



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.09.2005 Bulletin 2005/36

(51) Int Cl.7: **F04D 29/34**

(21) Numéro de dépôt: **05300100.4**

(22) Date de dépôt: **08.02.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeurs:
• **Buisson, Alain**
69126, Brindas (FR)
• **Elkeletian, Marc**
69330, Meyzieu (FR)
• **Menard, Adrien**
69300, Caluire (FR)

(30) Priorité: **01.03.2004 FR 0402100**

(71) Demandeur: **Moteurs Leroy Somer**
16000 Angoulême (FR)

(74) Mandataire: **Tanty, François et al**
Nony & Associés,
3, rue de Penthievre
75008 Paris (FR)

(54) **Ventilateur**

(57) La présente invention concerne un ventilateur comportant :

- au moins deux pales (1),
- un moyeu (9) comportant au moins deux brides (2)

- servant à la fixation des pales (1) sur le moyeu,
- au moins deux contre-brides (3) associées chacune à une bride, et
- un dispositif de serrage (4) de chaque pale (1) entre une bride (2) et la contre-bride (3) associée.

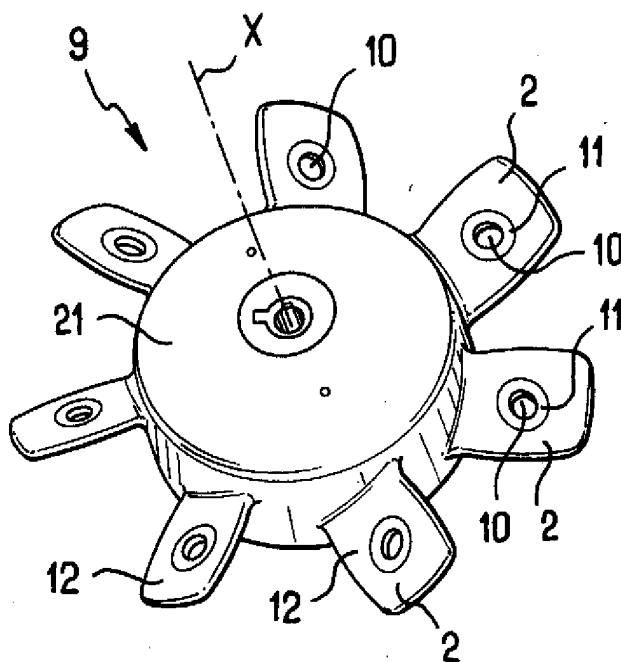


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne la fixation des pales sur le moyeu d'un ventilateur, notamment un ventilateur hélicoïde.

[0002] On connaît par la demande de brevet allemand DE 39 41 691 A1 un ventilateur dans lequel les pales sont vissées sur des brides du moyeu. Cette solution peut présenter l'inconvénient d'introduire des contraintes locales sur les pales autour des vis.

[0003] Il existe un besoin pour disposer d'un ventilateur dont les pales puissent être fixées au moyeu d'une manière économique tout en remédiant à l'inconvénient ci-dessus.

[0004] On connaît par le brevet US 5 304 037 et les demandes de brevet EP-A-0 979 948 et US 2003/228224 des ventilateurs de plafonds comportant des brides s'étendant dans un plan normal à l'axe de rotation du ventilateur. De tels ventilateurs peuvent ne pas fournir une ventilation entièrement satisfaisante dans certains cas.

[0005] La présente invention a ainsi pour objet un ventilateur comportant :

- au moins deux pales,
- un moyeu comportant au moins deux brides servant à la fixation des pales sur le moyeu,
- au moins deux contre-brides associées chacune à une bride, et
- un dispositif de serrage de chaque pale entre une bride et la contre-bride associée.

[0006] Grâce à l'invention, chaque pale est maintenue entre une bride et la contre-bride correspondante, ce qui réduit les contraintes locales dans la pale.

