



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.01.2003 Bulletin 2003/03**

(51) Int Cl.7: **F04D 27/00**

(21) Numéro de dépôt: **02291760.3**

(22) Date de dépôt: **11.07.2002**

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

(72) Inventeurs:  
 • **Desgarceaux, Arnold**  
**31330 Larra (FR)**  
 • **Mir, Franck**  
**31150 Lespinasse (FR)**

(30) Priorité: **11.07.2001 FR 0109237**

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile et al**  
**c/o Cabinet Lavoix,**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(71) Demandeur: **TECHNOFAN**  
**31700 Blagnac (FR)**

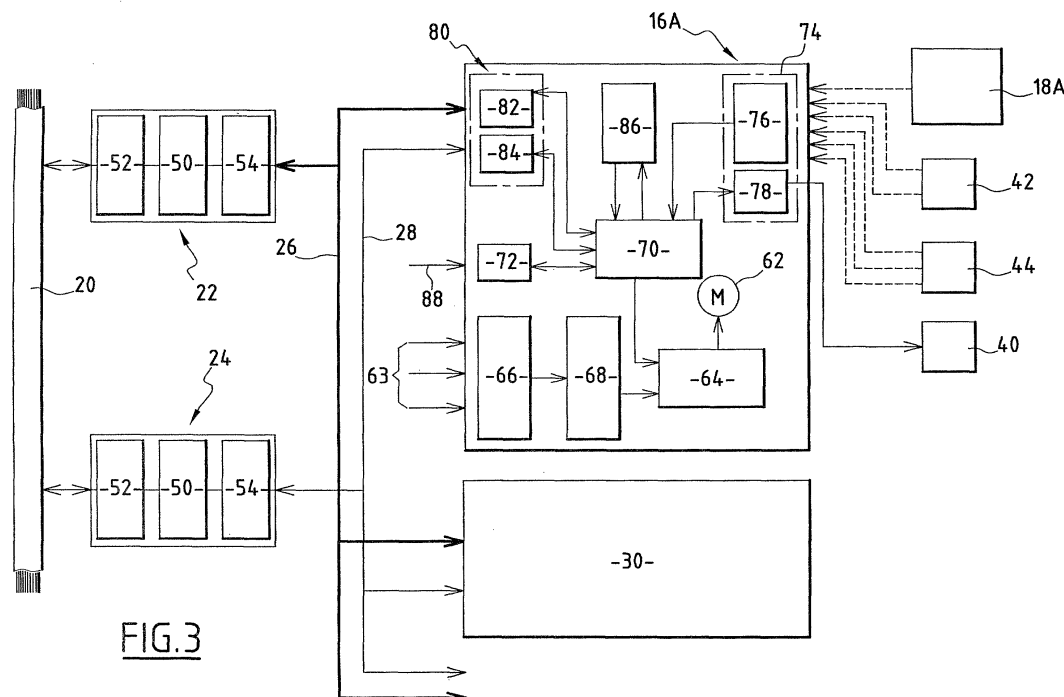
(54) **Système de commande d'un ventilateur**

(57) Le ventilateur (16A) pour un réseau de climatisation comporte une roue de mise en mouvement d'un flux gazeux, un moteur (62) d'entraînement de la roue et une unité (64) de pilotage du moteur (62) en fonction d'informations de pilotage. Il comporte :

- une interface de communication locale (74) adaptée pour échanger des informations avec au moins un organe fonctionnel (18A, 42, 44) du réseau de

climatisation associé au ventilateur ;

- une unité de traitement d'informations (70), propre audit ventilateur, et reliée à ladite interface de communication (74), laquelle unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour produire localement des informations de pilotage du moteur (62) en fonction d'informations échangées avec le ou chaque organe fonctionnel.



**FIG. 3**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un ventilateur pour un réseau de climatisation, notamment d'un avion, du type comportant une roue de mise en mouvement d'un flux gazeux, un moteur d'entraînement de la roue et une unité de pilotage du moteur en fonction d'informations de pilotage.

**[0002]** Les avions de transport de passagers sont équipés de ventilateurs permettant de mettre en mouvement un flux gazeux, afin de maintenir différentes zones à l'intérieur de l'avion à des températures désirées.

**[0003]** Plusieurs ventilateurs sont disposés dans l'avion, notamment, afin d'assurer le confort des passagers et pour garantir un maintien en température satisfaisant des équipements avioniques de l'appareil, à savoir les équipements nécessaires à la commande de l'appareil.

**[0004]** Chaque ventilateur est couramment équipé d'une unité de pilotage afin de mettre en marche ou d'arrêter le moteur du ventilateur, ou encore de piloter la vitesse de celui-ci.

**[0005]** L'unité de pilotage de chaque ventilateur est commandée à partir d'informations de pilotage. Ces informations de pilotage sont définies par un équipement de commande centralisé disposé à l'avant de l'appareil et commun aux différents ventilateurs de l'appareil. Les informations de pilotage sont acheminées jusqu'à chaque ventilateur par des conducteurs électriques adaptés.

**[0006]** L'équipement de commande centralisé est en outre relié à un ensemble d'organes fonctionnels du réseau de climatisation. Ces organes fonctionnels comportent des capteurs et des actionneurs aptes à communiquer avec l'équipement de commande centralisé. Les capteurs sont par exemple des capteurs de température, des capteurs de débit, ou encore des capteurs permettant de déterminer l'état d'autres organes fonctionnels, tels que des vannes ou des clapets.

**[0007]** Les organes fonctionnels tels que les vannes ou les clapets comportent des actionneurs de manoeuvre reliés à l'équipement de commande centralisé afin d'assurer leur pilotage à partir d'ordres de commande.

