens qui pourront être considérés pour son positionnement face à la zone de coupe. Le corps de l'outil est doté d'une ou deux sources optiques (2) et (3), et d'une interface de contrôle, par exemple une manette de contrôle (6) pour le dessin de la zone de coupe et le positionnement des croisillons projetés par les sources optiques (12) et (13) à l'intersection des carreaux déjà posés. L'interface de contrôle peut aussi être déportée, ce qui évitera de faire bouger le corps de l'outil lors du dessin de la zone de coupe. L'interface de contrôle est reliée à la partie électronique du dispositif, destinée à mémoriser l'image de la zone de découpe ainsi que les positionnements des repères

- 4 -

(croisillons ou autres formes prédéfinies). Cette partie électronique sera aussi connectée à un pilote du ou des faisceaux laser, qui sera chargé de construire l'image de la zone de découpe via un système de déviation du faisceau, par exemple à l'aide de miroirs.

En ce qui concerne le positionnement des croisillons, une mollette de réglage (9) permettra par exemple la rotation de l'image projetée, agissant sur les 2 repères, afin de régler l'angle entre le dispositif et l'axe de la pose (droite, en diagonale, ...) sans avoir à déplacer le dispositif. Ces deux repères pourront avoir la forme de croisillons (12) et (13) ou alors être une combinaison d'un trait repérant un côté d'un carreau et d'un croisillon - ou encore 2 traits pour 2 côtés du carreau à couper, selon les configurations. Cela peut être utile en particulier lors de l'utilisation de carreaux déjà coupés ou endommagés, pour lesquels il ne serait pas possible de positionner les croisillons comme sur les figures 1 et 2.

Le corps du dispositif est orientable par rapport à son axe central, et permet ainsi une projection au sol ou sur un mur. La partie projection est par exemple montée sur une partie rotative à un ou plusieurs axes. La hauteur des pieds pourra être réglable pour une plus grande facilité d'utilisation, notamment si d'autres objets, éventuellement non en contact avec le sol, gênent la projection du dispositif.

Dans un premier temps le dispositif doit d'abord être positionné à proximité de la zone faisant obstacle à la pose.

Le dispositif est utilisé pour positionner les deux repères. Ces deux repères fixes matérialisent les bords d'une pièce déjà posée, usuellement adjacente à celle pour laquelle une découpe doit être effectuée. Le dispositif intègre la possibilité d'afficher des repères de forme variable (en croix pour une pose standard droite ou en diagonale, en T par exemple pour une pose en décalé, ou segments de droites), et de largeur

-5-

variable (adaptée à la taille des carreaux). Dans le cas de la pose d'un parquet jointif, l'épaisseur des croisillons sera donc égale à 0 (en fait de la largeur du faisceau laser projeté).

Dans un deuxième temps, la copie de la forme doit être effectuée. Celle-ci peut être effectuée manuellement, à l'aide d'une interface permettant de faire ce tracé. Cette interface permet de tracer un ensemble de segments de droites jointifs ou faisceaux de courbes prédéfinies, par morceaux (en quantité variable selon la complexité de la zone à tracer), afin d'approximer au mieux - mais rapidement - la zone de découpe. Dans le cas du tracé d'un ensemble de segments de droites, l'utilisateur positionne le premier point de la zone à découper à l'aide de la manette de contrôle (6), puis enregistre la position de ce point en appuyant sur un des boutons de sélection (7) ou (8). Il positionne ensuite un deuxième point qui sera relié au premier par un segment de droite matérialisé par le faisceau laser. Ce nouveau point est enregistré à son tour avec un bouton de sélection. On répète ce processus sur l'ensemble de la zone de découpe afin d'obtenir le gabarit complet, constitué de la zone de découpe proprement dite, ainsi que des deux repères, nécessaires au report de la zone de découpe sur la pièce à découper.

La copie de la forme peut aussi être effectuée automatiquement, par exemple par photographie numérique (deux photos prises, avec un étalon sur 2 axes posé au sol pour reconstruction de l'image sans déformation optique impactant angles, distances, et éléments rectilignes) puis traitement d'image afin d'extraire de l'image prise la zone de découpe ou par un faisceau laser qui matérialisera la zone de découpe, en balayant la partie à tracer. L'image de la zone de découpe est alors matérialisée par le faisceau laser.

