

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 871 534**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **04 06480**

51) Int Cl⁷ : F 04 D 29/58, F 04 D 25/06, 25/08

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 15.06.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.12.05 Bulletin 05/50.

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) : *SIEMENS VDO AUTOMOTIVE Société par actions simplifiée — FR.*

72) Inventeur(s) : FOULONNEAU STEPHANE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

54) **GRUPE MOTO VENTILATEUR A COMMANDE ELECTRONIQUE REFROIDIE PAR AIR AMBIANT PULSE.**

57) La présente invention concerne un groupe moto ventilateur (10) à commande électronique refroidie par air ambiant pulsé, le dit groupe comportant:

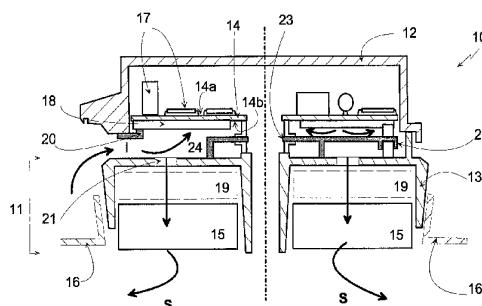
- un moteur (11) muni d'un couvercle (12), d'un ensemble mécanique assurant la rotation d'une roue (15) et d'un boîtier (13), le dit moteur logeant au moins son circuit électronique (14) de commande et comportant au moins un orifice d'introduction (I) et un orifice de sortie (S) d'air ambiant pulsé,

- une roue (15) de ventilation et un ensemble mécanique assurant la rotation de cette roue,
- un support (16) de moteur,

le dit air ambiant étant adapté pour traverser le moteur et son ensemble mécanique ainsi que le support, le dit groupe moto ventilateur étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre:

- un moyen de confinement (20) placé à l'intérieur du moteur de manière à confiner l'air ambiant pulsé entre:

- un dissipateur thermique (18) solidaire du circuit électronique de commande (14),
- et une partie du moteur ne comportant pas de composants électroniques sensibles.



FR 2 871 534 - A1



La présente invention concerne un groupe moto ventilateur à commande électronique refroidie par air ambiant pulsé. Plus particulièrement il s'agit de refroidir à l'aide d'air ambiant pulsé la commande électronique d'un moteur de climatisation.

5 Les véhicules automobiles sont de plus en plus équipés de groupes moto ventilateur assurant leur climatisation. Ces groupes moto ventilateur comprennent notamment un moteur entraînant une roue associée à un moyen de refroidissement.

Ces groupes moto ventilateur sont commandés par un dispositif de
10 commande porté par une carte électronique réalisée sur un circuit imprimé. Lorsque le moteur est en fonctionnement, la carte électronique est sollicitée et le circuit imprimé dégage de la chaleur.

Pour évacuer cette chaleur, il est déjà connu d'utiliser le flux d'air traversant la roue (assurant la ventilation) pour refroidir la plaque de circuit
15 imprimée. Ce faisant, ce flux d'air entre en contact non seulement avec le radiateur (généralement en aluminium) du dispositif de commande mais aussi avec les divers composants électroniques présents sur le circuit imprimé. Un tel refroidissement est généralement satisfaisant, mais lorsque l'air ambiant soufflé sur le circuit imprimé est pollué, les connexions électriques des différents
20 composants, voire les composants eux-mêmes risquent d'être endommagés par l'air pollué.

Ainsi en milieu salé (atmosphère saline maritime) et / ou pollué par des particules de boue, de poussières, de neige, de glace, ... ces particules se retrouvent sur la carte du circuit imprimé et détériorent les composants et / ou
25 leurs connexions.

Il est déjà connu de filtrer l'air chargé de refroidir le circuit imprimé, mais outre le fait que l'air filtré circule moins bien (du à la perte de charge en raison de la présence du filtre), cette solution a l'inconvénient de nécessiter la mise en place d'un filtre et son entretien (ayant pour but d'éviter son colmatage). L'entretien du
30 filtre est en fait rarement effectué et les performances de l'ensemble du système s'en trouvent rapidement diminuées.