**[0008]** Chacun des organes fonctionnels est relié individuellement à l'équipement de commande centralisé. Les informations de pilotage de chacun des ventilateurs sont élaborées par l'équipement de commande centralisé à partir d'informations reçues des organes fonctionnels, ainsi que des ordres de commande adressés aux organes fonctionnels comportant des actionneurs.

**[0009]** Une telle installation nécessite la mise en oeuvre de très nombreux et volumineux harnais de câbles permettant la liaison de chacun des organes fonctionnels et des ventilateurs à l'équipement de commande centralisé. De plus, cet équipement de commande centralisé doit disposer de moyens de calcul et de moyens de communication importants afin de traiter et transmettre les nombreuses données reçues et émises vers et/ou depuis les organes fonctionnels et les venti-

lateurs du réseau de climatisation.

**[0010]** L'invention a pour but de proposer un ventilateur pour un réseau de climatisation, notamment d'un engin de transport, qui permette de simplifier le pilotage des ventilateurs dans le réseau de climatisation.

**[0011]** A cet effet, l'invention a pour objet un ventilateur pour un réseau de climatisation, du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 10 - une interface de communication locale adaptée pour échanger des informations avec au moins un organe fonctionnel du réseau de climatisation associé au ventilateur et propre à communiquer avec le ventilateur ;
- 15 - une unité de traitement d'informations, propre audit ventilateur, et reliée à ladite interface de communication, laquelle unité de traitement d'informations est adaptée pour produire localement des informations de pilotage du moteur en fonction d'une loi de pilotage prédéterminée et d'informations échan-
- 20 gées avec le ou chaque organe fonctionnel et pour adresser ces informations de pilotage à ladite unité de pilotage du moteur pour le pilotage du moteur.

25 **[0012]** Suivant des modes particuliers de réalisation, le ventilateur comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 30 - ladite interface de communication locale comporte un module de réception de valeurs de mesure relié à au moins un capteur d'un organe fonctionnel, et ladite unité de traitement d'informations est adaptée pour produire localement lesdites informations de pilotage du moteur notamment en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des valeurs de mesure reçues du ou de chaque organe fonctionnel ;
- 35 - ladite interface de communication locale comporte un module d'émission d'ordres de commande relié à au moins un actionneur d'un organe fonctionnel, et ladite unité de traitement d'informations est adaptée pour produire localement lesdites informations de pilotage du moteur notamment en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des ordres de commande adressés au ou à chaque organe fonctionnel ;
- 40 - il comporte une interface de communication externe adaptée pour être reliée à un bus de communication de données et pour recevoir des données d'état caractéristiques de l'environnement du ventilateur, et ladite unité de traitement d'informations est adaptée pour produire localement les informations de pilotage du moteur en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des données d'état caractéristiques de l'environnement reçues ;
- 45 - il comporte une interface de communication externe adaptée pour être reliée à un bus de communication de données et pour recevoir des ordres de modification de ladite loi de pilotage, et ladite unité
- 50
- 55

de traitement d'informations est adaptée pour modifier ladite loi de pilotage prédéterminée en fonction des ordres de modification reçus ;

- ladite unité de traitement d'informations est adaptée pour élaborer des messages d'état de fonctionnement du ventilateur à partir des informations échangées avec le ou chaque organe fonctionnel, et il comporte une interface de communication externe adaptée pour être reliée à un bus de communication de données et pour adresser lesdits messages d'états de fonctionnement dudit ventilateur ; et
- le ventilateur comporte un corps délimitant un passage d'écoulement du flux gazeux, et ladite unité de traitement d'informations propre au ventilateur est portée par ledit corps.

**[0013]** L'invention a en outre pour objet une unité de ventilation caractérisée en ce qu'elle comporte un ventilateur tel que décrit ci-dessus et au moins un organe fonctionnel relié à ladite interface de communication locale.

**[0014]** L'invention a enfin pour objet un engin de transport, notamment un avion, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux unités de ventilation telles que décrites ci-dessus associées à des organes fonctionnels.

**[0015]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de dessus et en coupe d'un avion de transport de passagers mettant en oeuvre l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique de plusieurs unités de ventilation selon l'invention implantées dans l'avion de la figure 1 pour la climatisation des équipements avioniques ;
- la figure 3 est une vue schématique plus détaillée d'une unité de ventilation selon l'invention ; et
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un ventilateur selon l'invention.

**[0016]** L'avion 10 représenté sur la figure 1 est un avion de transport de passagers incorporant un réseau de climatisation.

**[0017]** Le réseau de climatisation comporte, comme connu en soi, un ensemble de conduites de circulation d'un flux gazeux, ainsi que des éléments de chauffage et/ou de refroidissement de ce flux gazeux.

**[0018]** En outre, il comporte plusieurs unités de ventilation adaptées pour la mise en mouvement du flux gazeux à différents points du réseau de climatisation.

**[0019]** Plus précisément, trois unités de ventilation 12A, 12B, 12C sont disposées au-dessous de la cabine de pilotage, au voisinage des équipements avioniques, c'est-à-dire des équipements électriques de commande de l'avion.

**[0020]** Quatre unités de ventilation 14A, 14B, 14C, 14D sont installées dans la cabine pour le confort des passagers.

**[0021]** Chaque unité de ventilation comporte un ventilateur 16 selon l'invention et des organes fonctionnels 18 du réseau de climatisation, ces organes fonctionnels étant associés chacun à un ventilateur pour former l'unité de ventilation.