[0007] Cette meilleure répartition des contraintes peut notamment réduire le risque de déchirement de la pale sous l'effet de la superposition des contraintes statiques de serrage, des efforts centrifuges et des contraintes aérodynamiques.

[0008] Le dispositif de serrage peut comporter au moins une vis ou un rivet. Lorsqu'une vis est utilisée, celle-ci peut être, par exemple, autoformeuse ou, en variante, à filet classique. Le dispositif de serrage peut comporter une vis unique pour chaque pale.

[0009] Dans un mode particulier de réalisation, la vis est centrale. Une telle vis peut avantageusement remplacer plusieurs rivets, par exemple. Par ailleurs, l'effort de serrage peut être plus facilement maîtrisé avec une vis qu'avec un rivet.

[0010] Le moyeu est avantageusement monolithique, étant réalisé par exemple par moulage par injection, notamment d'aluminium ou d'alliage d'aluminium.

[0011] La contre-bride peut être monolithique et obtenue par moulage par injection également, notamment d'aluminium ou d'alliage d'aluminium.

[0012] L'obtention de la bride et de la contre-bride par moulage par injection peut permettre d'éviter toute re-

prise d'usinage et d'abaisser le coût de la fabrication du ventilateur.

[0013] La pale elle-même peut être métallique, par exemple en tôle d'aluminium ou d'acier emboutie, mais on ne sort pas du cadre de la présente invention si elle est réalisée dans d'autres matériaux.

[0014] Le ventilateur peut comporter entre 2 et 12, voire entre 4 et 10, notamment entre 5 et 8 pales, 7 pales par exemple.

[0015] Les brides peuvent être inclinées par rapport à l'axe de rotation du moyeu. Les brides peuvent par exemple s'étendre généralement dans un plan dont la normale n'est pas parallèle à l'axe de rotation du ventilateur, notamment non-coplanaire avec cet axe. Les brides peuvent par exemple s'étendre hors d'un plan radial et/ou hors d'un plan contenant l'axe de rotation du ventilateur.

[0016] Chaque bride peut comporter un perçage d'axe perpendiculaire à son plan.

[0017] Le dispositif de serrage peut comporter au moins une rondelle intercalée entre une tête de la vis ou du rivet et la bride. Cette dernière peut comporter un lamage pour recevoir la rondelle.

[0018] La contre-bride peut comporter un fût agencé pour s'engager dans un perçage de la bride.

[0019] La contre-bride peut comporter, sur sa face intérieure, un premier relief configuré pour coopérer avec un second relief formé sur la face en regard de la bride. Ce premier relief peut être un renforcement par exemple. La forme du premier relief peut être non symétrique de révolution, ce qui peut lui éviter de tourner relativement à la bride. Il peut être par exemple de forme carrée. Le premier relief peut comporter des flans inclinés afin de contribuer au centrage de la contre-bride sur la bride lors du montage. Le deuxième relief peut présenter une forme générale pyramidale tronquée, avec par exemple quatre côtés.

[0020] La contre-bride peut comporter une face extérieure légèrement bombée vers l'extérieur, ce qui peut contribuer à améliorer l'aérodynamique et permettre d'obtenir une contre-bride dont l'épaisseur, variable, est choisie de façon à avoir une contrainte de serrage relativement bien répartie sur sa face intérieure, avec un maximum au droit de la vis et une décroissance progressive de cette contrainte lorsqu'on se rapproche des bords de la contre-bride.

[0021] La contre-bride peut comporter deux encoches opposées, adaptées à coopérer avec un outillage correspondant lors de la fabrication du ventilateur. La contre-bride peut présenter une forme générale de losange et les deux encoches peuvent être situées sensiblement sur une diagonale du losange.

[0022] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un exemple de réalisation non limitatif de celle-ci, et à l'observation du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente en vue de dessus le moyeu

- d'un ventilateur réalisé conformément à l'invention, la figure 2 illustre en coupe axiale, schématique et partielle, la fixation d'une pale sur le moyeu de la figure 1,
- la figure 3 représente en vue de dessous, partiellement, le moyeu de la figure 1, et
- les figures 4 et 5 représentent respectivement de dessus et de dessous la contre-bride de la figure 2.