Il est également déjà connu, de recouvrir les composants du circuit qui seront soumis à l'air pollué de vernis ou de résine polyuréthane. De telles solutions présentent cependant l'inconvénient connu d'empêcher (ou de rendre plus difficile) toute réparation ultérieure du circuit imprimé car pour accéder aux
5 composants il faut enlever le vernis ou la résine. Cette opération de nettoyage du circuit imprimé avant réparation est très difficile à réaliser sans endommager les composants. De ce fait les solutions qui consistent à recouvrir les composants électroniques de matières de protection sont inutilisables lorsque l'on veut pouvoir réparer facilement le circuit imprimé ceci bien que le recyclage ou la réparation de
10 la carte de circuit imprimé ne soit pas le premier but recherché. On notera en outre qu'une carte de circuit imprimé recouverte de certaines résines n'est pas recyclable.

Pour pallier ces inconvénients il est également connu de réaliser des vernis de faible épaisseur, mais dans ce cas leur résistance à un environnement
15 agressif est diminuée.

Le but de la présente invention est donc de créer un groupe moto ventilateur à commande électronique refroidie par air ambiant pulsé, sans risques de pollution et de dégradation des composants électroniques présents sur le circuit de commande, tout en permettant l'accès à ces composants électroniques
20 pour leur réparation et sans imposer l'utilisation de filtres susceptibles de se colmater.

Un autre but de l'invention est de réaliser un tel groupe moto ventilateur de manière peu onéreuse, fiable et sans complexifier sa fabrication.

A cet effet la présente invention concerne un groupe moto ventilateur à
25 commande électronique refroidie par air ambiant pulsé, le dit groupe comportant:

- un moteur muni d'un couvercle, d'un ensemble mécanique assurant la rotation d'une roue et d'un boîtier, le dit moteur logeant au moins son circuit électronique de commande et comportant au moins un orifice d'introduction et un orifice de sortie d'air ambiant pulsé,
- 30 - la roue de ventilation
- un support de moteur,

le dit air ambiant étant adapté pour traverser le moteur et son ensemble mécanique ainsi que le support, le dit groupe moto ventilateur étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre:

- un moyen de confinement placé à l'intérieur du moteur de manière à confiner l'air ambiant pulsé entre:
 - un dissipateur thermique solidaire du circuit électronique de commande,
 - 5 ▪ et une partie du moteur ne comportant pas de composants électroniques sensibles.

Grâce à de telles dispositions, l'air ambiant pulsé (éventuellement pollué) entrant dans le moteur est canalisé dans des zones étanches, non sensibles et permet un refroidissement correct du circuit électronique de commande sans détériorer les composants électroniques.

Selon un aspect préféré, de l'invention le moyen de confinement est réalisé par un simple joint moulé. Ce joint est placé entre le boîtier et la carte électronique, il est en contact avec le dissipateur thermique (radiateur) de la carte électronique. Le joint crée ainsi des cavités étanches entre le reste du boîtier et un radiateur ménagé sur la face du circuit électronique ne comportant pas de composants électronique. La fonction de refroidissement à l'aide de l'air ambiant pulsé est ainsi maintenue de manière optimum, puisque l'air ambiant pulsé est canalisé notamment vers le radiateur du circuit électronique de commande. Cependant cet air ambiant (éventuellement chargé de particules) ne peut plus endommager les connexions électriques et / ou les composants. En effet ces composants sont placés sur la carte électronique sur une face qui n'est plus jamais en contact avec l'air pollué.

De manière préférentielle, le joint est réalisé par moulage ou surmoulage. Ce joint est donc très facile à réaliser et à mettre en place et ne nécessite pas de modifications des pièces existantes. Ce joint peut également être un joint rapporté. Dans ce cas, il est simplement interposé entre deux pièces existantes (ce qui offre la possibilité de ne pas le mettre en place lorsque l'air ambiant est exempt de pollution). De ce fait un même moteur peut être muni, ou non, de ce moyen de confinement en fonction du type d'air ambiant dans lequel il sera utilisé.