Quelque soit la méthode utilisée pour définir l'image de la zone de coupe, celle-ci est matérialisée dans la partie électronique du dispositif par un ensemble de points reliés par des segments de droites.

Le dispositif pourra permettre l'ajout d'un espace régulier

-6-

autour de la forme tracée, de façon à conserver un joint entre la pièce à éviter et l'élément de revêtement qui sera posé. Cet espace aura une largeur éventuellement réglable, par exemple de la même largeur que les croisillons utilisés lors de la pose. Le

5 principe de définition de la nouvelle zone de découpe pourra par exemple être basé sur les techniques basiques de traitement d'image : dilatation autour de la zone tracée, en positionnant un point définissant sa partie convexe.

Afin de pouvoir tracer convenablement, comme par exemple

10 lors d'un passage de porte en « U », il sera nécessaire d'avoir 2 sources optiques, éventuellement issues d'une source principale, distantes d'au moins la largeur maximale de ce « U ». Cette distance n'est a priori pas figée, et dépendra des applications envisagées. Pratiquement, pour une application

15 destinée à la pose de carrelage, la largeur minimale à considérer est de l'ordre d'une ou deux dizaines de centimètres (un peu plus que la largeur d'une cloison murale).

Dans un but de réduction des coûts ou de différenciation de gamme de produits, on pourra doter le dispositif d'une seule

20 source optique. Dans ce cas, selon les configurations de la zone obstacle, le tracé pourra nécessiter 2 étapes, afin de tracer chaque côté de la zone de coupe. C'est notamment le cas des zones de coupes couvrant un angle supérieur à 180 degrés.

Une fois la copie de la partie à découper effectuée, le

25 dispositif est déplacé afin de pouvoir positionner la pièce à découper sous la zone projetée par le faisceau laser, calée sur les deux points de repères pris précédemment. L'image de la zone de découpe ainsi projetée correspond alors à celle qui doit être découpée. Pour permettre la découpe, il suffira de tracer au

30 crayon par exemple sur le revêtement à découper, en suivant le trait matérialisé par le rayon laser comme montré figure 3. La découpe sera alors effectuée avec les moyens usuels adaptés au revêtement considéré.

REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif portatif de prélèvement d'empreintes de réservation
5 de coupe pour le découpage de revêtements de sol ou muraux, caractérisé en ce qu'il comporte un laser, un système électronique pour le dessin et la mémorisation de l'empreinte de réservation de coupe, et d'un système de déviation du faisceau laser qui matérialise cette empreinte de réservation de coupe.
- 10 2) Dispositif, selon la revendication 1), dont le corps est doté d'au moins une source optique, projetant l'image laser de la zone à couper, ainsi que les repères nécessaires au positionnement de la pièce à découper.
- 3) Dispositif, selon la revendication 1), dont le corps repose sur
15 un ou plusieurs pieds ou est fixable à un mur.
- 4) Dispositif, selon la revendication 2), dont le corps est orientable afin de permettre une projection sur le sol ou sur un mur.
- 5) Dispositif, selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes, permettant de mémoriser des largeurs de joints précédemment utilisées.
- 6) Dispositif, selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une interface de contrôle qui est pilotable à distance via une télécommande.
- 25 7) Dispositif, selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une interface qui permet de choisir d'effectuer le tracé manuellement, ou de choisir parmi des formes de coupes prédéfinies paramétrables, par exemple ellipsoïdales, rectangulaires, en forme de passage de porte.
- 30 8) Dispositif, selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, intégrant des formes différentes pour les repères permettant de positionner la pièce à découper. Ces formes pourront par exemple être en forme de croix, de « T », ou une association de courbes.
- 9) Dispositif, selon l'une quelconque des revendications
35 précédentes, permettant l'ajout automatique d'un joint de largeur réglable autour de l'empreinte.