[0023] On a représenté à la figure 1, de manière schématique, le moyeu 9 d'un ventilateur, ce moyeu 9 étant destiné à être entraîné en rotation autour d'un axe de rotation X. Ce moyeu 9 comporte à sa périphérie une succession de brides 2 s'étendant radialement vers l'extérieur et servant chacune à la fixation d'une pale 1 que l'on a représentée de manière schématique en coupe à la figure 2.

[0024] Chaque pale 1 comporte une partie d'extrémité aplatie qui est fixée sur la bride 2 correspondante au moyen d'une contre-bride 3 et d'un dispositif de serrage 4 comportant une vis 5 et une rondelle 6.

[0025] Toutes les contre-brides sont des pièces indépendantes les unes des autres et de préférence identiques.

[0026] Dans l'exemple décrit, le moyeu 9 est monolithique et réalisé par injection sous pression d'aluminium. Le moyeu 9 comporte un bol 21 auquel sont reliées les brides 2, ce bol 21 comportant intérieurement des nervures 22 et en son centre un perçage 23 pour le passage de l'arbre d'entraînement du moteur. Ce perçage 23 comporte une rainure 24 pour recevoir une clavette de l'arbre et améliorer le transfert du couple d'entraînement.

[0027] Le moyeu 9 comporte, dans l'exemple illustré, un nombre impair de brides 2, à savoir sept brides 2, mais on ne sort pas du cadre de la présente invention s'il en comporte un nombre différent, par exemple entre 2 et 10 brides, voire entre 5 et 8. Le ventilateur comporte le même nombre de contre-brides 3 et pales 1.

[0028] Chacune des brides 2 comporte un perçage 10, d'axe sensiblement perpendiculaire au plan de la bride, mais non parallèle à l'axe de rotation X du moyeu.

[0029] En variante, le perçage 10 peut comporter un axe parallèle à l'axe du moyeu.

[0030] Chacune des brides 2 comporte sur sa face supérieure 12 un lamage 11 pour recevoir la rondelle 6 et sur sa face inférieure 13 un relief 14 formant saillie, lequel présente dans l'exemple illustré une forme générale de pyramide tronquée à quatre côtés, comme on peut le voir sur la figure 3.

[0031] La pale 1 est maintenue serrée entre la bride 2 et la contre-bride 3 par la vis 5. Cette dernière peut être autoformeuse ou en variante à filet classique, mais on ne sort pas du cadre de la présente invention lorsque le dispositif de fixation 4 comporte plusieurs vis et/ou un ou plusieurs rivets.

[0032] La contre-bride 3 est, dans l'exemple décrit, monolithique et obtenue par injection d'aluminium. Elle

comporte, comme illustré à la figure 4, un fût 27 agencé pour s'engager dans le perçage 10 de la bride 2 et recevoir la vis 5. Ce fût peut être taraudé lors de l'introduction de la vis 5 lorsque cette dernière est autoformeuse, ou en variante avant le montage de la vis.

[0033] La contre-bride 3 comporte encore, sur sa face intérieure, un relief en creux 28, configuré pour coopérer avec le relief en saillie 14 précité.

[0034] Le relief 28 est dans l'exemple décrit un renforcement qui présente une forme sensiblement carrée, avec des flans 32 inclinés, adaptés à la forme du relief correspondant 14.

[0035] Le relief 28 pourrait être d'une autre forme non symétrique de révolution, notamment polygonale.

[0036] La contre-bride 3 présente encore, comme on peut le voir sur la figure 5, une face extérieure 29 bombée vers l'extérieur, de profil aérodynamique, afin de créer le moins de turbulences possibles lors de la rotation du ventilateur.

