

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :

2 900 859

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national :

06 04224

51) Int Cl⁸ : B 27 K 5/00 (2006.01)

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 12.05.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.11.07 Bulletin 07/46.

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) : SOCIETE PRODEO — CH.

72) Inventeur(s) : ROPP JULIEN.

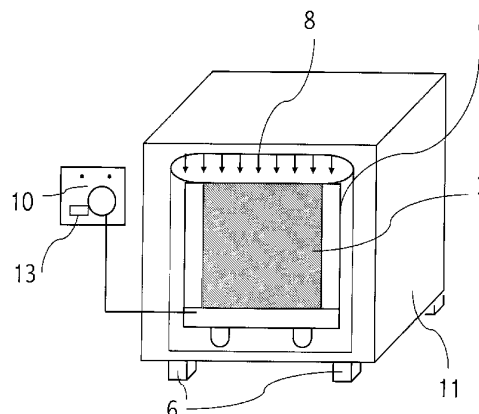
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET LAURENT MUNIER.

54) PROCÉDE DE TRAITEMENT DU BOIS ET DISPOSITIF CORRESPONDANT.

57) L'invention est relative au traitement du bois. Ledit traitement étant d'effectuer par assemblage du bois en pile (3), séchage éventuel de ladite pile de bois et étapes de traitement thermique de changement de la structure physico-chimique du bois, dans un réacteur (11), le pilotage de cette étape se faisant par pesée du bois et fonction de la perte de masse sèche du bois.

Utilisation du traitement du bois selon l'invention pour augmenter la durabilité du matériau et éviter l'arrivée de champignons et d'insectes qui s'installent habituellement dans le bois.



FR 2 900 859 - A1



La présente invention est relative au traitement du bois en vue d'augmenter sa durabilité dans le temps. En premier lieu, l'invention concerne un procédé de traitement dudit bois.

Différents traitements ont été essayés en vue du traitement du bois, par exemple le procédé dit procédé basé sur le temps de traitement de réтификаction, voir document 5 FR 2 604 942 dans lequel le bois est soumis à une température comprise entre environ 240°C et 300°C, pendant une durée au plus égale à trente minutes par centimètre d'épaisseur.

Ce procédé rencontre un certain nombre de problèmes telles que la difficulté du 10 maintien de l'homogénéité du bois, des difficultés de pilotage, des incertitudes sur les durées de traitement du bois. En effet, il est difficile de limiter les durées à l'épaisseur des bois en question sans s'occuper de l'essence.

Toutefois, de tels traitements sont réalisés en vue d'obtenir une augmentation de la durabilité du bois dans le temps. Mais il subsiste des incertitudes. En effet, le bois est 15 agressé par des champignons et/ou insectes, ce qui conduit à réduire la durée de vie du bois utilisé dans les constructions. Or, cette durée de trente minutes n'assure pas toujours que l'arrivée de champignons ou insectes sera exclue.

La demanderesse a découvert que la durabilité et la stabilité du bois sont augmentées en fonction d'un couple temps/température qui entraîne une perte de la 20 masse sèche du bois pendant ce temps de chauffage, les champignons et insectes ne viennent plus s'installer dans le produit (bois traité), au contraire des procédés de réтификаction connus qui sont avant tout fonction de la température et de l'épaisseur du bois.

Pour obtenir un traitement du bois qui permette l'augmentation de la durabilité 25 dudit bois suite à modification de sa constitution par retrait de l'eau de constitution et de tous les condensés, ceci résultant d'une perte de la masse sèche du bois. L'invention résout le problème de l'augmentation de cette durabilité par un procédé dans lequel on dispose en une pile de bois et au moins un élément chauffant, ladite pile étant introduite dans une cellule étanche à la pression vis-à-vis de l'environnement, une poche 30 expansible recouvrant en grande surface sur la face supérieure la pile de bois superposé exerçant une pression réglable sur le bois pendant qu'on amène de l'énergie thermique via lesdits éléments chauffants sous vide. Dans ce procédé, on applique

après l'étape de séchage une étape de traitement thermique de changement de la structure physico-chimique du bois, le pilotage de cette étape se faisant par pesée du bois et fonction du retrait de l'eau de constitution soit perte de masse sèche du bois.