**[0022]** Ces organes fonctionnels 18 comportent, par exemple, des capteurs de pression, des capteurs de température ou encore des capteurs de vitesse d'écoulement. Les organes fonctionnels sont formés également de vannes et de clapets motorisés comportant, à cet effet, des actionneurs reliés au ventilateur associé.

**[0023]** Chacun des organes fonctionnels 18 associés à un ventilateur est relié à celui-ci par des moyens de transmission d'informations.

**[0024]** Par ailleurs, l'avion 10 comporte un bus principal 20 de transmission d'informations à haut débit. Ce bus est par exemple de type AFDX.

**[0025]** Chaque ventilateur 16 selon l'invention est relié au bus principal 20 au travers de deux modules d'entrée/sortie 22, 24 identiques. Ces modules d'entrée/sortie comportent une interface de communication avec le bus principal 20 et une interface de communication avec chacun des ventilateurs 16 au travers d'un bus de terrain. Ce bus de terrain est avantageusement constitué de deux fils et met en oeuvre le protocole CAN.

**[0026]** Chaque ventilateur 16 est relié aux deux modules d'entrée/sortie 22, 24 par l'intermédiaire de deux bus de terrain 26, 28 distincts.

**[0027]** Pour des raisons de clarté, seul le bus 26 est représenté sur la figure 1.

**[0028]** En outre, chaque ventilateur 16 est alimenté depuis un réseau d'alimentation en courant continu avec une tension de 28 volts. Chaque ventilateur 16 est également alimenté depuis un réseau d'alimentation triphasé à fréquence variable comprise entre 360 Hz et 800 Hz, la tension d'alimentation étant égale à 115 volts.

**[0029]** Sur la figure 2 est représentée en détail l'architecture des trois unités de ventilation 12A, 12B, 12C associées à leurs organes fonctionnels 18.

**[0030]** Sur cette figure, on reconnaît le bus principal de communication à haut débit 20 relié aux deux modules d'entrée/sortie 22, 24.

**[0031]** Parmi les trois unités de ventilation 12A, 12B, 12C, les deux comportant les ventilateurs désignés par les références 16A et 16B sont destinées à assurer l'entrée d'un flux de refroidissement vers les équipements avioniques de l'appareil.

**[0032]** Le ventilateur noté 16C, associé à la dernière unité de ventilation 12C, est destinée à l'extraction du flux gazeux ayant servi à refroidir les équipements avioniques.

**[0033]** Les trois ventilateurs 16A, 16B, 16C sont reliés par les bus de terrain 26, 28 aux deux modules d'entrée/sortie 22, 24.

**[0034]** En outre, ces bus de terrain sont tous deux re-

liés à deux unités identiques 30, 32 constituant des moyens de détection d'effet de refroidissement. Ces moyens sont disposés au plus près des équipements avioniques les plus critiques. Ils sont adaptés pour déterminer les conditions exactes de refroidissement de ces équipements avioniques critiques et pour définir un modèle thermique de refroidissement. Ils sont adaptés pour transmettre les informations recueillies aux ventilateurs 16A, 16B, 16C afin d'assurer un refroidissement satisfaisant des équipements. Ces informations recueillies constituent des données d'état caractéristiques de l'environnement du ventilateur.

**[0035]** Chaque unité de ventilation comporte un ou plusieurs capteurs de paramètres représentatifs de l'écoulement imposé par le ventilateur. Ces capteurs sont reliés au ventilateur 16A, 16B, 16C. En particulier, les ventilateurs 16A et 16B sont reliés à des capteurs de pression 18A, 18B disposés à la sortie du ventilateur associé.

**[0036]** En outre, le ventilateur d'extraction 16C est relié également à un capteur de pression d'extraction 18C.

**[0037]** Par ailleurs, au sein de leur unité de ventilation respective, le ventilateur 16A et le ventilateur 16C sont reliés tous deux à l'actionneur d'une vanne 40 de mise en communication avec l'extérieur de l'avion. Ces liaisons sont adaptées pour communication d'ordres de commande adressés depuis les ventilateurs à la vanne de mise en communication avec l'extérieur de l'avion 40.

**[0038]** Par ailleurs, des vannes de liaison à un circuit de secours 42, 44 sont reliées, pour leur commande, aux modules 30 et 32. Ces vannes comportent des capteurs de position qui sont reliés au ventilateur 16B.

**[0039]** Sur la figure 3 est représentée en détail la structure d'un ventilateur, par exemple le ventilateur 16A, ainsi que celle des modules d'entrée/sortie 22, 24. Ces moyens d'entrée/sortie comprennent chacun une unité de traitement d'informations 50 programmable à partir de programmes transmis par le bus principal 20. L'unité de traitement d'informations 50 est reliée à une interface 52 de communication au format AFDX reliée au bus principal 20. Elle est en outre reliée à une interface 54 au format CAN reliée aux bus de terrain 26 et 28.

**[0040]** Pour sa part, chaque ventilateur 16A comporte, comme illustré sur la figure 4, une roue 60 de mise en mouvement d'un flux gazeux et un moteur 62 d'entraînement de la roue 60.

**[0041]** Le moteur 60 est alimenté depuis le réseau d'alimentation triphasé à fréquence variable noté 63 sur la figure 3 au travers d'une unité 64 de pilotage du moteur.

**[0042]** Cette unité de pilotage est adaptée pour piloter le moteur, et notamment modifier la vitesse de rotation de celui-ci en fonction d'informations de pilotage reçues par l'unité de pilotage 64. Elle est adaptée pour une mise en forme appropriée du courant d'alimentation du moteur.