Bien entendu la forme du joint de confinement peut être adaptée à différents moteurs, l'essentiel étant que ce joint de confinement crée des zones étanches pour l'air ambiant pulsé et interdise l'accès de cet air ambiant pulsé aux zones sensibles (composants électroniques notamment).

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront d'ailleurs de la description qui suit, à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- 5 - **La figure 1** est une vue schématique en coupe d'un groupe moto ventilateur selon la présente invention,
- **La figure 2** est une vue schématique en perspective montrant un joint de confinement selon la présente invention, et
- **La figure 3** est une vue schématique de dessus d'un joint de confinement selon la présente invention.

10 Selon la forme de réalisation décrite et représentée aux figures 1 à 3, le groupe moto ventilateur 10 selon la présente invention comporte:

- un moteur 11 (figure 1) muni d'un couvercle 12 et d'un boîtier 13, le dit moteur logeant au moins son circuit électronique 14 de commande et comportant au moins un orifice d'introduction I et un
15 orifice de sortie S d'air ambiant pulsé,
- une roue 15 de ventilation et
- un support 16 de moteur.

La roue 15 et le support 16 sont représentées schématiquement à la figure 1 car ils ne constituent pas le cœur de l'invention.

20 Dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 1, le circuit électronique de commande 14 est placé dans le couvercle du moteur. Des composants électroniques 17 sont placés de préférence sur une seule face de ce circuit. A la figure 1 ces composants sont placés sur la face supérieure 14a du circuit 14. La face inférieure 14b de ce circuit porte un élément de dissipation
25 thermique 18 adapté pour dissiper la chaleur créée par les composants électroniques 17 portés par le circuit électronique 14.

Il est bien entendu que les mentions de faces "inférieure" et "supérieure" ne sont utilisées que pour simplifier la description en référence à la figure 1. Bien entendu, le groupe moto ventilateur pourrait présenter d'autres
30 orientations.

Le boîtier 13 du moteur comporte notamment (dans le cas d'un moteur sans balais "brushless") de manière classique:

- un stator (induit) et un rotor (inducteur, bobinage) (globalement représenté sous la référence 19)

- et un ensemble de pivoterie, paliers...

L'ensemble de ces éléments est traversé par le flux d'air ambiant pulsé.

Il est déjà connu d'évacuer la chaleur de la carte électronique par l'air ambiant pulsé par la roue de ventilation 15 au travers du moteur (rotor, stator, 5 éléments mécaniques, éléments électroniques).

Cependant ce flux d'air entre en contact non seulement avec le radiateur 18 (généralement en aluminium) du circuit électronique 14 de commande mais aussi avec les divers composants électroniques 17 présents sur le circuit imprimé 14. Un tel refroidissement est généralement satisfaisant, mais 10 lorsque l'air ambiant soufflé sur le circuit imprimé est pollué, les connexions électriques des différents composants, voire les composants eux-mêmes risquent d'être endommagés par l'air pollué.

Ainsi en milieu salé (atmosphère saline maritime) et / ou pollué par des particules de boue, de poussières, de neige, de glace, ... ces particules se 15 retrouvent sur la carte du circuit imprimé et détériorent les composants et / ou leurs connexions.

Pour pallier ces inconvénients la présente invention propose de mettre en place entre le circuit électronique 14 et le boîtier moteur 13 un joint de confinement 20.

20 Ce joint a pour fonction de canaliser, de manière étanche, l'air ambiant pulsé dans le moteur uniquement vers les zones non sensibles du circuit électronique 14 afin de le refroidir. Comme le montrent les flèches de la figure 1, cet air traverse ensuite le moteur (dans le cas représenté l'air traverse le stator (induit) par des orifices 21 régulièrement répartis sur un support de cet induit) puis 25 est évacué par les orifices de sortie S.