Suivant d'autres caractéristique :

- 5 – ladite pression réglable sur ledit bois est appliquée pendant le traitement thermique ou chauffe dudit bois pour assurer une densification de ce dernier pendant ledit traitement thermique ;
- le temps de traitement est fonction de la montée en température et limité en fonction de la perte de masse sèche du bois prévue ;
- 10 – la perte de masse sèche du bois est d'environ 20 à 30 % ;
- l'ensemble des extraits sont condensés et récupérés afin de supprimer les effluents gazeux ;
- la perte de masse est sous conduction par cuisson.

15 L'invention a encore pour objet un dispositif permettant le traitement du bois suivant le procédé décrit ci-dessus.

En effet, le traitement décrit ci-dessus soulève des difficultés, car jusqu'à présent, n'ayant jamais été réalisés, les dispositifs correspondants n'existent pas.

Le chauffage à température élevée du bois soulève des difficultés de consommation énergétique.

20 Pour le séchage du bois, il est connu d'utiliser des fours sous vide et les éléments chauffants par conduction (voir le document N°WO 95/33170 au nom de OPEL Alfred).

C'est pourquoi l'application est prévue dans le domaine de la conduction. Le traitement selon l'invention a en plus pour but d'éviter des modifications de la forme du bois.

25 Les installations décrites par les documents connus se limitent au séchage du bois donc il n'y a pas de traitement à proprement parlé avec modification de la structure, mais retrait de l'humidité.

Les fours connus ne sont pas prévus pour être pilotés en fonction de la modification de la structure interne du bois.

L'invention résout ces inconvénients par un dispositif permettant la mise en œuvre du procédé comprenant une cellule pour le chargement en couches de bois situées l'une au-dessus de l'autre, avec des éléments de chauffage disposés entre les couches de bois et avec un dispositif de pression pour exercer une pression sur les couches de bois, la cellule pouvant être verrouillée de tout côté de manière étanche à la pression par rapport à l'environnement, et le dispositif de pression étant disposé à l'intérieur de la cellule, le dispositif de pression étant placée à l'intérieur de la cellule, recouvrant le bois à stabiliser en grande surface sur un de ses côtés, poche qui est soumise à une pression réglable, caractérisé en ce que le dispositif étant sur pesons, le pilotage de l'étape de stabilisation du bois se fait par un moyen de pesée dudit bois indiquant le taux de perte de masse sèche désirée.

Une difficulté pour la mise en œuvre du procédé consiste à utiliser un fluide caloporteur permettant d'atteindre des températures élevées telles que 250°C, pour cela, l'invention utilise comme éléments de chauffage des plaques de conduction contenant de l'huile caloporteuse (par exemple une poche expansible).

Pour éviter les variations de géométrie du bois, les éléments de chauffage sont des moyens de conduction thermique rapides.

Le dispositif selon l'invention permettant le traitement du bois est un réacteur.

D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description des figures donnée à titre non limitatif et sur lesquelles :

- la figure 1 est une coupe transversale de l'empilement du bois avec les moyens de conduction thermiques ;
- la figure 2 représente en la pile correspondant à la figure introduite dans une cellule de réacteur ;
- la figure 3 représente schématiquement en élévation arrachée le réacteur contenant la pile de bois correspondant à la figure 1.

Comme représenté sur la figure 1 dans une première étape, le bois est disposé en couches 1 situées l'une au dessus de l'autre avec des moyens de conduction thermique rapides de chauffage 2 en une pile 3. Les moyens de conduction thermique 2 contiennent en circulation interne et étanche de l'huile caloporteuse 4. La pile 3 est disposée sur un wagonnet 5. Un réacteur est disposé sur pesons 6.

Le wagonnet 5 étant mobile, l'ensemble de la pile 3 est introduit dans une cellule étanche 7 du réacteur permettant l'application d'une pression via une poche expansible 9 placée à l'intérieur de la cellule et recouvrant la pile 3 à stabiliser en grande surface sur au moins la face supérieure 10 de la pile 3. La cellule 7 formant le réacteur 11 est sur les pesons 6 qui sont connectés au pupitre de commande 12 qui affiche le poids du bois avant traitement, le réacteur étant taré.