**[0043]** Le ventilateur 16A comporte, entre le réseau d'alimentation triphasé 63 et l'unité 64 de pilotage du

moteur, un filtre actif 66 propre à atténuer certaines harmoniques du courant et des moyens de redressement du courant 66 adaptés pour convertir le courant alternatif triphasé obtenu en sortie du filtre 68 en un courant continu adressé à l'unité de pilotage 64.

**[0044]** Le ventilateur 16A comporte en outre une unité de traitement d'informations 70 formée par exemple par un micro-processeur. Cette unité est propre à engendrer et à adresser à l'unité de pilotage 64 les informations de pilotage du moteur. En particulier, elle est adaptée pour produire les informations de pilotage du moteur en fonction d'une loi de pilotage prédéterminée mémorisée dans des moyens de stockage d'informations 72, et en fonction d'informations échangées avec les organes fonctionnels 18 connectés au ventilateur.

**[0045]** A cet effet, l'unité de traitement d'informations 70 est reliée à chacun des organes fonctionnels de l'unité de ventilation associée au ventilateur 16A par une interface de communication locale 74. Cette interface de communication comporte un module de réception 78 relié aux capteurs des organes fonctionnels, et par exemple aux capteurs de pression 18A, ainsi qu'aux capteurs de position des vannes de liaison à un circuit de secours 42 et 44.

**[0046]** Cette interface de communication 74 est adaptée pour recevoir les valeurs de mesure fournies par les capteurs et transmettre celles-ci à l'unité de traitement d'informations en vue de leur exploitation pour la détermination des informations de pilotage adressées à l'unité 64 de pilotage du moteur.

**[0047]** En outre, l'interface de communication 74 comporte un module 78 d'émission d'ordres de commande. Ce module est relié aux actionneurs des organes fonctionnels associés au ventilateur dans l'unité de ventilation. Par exemple, dans le mode de réalisation envisagé, le module d'émission 78 est relié à la vanne de mise en communication avec l'extérieur de l'avion 40.

**[0048]** Le module d'émission 78 est adapté pour transmettre les ordres de commande depuis l'unité de traitement d'informations 70 vers les actionneurs des organes fonctionnels associés.

**[0049]** Par ailleurs, le ventilateur 16A comporte une interface de communication externe 80 adaptée pour assurer la communication bidirectionnelle avec les deux bus de terrain 26 et 28. Cette interface de communication comporte, par exemple, deux interfaces de communication élémentaires 82, 84 identiques reliées chacune à un bus de terrain 26, 28. Ces interfaces élémentaires 82, 84 sont reliées à l'unité de traitement d'informations 70 pour l'échange bidirectionnel de données.

**[0050]** Enfin, le ventilateur 16A comporte une unité 86 de maintenance préventive et de gestion des alarmes reliée à l'unité de traitement d'informations 70.

**[0051]** L'unité de traitement d'informations 70, les moyens de stockage 72, les interfaces 74 et 80, ainsi que l'unité 86 sont alimentés depuis le bus d'alimentation en courant continu désigné par la référence 88 sur la figure 3.

**[0052]** Comme illustré sur la figure 4, le moteur 62 et l'hélice 60 sont disposés dans un conduit 90 formant corps, à la périphérie duquel sont disposés les éléments de commande et de pilotage du moteur. Ces derniers sont tous portés par le corps 90 du ventilateur. Plus précisément, une carte électronique 92 constituant le filtre 66 est intégrée dans le ventilateur et disposée sur la périphérie extérieure du conduit 90. De même, une carte électronique 93 incorporant le redresseur 68 et l'unité de pilotage du moteur 64 est montée à la surface extérieure du conduit 90.

**[0053]** Enfin, une carte électronique 94 est disposée sur la surface extérieure du conduit 90. Cette carte incorpore l'unité de traitement d'informations 70 associée aux moyens de stockage 72, l'unité de gestion 86 ainsi que les deux interfaces 74 et 80 pour la connexion aux organes fonctionnels de l'unité de ventilation et pour les liaisons aux bus de terrain 26 et 28.

**[0054]** L'ensemble des unités de ventilation intégrées dans l'avion 10 et illustrées sur les figures 1 à 4 fonctionne de la manière suivante.

**[0055]** Chaque ventilateur 16 d'une unité de ventilation assure de manière autonome le pilotage du moteur intégré dans le ventilateur à partir d'une loi de pilotage prédéterminée et d'informations échangées avec chaque organe fonctionnel associé au ventilateur.

**[0056]** Plus précisément, lors du fonctionnement de l'installation de climatisation, chaque ventilateur 16A reçoit depuis les capteurs des organes fonctionnels associés au ventilateur, des valeurs de mesure qui sont adressées à l'unité de traitement d'informations 70 au travers du module de réception 76. Ces valeurs de mesure sont par exemple la pression, la température, ou l'état d'ouverture d'une vanne ou d'un clapet.

**[0057]** En outre, l'unité de traitement d'informations 70 reçoit depuis l'interface de communication 80 au travers d'au moins l'un des bus de terrain 26, 28 des données d'état caractéristiques de l'environnement du ventilateur. Ces données d'état sont issues du bus principal de l'avion et sont transmises au travers des modules d'entrée/sortie 22, 24. Ces données d'état sont par exemple la position de l'avion, le nombre de moteurs en marche, l'altitude de croisière de l'avion, ainsi que des consignes de température imposées par le personnel de bord.

**[0058]** A partir des données d'état caractéristiques reçues depuis le bus principal de l'avion et des valeurs de mesure, l'unité de traitement d'informations détermine des ordres de commande qui sont adressés aux actionneurs des organes fonctionnels au travers du module d'émission 78.