La présence du joint de confinement permet ainsi d'empêcher l'air ambiant pulsé d'accéder à la face supérieure 14a du circuit électronique 14. Cette face supérieure se trouve en effet dans une zone étanche à l'air ambiant pulsé (grâce au joint 20) Les composants électroniques présents sur cette face ne se 30 trouvent donc plus au contact d'un air éventuellement pollué. Les risques de détériorations des composants électroniques 17 ou de leur connexion par cet air pollué sont donc supprimés. En outre le joint de confinement canalise l'air ambiant pulsé vers un dissipateur thermique 18 présent sur la face inférieure 14b du circuit

électronique. Le refroidissement de ce dissipateur thermique est ainsi assuré au mieux.

Bien entendu, dans le cas où la face inférieure 14b du circuit électronique 14 porterait également quelques composants électroniques ceux ci
5 seraient recouverts par le joint à titre de protection.

Comme cela est représenté aux figures 2 et 3, le joint 20 est un élément réalisé en matière plastique (par exemple par surmoulage et en tant que pièce rapportée ou par dépôt de matière souple) comportant au moins sur une partie de sa périphérie une lèvre 22 assurant une fonction d'étanchéité.

10 Le joint 20 comporte également une partie centrale 23 empêchant l'air ambiant de pénétrer dans les zones sensibles (c'est à dire comportant des composants électroniques susceptibles d'être détériorés par un air pollué). Une chambre de confinement 24 (ou une pluralité de chambre de confinement) est ainsi créée par ce joint entre la face inférieure 14b du circuit électronique et le
15 boîtier 13. C'est dans cette chambre étanche que l'air introduit par les orifices I vient au contact du dissipateur thermique 18.

Comme cela est représenté aux figures 2 et 3 la périphérie du joint 20 peut être munie d'orifices 25 d'évacuation d'eau. En effet l'air ambiant pollué traversant l'ensemble du groupe moto ventilateur est parfois chargé en humidité.
20 Celle-ci pourrait corroder des parties sensibles du groupe moto ventilateur. Les orifices 25 permettent l'évacuation de l'humidité stagnant dans les chambres de confinement vers l'extérieur et protègent ainsi le groupe moto ventilateur.

Il est à noter qu'en fonction de la forme du boîtier 13 le joint 20 peut prendre des configurations différentes. Cependant on y trouve toujours des
25 moyens pour confiner l'air ambiant pulsé entre le dissipateur thermique 18 et le reste du boîtier 13.

L'intérêt d'un tel joint de confinement est, entre autre, qu'il est démontable et donc amovible et qu'ainsi il peut être retiré si l'on a besoin d'accéder aux composants électroniques 17 pour leur réparation. L'enlèvement du
30 joint 20 est une opération très facile à réaliser, sans risques de détériorations des composants électroniques.

Lorsque ce joint n'est pas démontable (cas où le joint est surmoulé, par exemple) il laisse cependant un accès aux composants électroniques et ne gêne en rien le démontage du groupe moto ventilateur.

On notera en outre que ce joint de confinement peut être (ou non) mis en place en fonction de l'utilisation du groupe moto ventilateur, sans aucune difficulté. Ainsi un même groupe moto ventilateur peut être, ou non, équipé de ce joint. Le procédé de fabrication en est simplifié.

- 5 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et représentée. Ainsi ce joint de confinement pourrait être placé entre d'autres éléments que la carte électronique et le boîtier si cela permet de confiner l'air ambiant pulsé en dehors des zones sensibles du moteur tout en refroidissant correctement la carte électronique.