Le pupitre de commande 12 permet de piloter le traitement par chauffage à haute température grâce à l'huile 4 et sans perte de gouttes de celle-ci qui détériorerait le bois.

Le chauffage à haute température modifie la structure physicochimique du bois sec par perte de masse sèche et retrait de l'eau de constitution. Le pupitre 12 indique via le cadran 13 la perte atteinte en fonction de l'allègement du poids du bois. Ainsi, dans l'exemple de réalisation le traitement est conduit jusqu'à une perte de masse sèche du bois correspondant à son essence, par exemple du hêtre à 25 % et pour éviter la dégradation provoquée par le champignon coriolus versicolore, l'ensemble des extraits sont condensés et récupérés. Ce qui supprime les effluents gazeux.

La demanderesse a constaté que la durabilité de matière obtenue est augmentée par rapport au bois d'origine. Que les insectes ne viennent plus s'installer dans le bois aussi bien que les champignons.

Ainsi, l'utilisation du traitement du bois selon l'invention pour augmenter la durabilité du matériau et éviter l'arrivée de champignons et d'insectes qui s'installent habituellement dans le bois.

Suivant certaines variantes de réalisation du dispositif selon l'invention :

- les éléments de chauffage sont des plaques de conduction contenant de manière étanche de l'huile caloporteuse 4 ;
- les éléments de chauffage sont des moyens de conduction thermique rapides ;
- il est un réacteur 11 ;
- les pesons 6 forment les pieds du réacteur 11.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des structures particulières, elle n'y est nullement limitée et on peut y apporter de nombreuses variantes.

Les combinaisons des différentes réalisations représentées sur les dessins ou décrites ci-dessus ne sortent pas du cadre de l'invention.

- 5 Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement du bois en vue d'augmenter sa durabilité dans lequel on dispose en une pile le bois (3) et au moins un élément chauffant, ladite pile étant introduite dans une cellule étanche à la pression vis-à-vis de l'environnement, une poche expansible (9) recouvrant en grande surface sur la face supérieure la pile de bois (3) superposé exerçant une pression réglable sur le bois pendant qu'on amène de l'énergie thermique via lesdits éléments chauffants sous vide, caractérisé en ce qu'on applique après l'étape de séchage une étape de traitement thermique de changement de la structure physicochimique du bois, le pilotage de cette étape se faisant par pesée du bois et fonction du retrait de l'eau de constitution soit perte de masse sèche du bois.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pression réglable sur ledit bois est appliquée pendant le traitement thermique ou chauffe dudit bois.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le temps de traitement est fonction de la montée en température et limité en fonction de la perte de masse sèche du bois prévue.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la perte de masse sèche du bois est d'environ 20 à 30 %.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ensemble des extraits sont condensés et récupérés afin de supprimer les effluents gazeux.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la perte de masse est sous conduction par cuisson.