[0037] La contre-bride 3 présente une forme générale de losange et comporte deux encoches 30 opposées, situées sensiblement sur une diagonale du losange, pour recevoir des outils de montage et permettre un montage plus aisé de la pale 1 correspondante sur le moyeu 9.

[0038] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit.

[0039] On peut notamment modifier la forme des brides et des contre-brides. Ces dernières peuvent par exemple coopérer différemment avec les brides, avec par exemple un relief en saillie sur les contre-brides venant s'engager dans un relief en creux des brides.

[0040] Bien entendu, on ne sort pas du cadre de la présente invention si le moyeu n'est pas monolithique, mais par exemple composé d'une pluralité de secteurs, notamment d'autant de secteurs que de pales. Dans ce cas, chaque bride et le secteur associé peut être monolithique. Il peut par exemple être réalisé par injection, par exemple d'aluminium, ou encore par injection de matière plastique sous pression. Chaque secteur peut être assemblé sur le moyeu par des vis. Le moyeu peut par exemple comporter une partie centrale servant de support aux secteurs, les brides étant monolithiques avec les secteurs.

[0041] Une telle configuration permet d'utiliser des moules pour l'injection moins complexes, donc moins coûteux, et de permettre une certaine modularité, par exemple en variant le nombre de pales.

[0042] En variante encore, on pourrait utiliser deux demi-moyeux généralement discoïdes, et disposer les pales entre ces deux demi-moyeux. En utilisant des brides à base cylindrique, on peut aisément faire varier l'inclinaison des pales par rapport à l'axe de rotation du moyeu en desserrant les demi-moyeux et en faisant tourner les bases des brides dans leur logement.

[0043] Un moyeu non monolithique peut par exemple permettre la fabrication d'hélices de plus grand diamètre, ou encore d'hélices dont le nombre ou l'orientation

des pales peut être modifié.

[0044] Le ventilateur selon l'invention peut convenir à diverses applications industrielles et notamment être différent d'un ventilateur de plafond.

[0045] Dans toute la description, y compris les revendications, l'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

Revendications

1. Ventilateur comportant :

- au moins deux pales (1),
- un moyeu (9) comportant au moins deux brides (2) servant à la fixation des pales (1) sur le moyeu, les brides étant inclinées par rapport à l'axe de rotation (X) du moyeu,
- au moins deux contre-brides (3) associées chacune à une bride, et
- un dispositif de serrage (4) de chaque pale (1) entre une bride (2) et la contre-bride (3) associée.

2. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le dispositif de serrage (4) comporte au moins une vis (5).

3. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la vis (5) est autoformeuse.

4. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le moyeu (9) est monolithique.

5. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le moyeu (9) est réalisé par injection, notamment d'aluminium.

6. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le moyeu est non-monolithique, notamment composé d'une pluralité de secteurs.

7. Ventilateur selon la revendication précédente, dans lequel au moins une bride et le secteur associé sont monolithiques.

8. Ventilateur selon la revendication 6, dans lequel le moyeu compose deux demi-moyeux généralement discoïdes.

9. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) est monolithique et obtenue par injection, notamment d'aluminium.

10. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte entre 2 et 12, voire entre 4 et 10, notamment entre 5 et 8 pales.

11. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'il** comporte 7 pales.

12. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** la bride (2) comporte un perçage (10) d'axe perpendiculaire au plan de la bride.

13. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le dispositif de serrage (4) comporte une vis (5) unique pour chaque pale.

14. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le dispositif de serrage comporte au moins une rondelle (6) intercalée entre une tête de la vis (5) et la bride (2).

15. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** la bride comporte un lamage (11) pour recevoir la rondelle (6).

16. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) comporte un fût (27) agencé pour s'engager dans un perçage (10) de la bride (2).

17. Ventilateur selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) comporte, sur sa face intérieure (26), un premier relief (28) configuré pour coopérer avec un second relief (14) formé sur la face en regard (13) de la bride (2).

18. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le premier relief (28) est un renforcement.

19. Ventilateur selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le premier relief (28) présente une forme non symétrique de révolution.

20. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, **caractérisé par le fait que** le premier relief (28) présente des flans (32) inclinés.

21. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, **caractérisé par le fait que** le deuxième relief (14) présente une forme générale pyramidale tronquée, à quatre côtés notamment.

22. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) présente une face extérieure (29) bombée vers l'extérieur.

5

23. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) comporte deux encoches (30) opposées.

10

24. Ventilateur selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** la contre-bride (3) présente une forme générale de losange et **par le fait que** les deux encoches (30) sont situées sensiblement sur une diagonale du losange.

15

25. Ventilateur comportant :

- au moins deux pales (1),
- un moyeu (9) monolithique comportant au moins deux brides (2) servant à la fixation des pales (1) sur le moyeu, 20
- au moins deux contre-brides (3) associées chacune à une bride, et
- un dispositif de serrage (4) de chaque pale (1) entre une bride (2) et la contre-bride (3) associée. 25

30

35

40

45

50

55

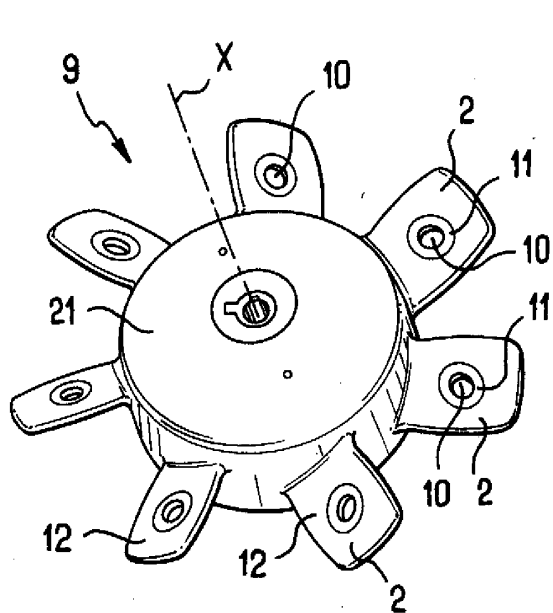


FIG.1

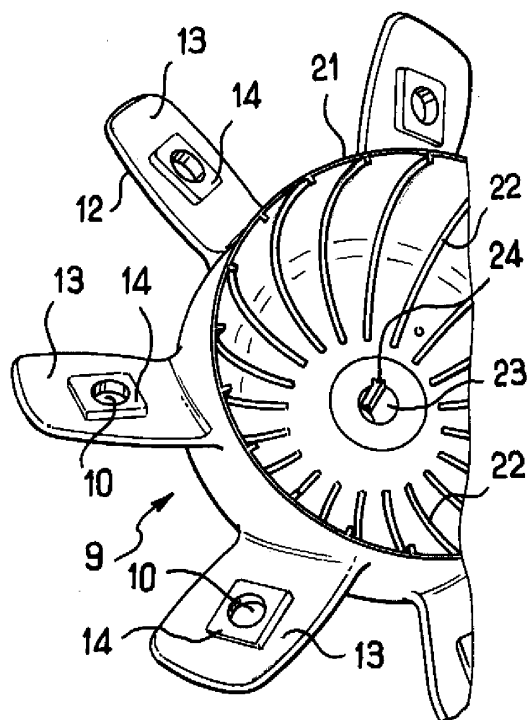


FIG.3

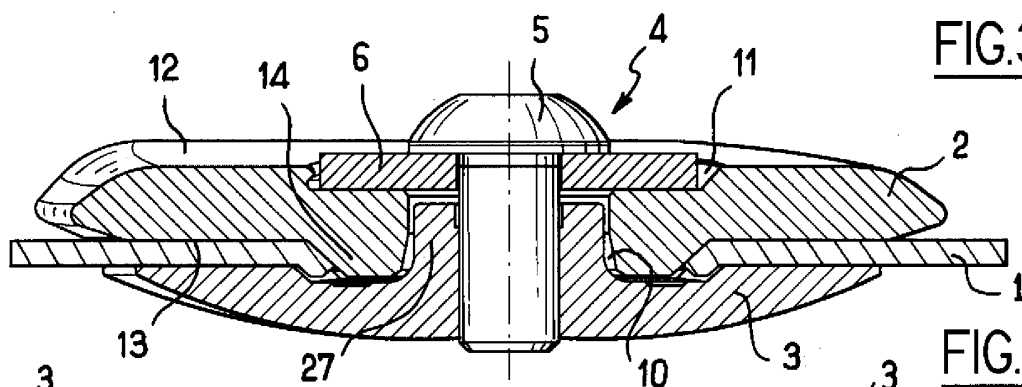


FIG.2