**[0059]** Par ailleurs, à partir des ordres de commande ainsi produits, des valeurs de mesure fournies par les capteurs et des données d'état caractéristiques de l'environnement fournies par l'avion, l'unité de traitement d'informations 70 détermine des informations de pilotage du moteur 62 et adresse ces informations de pilotage à l'unité de pilotage 64. En fonction de ces informations

de pilotage, le moteur 62 est alimenté, notamment afin que sa vitesse corresponde à celle imposée par les informations de pilotage reçues par l'unité 64.

**[0060]** On comprend ainsi que les ordres de pilotage du moteur de chaque ventilateur sont élaborés au sein même du ventilateur en fonction notamment des informations échangées par le ventilateur avec les organes fonctionnels associés à celui-ci dans l'unité de ventilation considérée.

**[0061]** Ainsi, dans la mesure où le pilotage de chaque moteur de ventilateur s'effectue localement, le nombre d'informations à transmettre au sein de l'avion est réduit de même que le nombre et le volume des harnais de câbles nécessaires à la transmission de ces informations.

**[0062]** En outre et avantageusement, l'unité de traitement d'informations 70 est adaptée pour modifier la loi de pilotage prédéterminée mémorisée dans les moyens de stockage 72 à partir d'informations reçues depuis l'un ou l'autre des bus de terrain 26, 28. Pour la modification de la loi de pilotage, des ordres de modification de cette loi sont adressés sur le bus principal 20 et sont transmis au ventilateur intéressé au travers des bus de terrain 26 et 28 et des interfaces d'entrée/sortie associées 22, 24.

**[0063]** Ainsi, en fonction de la configuration de l'avion, ou du type de vol à effectuer, les lois de pilotage des moteurs des ventilateurs peuvent être modifiées simplement.

**[0064]** Enfin, l'unité de traitement d'informations 70 est adaptée pour engendrer un message d'état de fonctionnement de l'unité de ventilation dans laquelle est incorporé le ventilateur. Ce message d'état de fonctionnement est envoyé sur le bus principal 20 de l'avion au travers de l'un et/ou l'autre des bus de terrain 26, 28 et des interfaces d'entrée/sortie associées 22, 24.

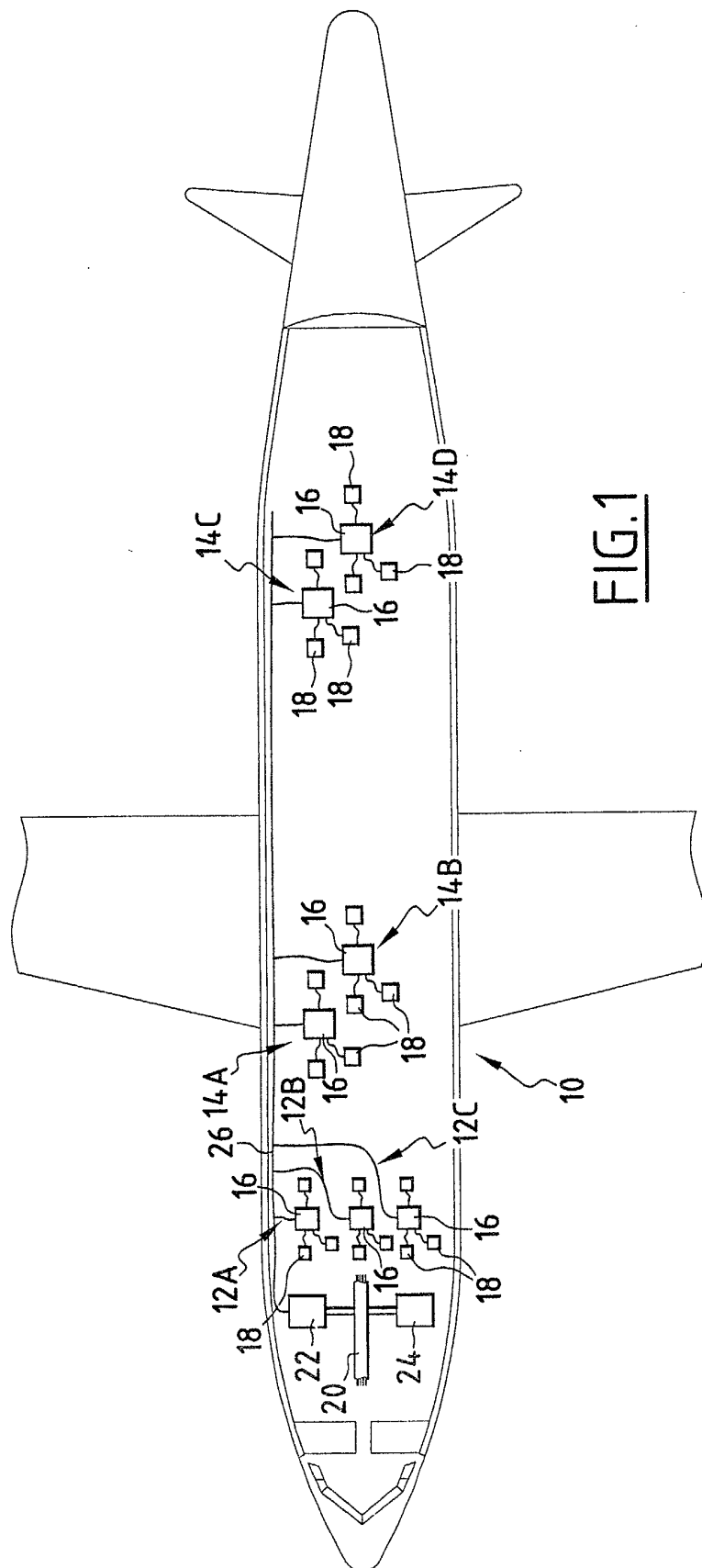
**[0065]** Ce message d'état de fonctionnement comporte, par exemple, des indicateurs de l'état du ventilateur et des organes fonctionnels associés, ces indicateurs étant engendrés par les moyens 86, ou constitués des valeurs de mesure fournies par les différents capteurs des organes fonctionnels associés.