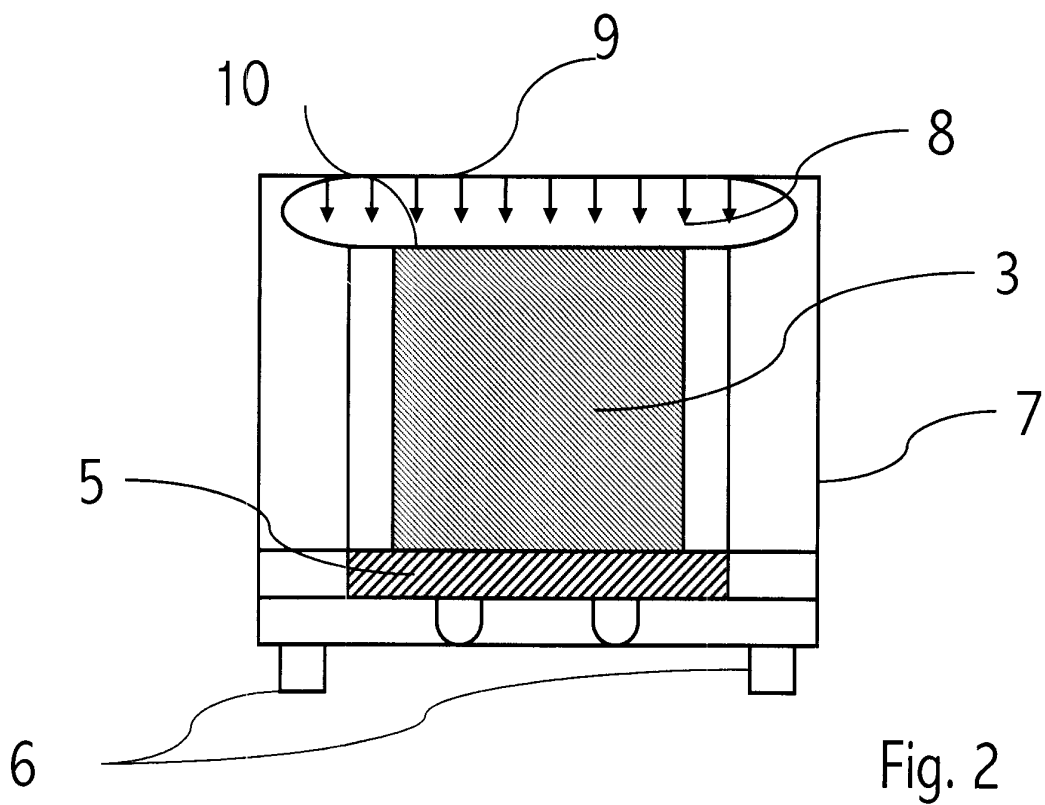
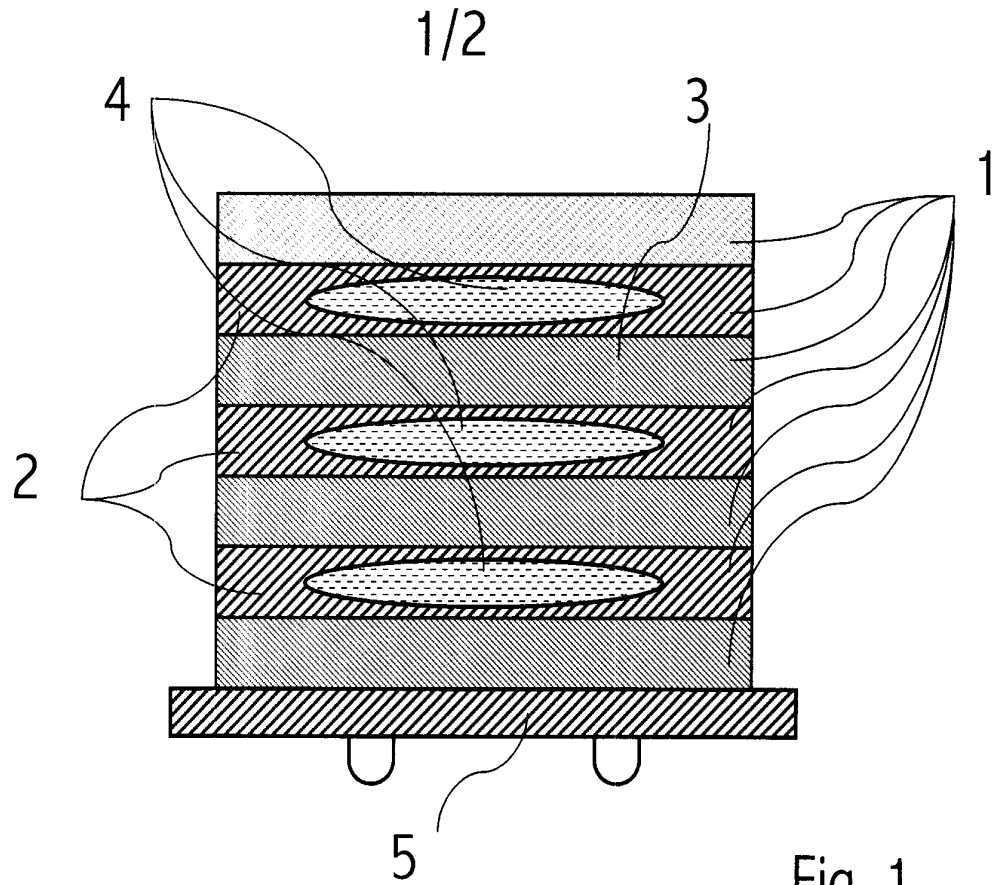
7. Dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes comprenant une cellule (7) pour le chargement en couche de bois (1) situées l'une au-dessus de l'autre, avec des éléments de chauffage (2) disposés entre les couches de bois (1) et avec un dispositif de pression pour exercer une pression sur les couches de bois (1), la cellule pouvant être verrouillée de tout côté de manière étanche à la pression par rapport à l'environnement, et le dispositif de pression étant disposé à l'intérieure de la cellule (7), le dispositif de pression étant, par exemple une poche expansible (9), placée à l'intérieur de la cellule, recouvrant le bois à stabiliser en grande surface sur un de ses côtés, poche (9) qui est soumise à une