1 / 2

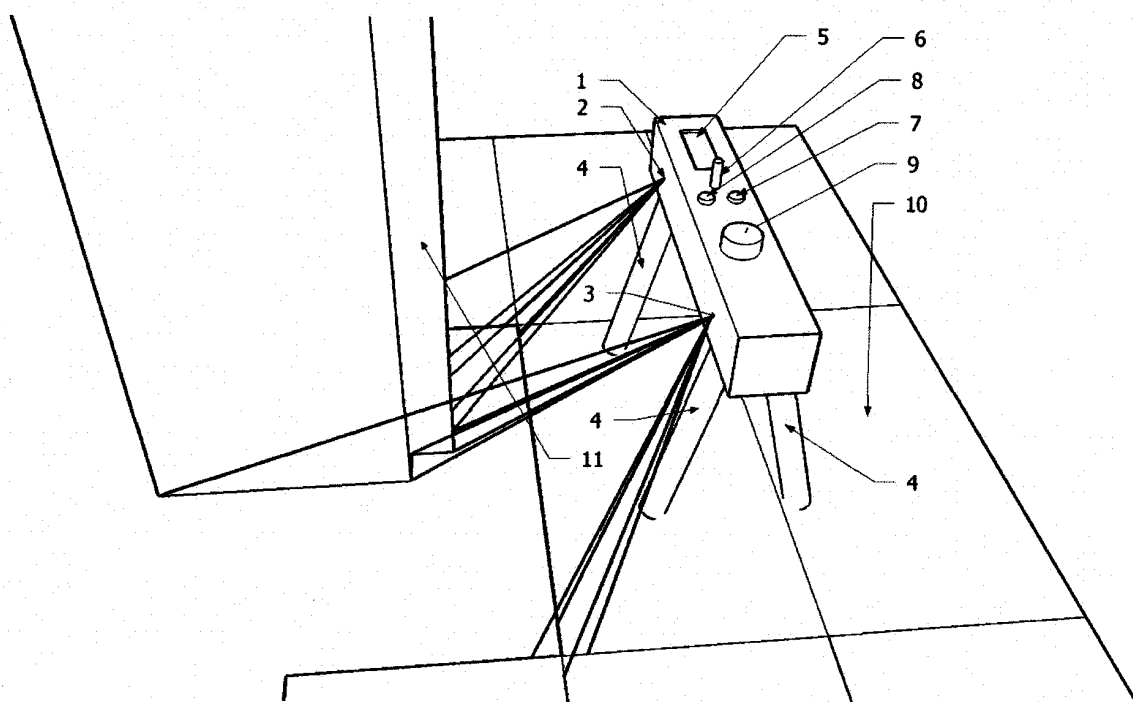


Figure 1

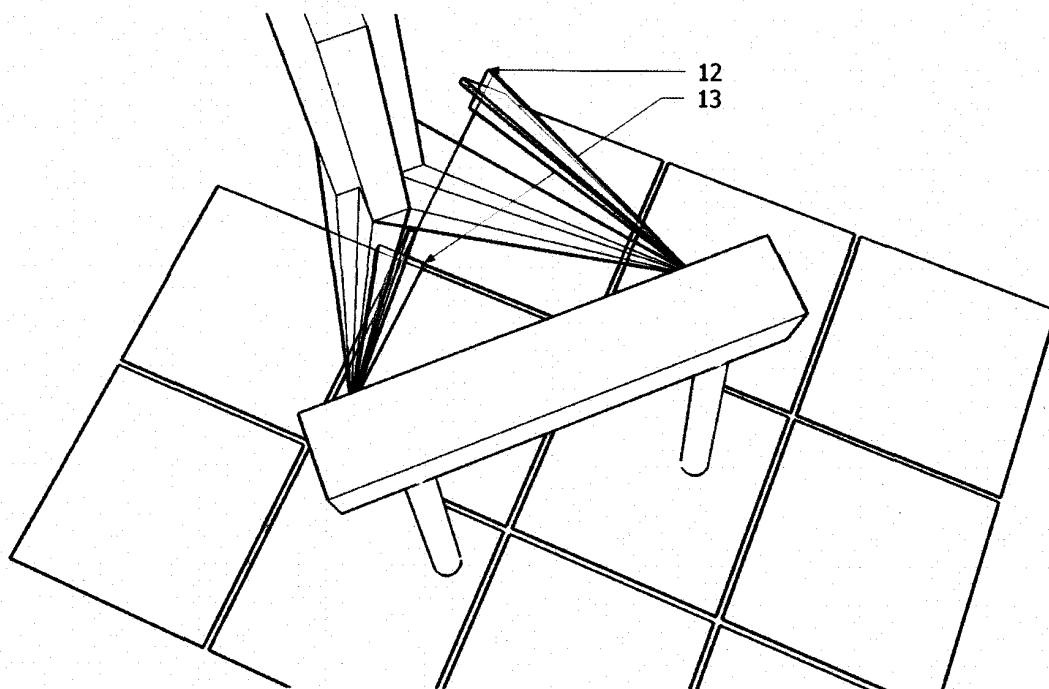


Figure 2

2 / 2

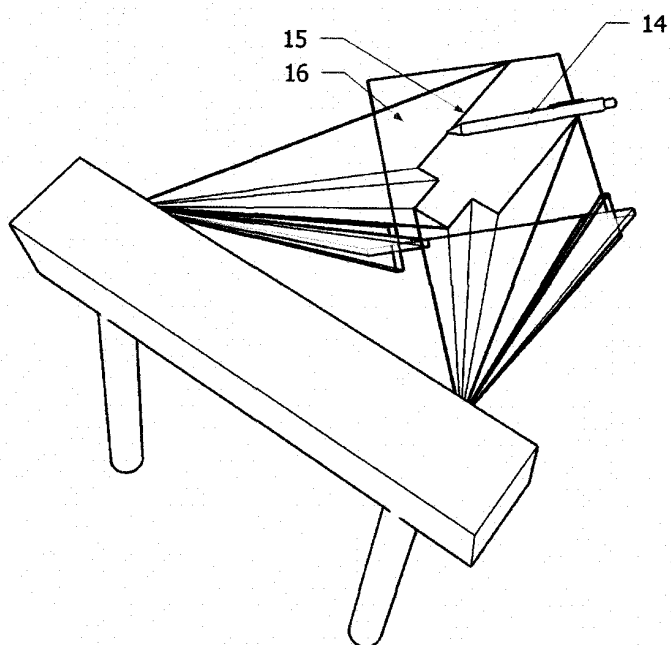


Figure 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 732400
FR 0905454

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CH 692 524 A5 (AMMANN LASERTECHNIK [CH]) 15 juillet 2002 (2002-07-15)	1,3-7,9	E04F21/00 E04F21/18 E04F21/20
Y	* colonne 3, ligne 15 - ligne 21 * * colonne 5, ligne 8 - ligne 30 * * colonne 5, ligne 62 - colonne 6, ligne 17 * * colonne 6, ligne 43 - ligne 64 * -----	2,8	
X	DE 195 45 589 C2 (SCHIELE JOSEF [DE]; PERZ RAIMUND DIPL ING FH [DE]; WEIGEL HANNES [DE]) 19 mars 1998 (1998-03-19) * colonne 4, ligne 17 - ligne 21 * * colonne 4, ligne 66 - colonne 5, ligne 7 * * colonne 6, ligne 16 - ligne 26 * * page 8, ligne 43 - ligne 64 * * page 9, ligne 63 - ligne 65 * -----	1-9	
A	US 7 363 716 B1 (TONKINSON AMANDA [US] ET AL) 29 avril 2008 (2008-04-29) * abrégé; figures *	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	WO 2008/073840 A2 (FENTON MARLON [US]) 19 juin 2008 (2008-06-19) * alinéa [0008] * -----	2,8	E04F G01C B43L B26B G01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 juillet 2010		Vaglianti, Giovanni	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0905454 FA 732400

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **01-07-2010**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 692524	A5	15-07-2002	AUCUN	

DE 19545589	C2	19-03-1998	AT 178987 T	15-04-1999
			AU 4432096 A	26-06-1996
			DE 4443413 A1	13-06-1996
			DE 19545589 A1	12-06-1997
			WO 9618083 A1	13-06-1996
			EP 0796420 A1	24-09-1997

US 7363716	B1	29-04-2008	AUCUN	

WO 2008073840	A2	19-06-2008	AUCUN	