REVENDICATIONS

1. Groupe moto ventilateur (10) à commande électronique refroidie par air ambiant pulsé, le dit groupe comportant:
 - un moteur (11) muni d'un couvercle (12), d'un ensemble mécanique assurant la rotation d'une roue (15) et d'un boîtier (13), le dit moteur logeant au moins son circuit électronique (14) de commande et comportant au moins un orifice d'introduction (I) et un orifice de sortie (S) d'air ambiant pulsé,
 - la roue (15) de ventilation,
 - un support (16) de moteur,
- 10 le dit air ambiant étant adapté pour traverser le moteur, et son ensemble mécanique ainsi que le support, le dit groupe moto ventilateur étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre:
 - un moyen de confinement (20) placé à l'intérieur du moteur de manière à confiner l'air ambiant pulsé entre:
 - un dissipateur thermique (18) solidaire du circuit électronique de commande (14),
 - et une partie du moteur ne comportant pas de composants électroniques sensibles.
- 20 2. Groupe moto ventilateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de confinement est un joint, placé entre le circuit électronique de commande (14) et le boîtier (13) du moteur, ledit joint canalisant l'air ambiant pulsé au moins sur un dissipateur thermique (18) situé sur la face du circuit électronique de commande sans composants électronique.
- 25 3. Groupe moto ventilateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le joint est réalisé par surmoulage du boîtier ou par ajout d'un joint ou par dépôt de matière souple.
4. Groupe moto ventilateur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le joint crée une pluralité de cavités (24) de refroidissement étanches en contact avec le dissipateur thermique (18) du circuit électronique de commande
- 30 (14).
5. Groupe moto ventilateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit électronique de commande (14) est placé dans le couvercle (12) et en ce

que le joint (20) est interposé entre le circuit électronique (14) et le reste des éléments logés dans le boîtier (13) du moteur.

6. Groupe moto ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le joint (20) est démontable et amovible afin de
5 laisser accès aux composants électroniques.

7. Groupe moto ventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le joint (20) est surmoulé et permet le démontage du groupe moto ventilateur et l'accès aux composants électroniques.

8. Joint de confinement pour groupe moto ventilateur selon l'une
10 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente au moins une chambre de confinement (24) permettant le contact de l'air ambiant pulsé avec le dissipateur thermique (18).