## Revendications

1. Ventilateur (16, 16A, 16B, 16C) pour un réseau de climatisation comportant une roue (60) de mise en mouvement d'un flux gazeux, un moteur (62) d'entraînement de la roue (60) et une unité (64) de pilotage du moteur (62) en fonction d'informations de pilotage, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- une interface de communication locale (74) adaptée pour échanger des informations avec au moins un organe fonctionnel (18, 18A, 40, 42, 44) du réseau de climatisation associé au ventilateur et propre à communiquer avec le ventilateur ;

- une unité de traitement d'informations (70), propre audit ventilateur, et reliée à ladite interface de communication (74), laquelle unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour produire localement des informations de pilotage du moteur (62) en fonction d'une loi de pilotage prédéterminée et d'informations échangées avec le ou chaque organe fonctionnel et pour adresser ces informations de pilotage à ladite unité (64) de pilotage du moteur pour le pilotage du moteur (62).
2. Ventilateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite interface de communication locale (74) comporte un module (76) de réception de valeurs de mesure relié à au moins un capteur d'un organe fonctionnel (18A, 42, 44), et **en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour produire localement lesdites informations de pilotage du moteur (62) notamment en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des valeurs de mesure reçues du ou de chaque organe fonctionnel (18A, 42, 44).
  3. Ventilateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite interface de communication locale (74) comporte un module (78) d'émission d'ordres de commande relié à au moins un actionneur d'un organe fonctionnel (40), et **en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour produire localement lesdites informations de pilotage du moteur (62) notamment en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des ordres de commande adressés au ou à chaque organe fonctionnel (40).
  4. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une interface de communication externe (80) adaptée pour être reliée à un bus de communication de données (26, 28) et pour recevoir des données d'état caractéristiques de l'environnement du ventilateur, et **en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour produire localement les informations de pilotage du moteur (62) en fonction de ladite loi de pilotage prédéterminée et des données d'état caractéristiques de l'environnement reçues.
  5. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une interface de communication externe (80) adaptée pour être reliée à un bus de communication de données (26, 28) et pour recevoir des ordres de modification de ladite loi de pilotage, et **en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour modifier ladite loi de pilotage prédéterminée en fonction des ordres de modification reçus.
  6. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) est adaptée pour élaborer des messages d'état de fonctionnement du ventilateur à partir des informations échangées avec le ou chaque organe fonctionnel (18, 18A, 42, 44), et **en ce qu'il** comporte une interface de communication externe (80) adaptée pour être reliée à un bus de communication de données (26, 28) et pour adresser lesdits messages d'états de fonctionnement dudit ventilateur.
  7. Ventilateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ventilateur comporte un corps (90) délimitant un passage d'écoulement du flux gazeux, et **en ce que** ladite unité de traitement d'informations (70) propre au ventilateur est portée par ledit corps (90).
  8. Unité de ventilation (12A, 12B, 12C, 14A, 14B, 14C, 14D), **caractérisée en ce qu'elle** comporte un ventilateur (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes et au moins un organe fonctionnel (18) relié à ladite interface de communication locale (74).
  9. Engin de transport, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux unités de ventilation (12A, 12B, 12C, 14A, 14B, 14C, 14D) selon la revendication 8 associées à des organes fonctionnels (18).