pression réglable, caractérisé en ce que le dispositif étant sur pesons (6) le pilotage de l'étape de stabilisation du bois se fait par un moyen de pesée dudit bois indiquant le taux de perte de masse sèche désirée.

5 8. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les éléments de chauffage sont des moyens de conduction thermiques rapides (2), en particulier lesdits éléments de chauffage étant des plaques de conduction contenant de manière étanche de l'huile caloporteuse et en particulier le dispositif étant une poche expansible.

10 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisé en ce qu'il est un réacteur (11).

10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les pesons (6) forment les pieds du réacteur (11).



2/2

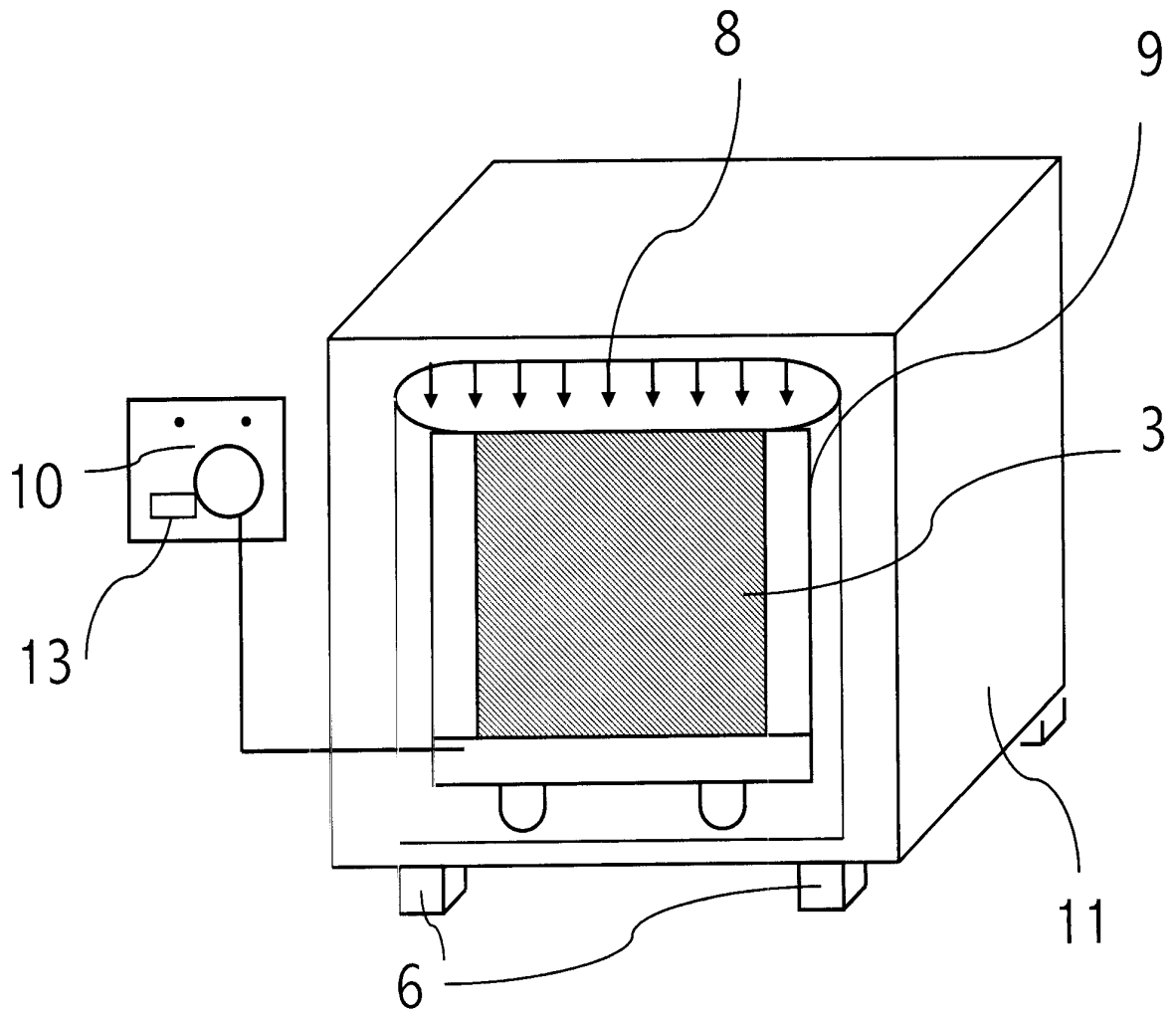


Fig. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 680938
FR 0604224

| 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 | | |
| Y | US 2005/028399 A1 (MERSCHAT JOHN R [US]) 10 février 2005 (2005-02-10) * alinéas [0014], [0018], [0019]; figures * | 1-10 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F26B B27K |
| Y | FR 2 781 180 A1 (FOURS ET BRULEURS REY [FR]) 21 janvier 2000 (2000-01-21) * le document en entier * | 1-10 | |
| Y | DATABASE WPI Week 198845 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1988-320808 XP002413293 & SU 1 390 497 A (WOOD MACH RES INST) 23 avril 1988 (1988-04-23) * abrégé * | 1-10 | |
| Y | WO 03/012354 A1 (SCHOTTEN & HANSEN GMBH [DE]) 13 février 2003 (2003-02-13) * page 2, ligne 4 - ligne 27 * * page 3, ligne 25 - ligne 38; revendications 1,6 * | 1-10 | |