9. Joint selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des orifices (25) d'évacuation d'eau.

1/1

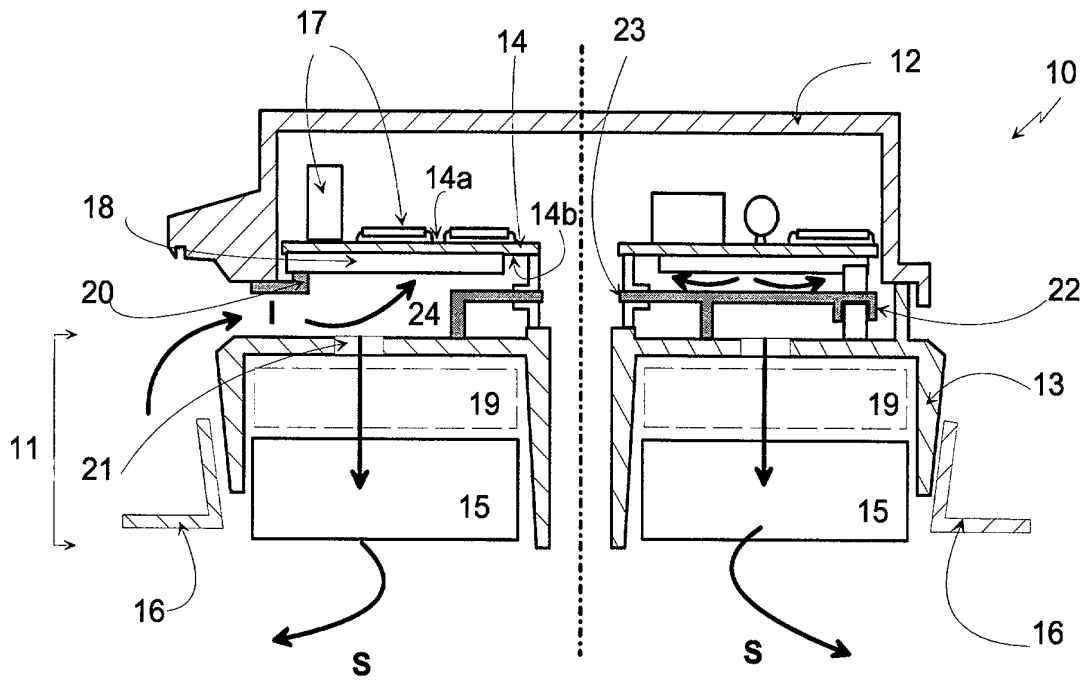


Fig 1

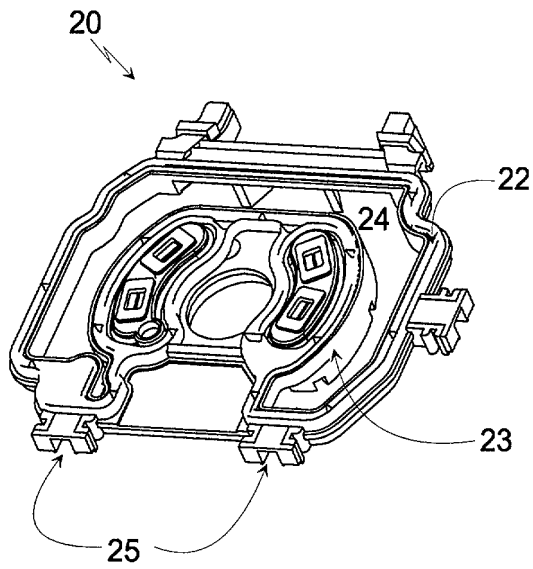
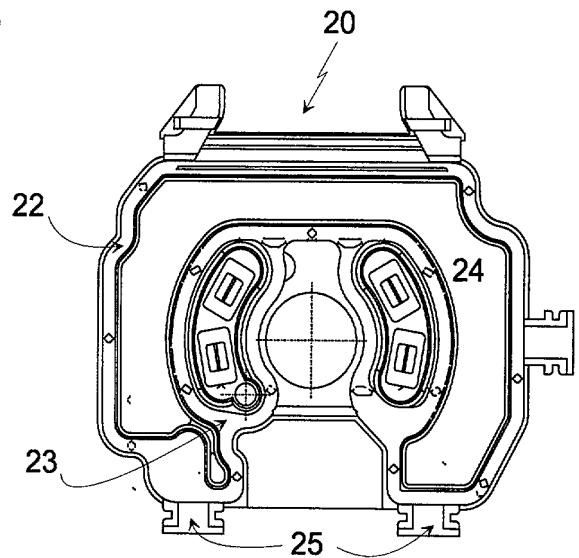


Fig 2

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 652748
FR 0406480

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		
A	US 6 278 207 B1 (MATSUMOTO KAORU) 21 août 2001 (2001-08-21) * colonne 4, ligne 27-49 * * figure 6 *	1	F04D29/58 F04D25/06 F04D25/08
A	WO 03/075433 A (PAPST-MOTOREN GMBH & CO KG; WEISSER, MICHAEL) 12 septembre 2003 (2003-09-12) * page 4, alinéas 2,3 * * figures 6-8 *	1	
A	US 5 925 948 A (MATSUMOTO ET AL) 20 juillet 1999 (1999-07-20) * le document en entier *	1	
A	DE 202 12 170 U1 (SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE INDUSTRY CO., LTD) 5 décembre 2002 (2002-12-05) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F04D H02K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		11 février 2005	Giorgini, G
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 0406480 FA 652748**

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 11-02-2005

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 6278207	B1	21-08-2001	JP 2001186713 A	06-07-2001

WO 03075433	A	12-09-2003	AU 2003208828 A1	16-09-2003
			DE 10306653 A1	29-01-2004
			DE 20302576 U1	24-04-2003
			WO 03075433 A1	12-09-2003
			EP 1481458 A1	01-12-2004

US 5925948	A	20-07-1999	JP 2879206 B2	05-04-1999
			JP 9222093 A	26-08-1997

DE 20212170	U1	05-12-2002	AUCUN	