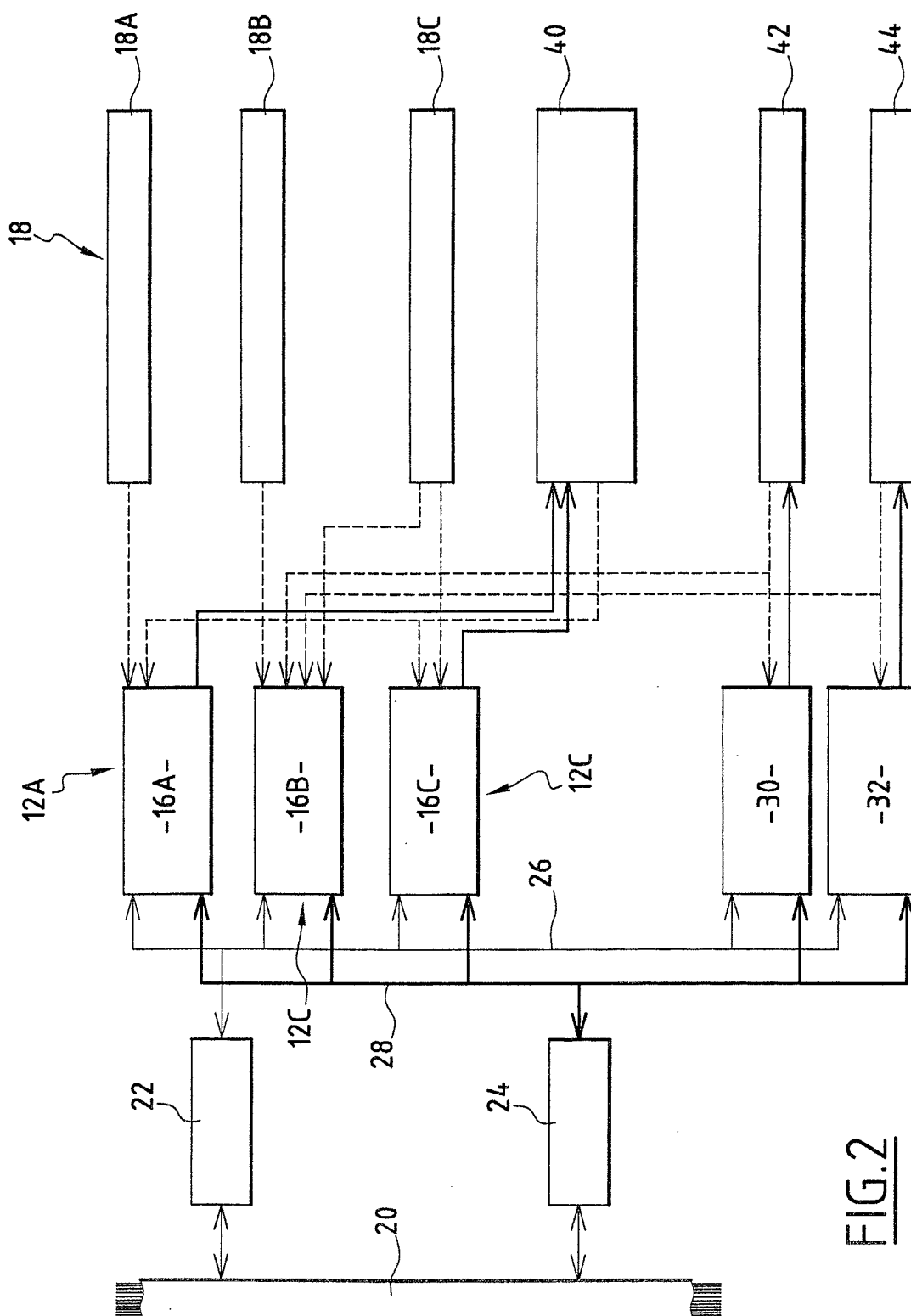
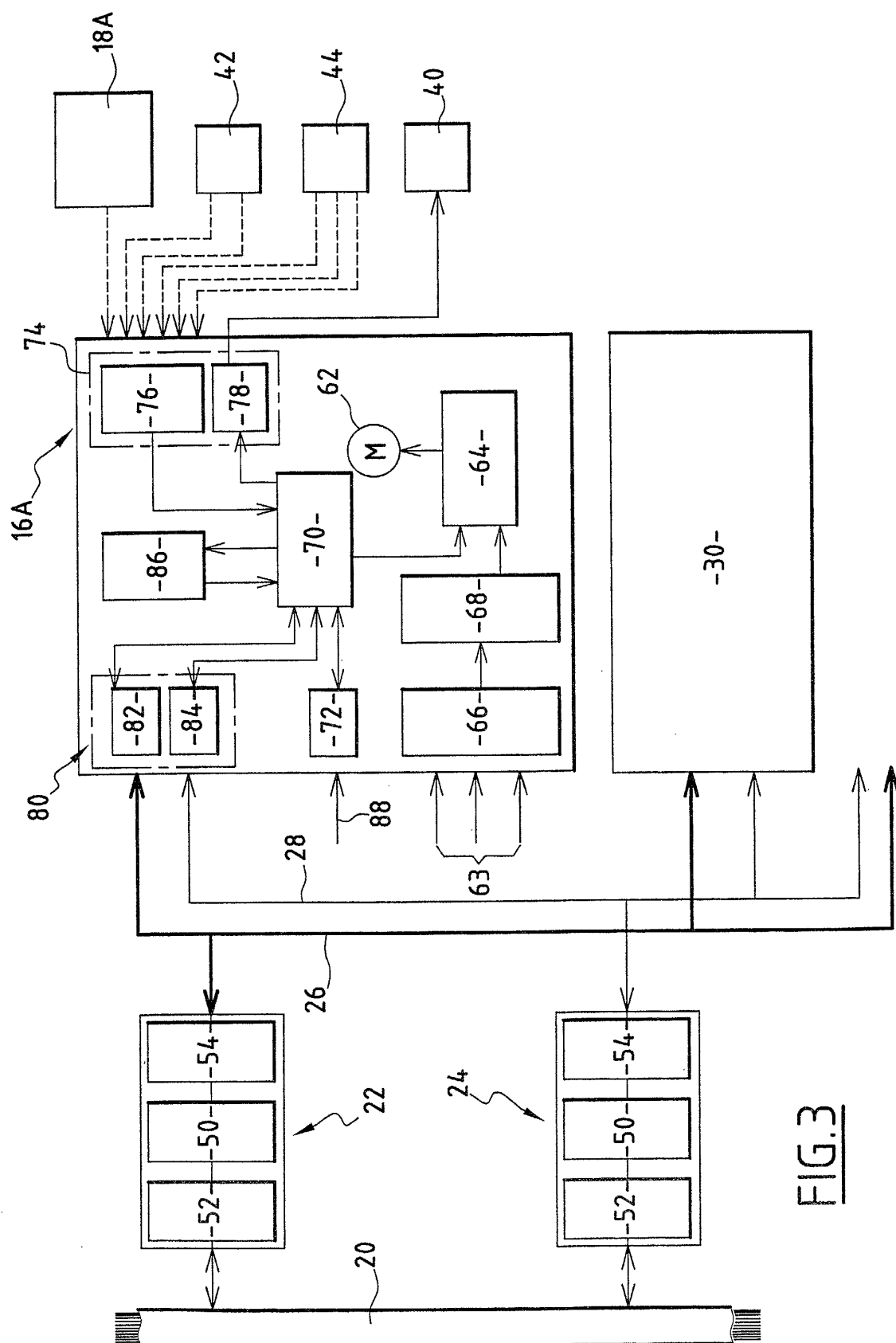