| A | FR 1 572 836 A (PAGNOZZI V [IT]) 27 juin 1969 (1969-06-27) * revendications; figure * | 1-10 | |
| A | US 4 466 198 A (DOLL BRENDAN L [US]) 21 août 1984 (1984-08-21) * revendications; figures * | 1-10 | |
| A | JP 04 003878 A (MORI MITSUMASA) 8 janvier 1992 (1992-01-08) * abrégé * | 1-10 | |
| A | JP 2003 094408 A (KANNETSU KOGYO KK) 3 avril 2003 (2003-04-03) * abrégé * | 1-10 | |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 5 janvier 2007 | | Fourgeaud, Damien | |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p> | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0604224 FA 680938**

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 05-01-2007

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 |
|---|------------------------|---|--|
| US 2005028399 A1 | 10-02-2005 | WO 2005017432 A1 | 24-02-2005 |
| FR 2781180 A1 | 21-01-2000 | AU 4789399 A BR 9912160 A CA 2337357 A1 EP 1099084 A1 WO 0004328 A1 | 07-02-2000 11-12-2001 27-01-2000 16-05-2001 27-01-2000 |
| SU 1390497 A | 23-04-1988 | AUCUN | |
| WO 03012354 A1 | 13-02-2003 | AT 339663 T DE 10137256 A1 EP 1412685 A1 | 15-10-2006 13-02-2003 28-04-2004 |
| FR 1572836 A | 27-06-1969 | AT 303631 B BE 732637 A CH 504661 A DE 1779223 A1 GB 1237913 A IE 32833 B1 NL 6810258 A NO 128584 B SE 342896 B US 3521373 A | 15-10-1972 16-10-1969 15-03-1971 16-09-1971 07-07-1971 28-12-1973 22-01-1969 10-12-1973 21-02-1972 21-07-1970 |
| US 4466198 A | 21-08-1984 | AUCUN | |
| JP 4003878 A | 08-01-1992 | AUCUN | |
| JP 2003094408 A | 03-04-2003 | AUCUN | |