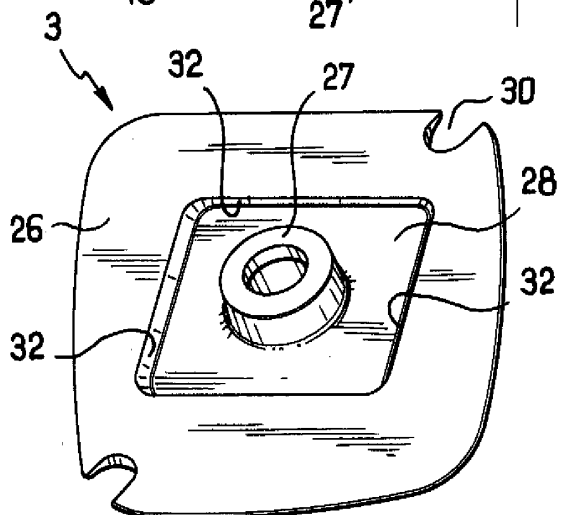


FIG.4

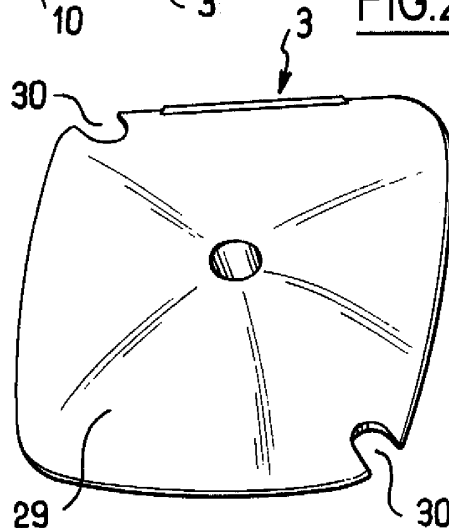


FIG.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 30 0100

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	US 5 304 037 A (SCOFIELD ROBERT L) 19 avril 1994 (1994-04-19) * colonne 2, ligne 30-54 * * figures 1-4 *	1-4,7	F04D29/34
X	US 2003/228224 A1 (LEE KWING WAH) 11 décembre 2003 (2003-12-11) * alinéa [0045] * * alinéa [0047] * * alinéa [0052] * * figures 1,1a *	1-4	
A	DE 39 41 691 A (ZIEHL ABEGG GMBH & CO KG) 12 juillet 1990 (1990-07-12) * le document en entier *	1	
A	EP 0 979 948 A (WU SAN CHI) 16 février 2000 (2000-02-16) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			F04D F03D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 mars 2005	Examineur Giorgini, G
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 05 30 0100

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.

16-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5304037	A	19-04-1994	AUCUN	
US 2003228224	A1	11-12-2003	HK 1048734 A2	28-03-2003
			HK 1050110 A2	16-05-2003
DE 3941691	A	12-07-1990	DE 3941691 A1	12-07-1990
EP 0979948	A	16-02-2000	CA 2274160 A1	10-12-2000
			US 6039540 A	21-03-2000
			EP 0979948 A1	16-02-2000
			DE 69816071 D1	07-08-2003
			DE 69816071 T2	22-04-2004

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82