FIG.2





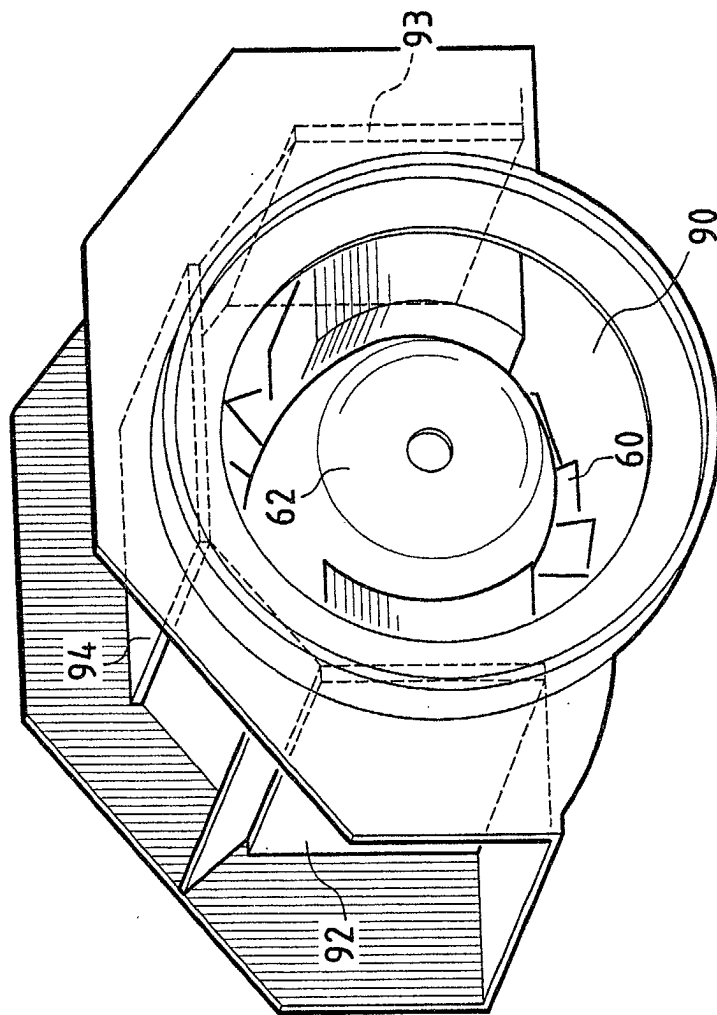


FIG. 4



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 02 29 1760

| 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)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 6 129 286 A (VOSTERMANS HENDRIK LOUIS JOSEP) 10 octobre 2000 (2000-10-10)<br>* le document en entier * | 1-8                               | F04D27/00                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 201 03 217 U (SUNONWEALTH ELECTR MACH IND CO) 17 mai 2001 (2001-05-17)<br>* le document en entier *    | 1                                 |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 4 905 511 A (REINHOLD PFAUDLER) 6 mars 1990 (1990-03-06)<br>* le document en entier *                  | 1-8                               |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 43 09 187 C (SIEMENS NIXDORF INF SYST) 16 juin 1994 (1994-06-16)<br>* le document en entier *          | 1-8                               |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5 447 414 A (SKINNER JAMES ET AL) 5 septembre 1995 (1995-09-05)<br>* le document en entier *           | 1-8                               |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           |                                   | F04D                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |                                   |                                           |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                 |
| LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                           | 9 octobre 2002                    | Teerling, J                               |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                           |                                   |                                           |

EPO FORM 1503.03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 1760

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.

09-10-2002

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 6129286                                      | A | 10-10-2000             | NL 1003308 C2                           | 17-12-1997             |
|                                                 |   |                        | AU 3108197 A                            | 07-01-1998             |
|                                                 |   |                        | DE 69701042 D1                          | 03-02-2000             |
|                                                 |   |                        | DE 69701042 T2                          | 20-07-2000             |
|                                                 |   |                        | EP 0904514 A1                           | 31-03-1999             |
|                                                 |   |                        | ES 2142166 T3                           | 01-04-2000             |
|                                                 |   |                        | WO 9747929 A1                           | 18-12-1997             |
| DE 20103217                                     | U | 17-05-2001             | DE 20103217 U1                          | 17-05-2001             |
| US 4905511                                      | A | 06-03-1990             | DE 3703401 A1                           | 18-08-1988             |
|                                                 |   |                        | AT 81387 T                              | 15-10-1992             |
|                                                 |   |                        | DE 3803376 A1                           | 17-08-1989             |
|                                                 |   |                        | DE 3875136 D1                           | 12-11-1992             |
|                                                 |   |                        | WO 8805870 A1                           | 11-08-1988             |
|                                                 |   |                        | EP 0280911 A2                           | 07-09-1988             |
|                                                 |   |                        | ES 2035116 T3                           | 16-04-1993             |
| DE 4309187                                      | C | 16-06-1994             | DE 4309187 C1                           | 16-06-1994             |
|                                                 |   |                        | EP 0617355 A1                           | 28-09-1994             |
| US 5447414                                      | A | 05-09-1995             | US 5736823 A                            | 07-04-1998             |

EPO FORM P0460

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