

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 954 419

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

21) N° d'enregistrement national :

09 06252

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 04 D 29/32 (2006.01), F 04 D 29/54, 25/10, F 01 P 5/  
06

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 22.12.09.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 24.06.11 Bulletin 11/25.

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) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES  
— FR.

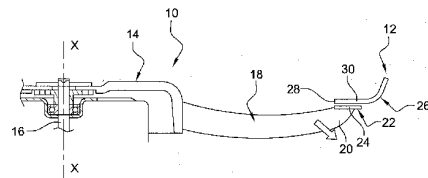
72) Inventeur(s) : LEVASSEUR ANTOINE, HENNER  
MANUEL et DEMORY BRUNO.

73) Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

74) Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

54) HELICE DE VENTILATEUR ET BUSE DE VENTILATEUR ASSOCIEE, EN PARTICULIER POUR VEHICULE  
AUTOMOBILE.

57) Une hélice (10) de ventilateur comprend un moyeu (14) propre à être entraîné autour d'un axe de rotation (XX), des pales (18) s'étendant radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et un anneau profilé (22) reliant les extrémités extérieures (20) des pales (18), cet anneau profilé présentant une paroi annulaire (24) destinée à venir en vis-à-vis d'une bordure annulaire (30) d'une buse (26) de ventilateur. La paroi annulaire (24) de l'anneau profilé (22) possède une forme plate ou tronconique en formant en coupe radiale, par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (XX), un angle aigu compris entre 0° et 60°. Application notamment aux véhicules automobiles.



FR 2 954 419 - A1



RF0544Hélice de ventilateur et buse de ventilateur associée, en particulier pour véhicule automobile

5

L'invention se rapporte aux dispositifs de ventilation, en particulier pour les véhicules automobiles.

Un véhicule automobile comporte habituellement un ventilateur, appelé aussi groupe moto-ventilateur, constitué d'un moteur électrique propre à entraîner en rotation une hélice destinée à accélérer un flux d'air à des fins de refroidissement.

15 L'hélice est généralement associée à une buse de ventilateur qui a pour fonction de canaliser le flux d'air pour qu'il traverse un ou plusieurs échangeurs de chaleur, principalement le radiateur de refroidissement du moteur du véhicule, en formant un module de refroidissement.

20

La buse comporte à cet effet une paroi munie d'une ouverture circulaire disposée en regard de l'hélice pour être traversée par le flux d'air sous l'effet du mouvement de l'hélice et/ou de la vitesse du véhicule.

25

La buse de ventilateur est placée soit devant, soit derrière le module de refroidissement, par référence au sens d'avancement du véhicule automobile.

30 La conception de tels ventilateurs pose de nombreuses difficultés en pratique, notamment pour ce qui concerne l'hélice et la buse qui doivent coopérer étroitement entre elles pour assurer le guidage du flux d'air destiné à refroidir le ou les échangeurs de chaleur du module de  
35 refroidissement.

Une hélice de ventilateur comprend habituellement un moyeu propre à être entraîné autour d'un axe de rotation, des pales s'étendant radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et un anneau profilé reliant les extrémités  
5 extérieures des pales.

Cet anneau profilé présente une paroi annulaire destinée à venir en vis-à-vis d'une bordure annulaire d'une buse de ventilateur.

10

A son tour, la buse de ventilateur comprend une paroi munie d'une ouverture entourée par une bordure annulaire d'axe donné, laquelle bordure annulaire est destinée à venir en vis-à-vis d'un anneau profilé d'une hélice propre à faire  
15 circuler un flux d'air au travers de l'ouverture de la buse.

Dans les solutions connues jusqu'à présent, l'anneau de l'hélice, que l'on appelle aussi "virole", a une forme  
20 généralement tubulaire, c'est-à-dire qu'il comporte une paroi cylindrique autour de l'axe de l'hélice.

Cette paroi cylindrique peut éventuellement se prolonger par une collerette du côté amont ou aval, c'est-à-dire en  
25 vis-à-vis du flux d'air qui est mis en mouvement par l'hélice.

De façon correspondante, la bordure annulaire de la buse, qui entoure l'ouverture destinée à l'entrée du flux d'air,  
30 est généralement cylindrique et disposée coaxialement avec l'anneau profilé de l'hélice. De cette manière, on crée un espace annulaire de forme tubulaire entre l'anneau profilé de l'hélice et la bordure annulaire de la buse de ventilateur.

35

Du fait de la conception particulière de l'anneau profilé de l'hélice et de la bordure annulaire de la buse, le flux

d'air qui est mis en mouvement par l'hélice a tendance à être guidé dans une direction généralement parallèle à l'axe de l'hélice.

5 Cependant, dans certaines situations particulières, dues aux aménagements particuliers du véhicule dans le compartiment moteur, le moteur du véhicule et ses accessoires sont situés juste derrière l'hélice et quelquefois à très faible distance de cette dernière.

10

Il en résulte qu'il est alors nécessaire de modifier la direction d'écoulement d'air rapidement vers une direction radiale, ou sensiblement radiale, de manière à ce que cet écoulement d'air puisse être évacué sur les côtés et en  
15 dessous du moteur.

Ce changement de direction peut être difficile à gérer, aboutissant à des pertes de performance et à un blocage du flux d'air.

20

L'invention a notamment pour but de surmonter cet inconvénient.

Elle propose à cet effet, selon un premier aspect, une  
25 hélice de ventilateur du type défini précédemment, dans laquelle la paroi annulaire de l'anneau profilé possède une forme plate ou tronconique en formant en coupe radiale, par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'hélice, un angle aigu compris entre 0 et 60°.

30

Il en résulte que le changement de direction du flux d'air n'est pas bloqué par l'anneau profilé de l'hélice et peut être effectué sur la pale elle-même.

35 Il en résulte une amélioration significative des performances tout particulièrement lorsqu'un obstacle au

flux d'air se situe en aval de l'hélice et à proximité du ventilateur.

Dans une première forme de réalisation de l'invention, la  
5 paroi annulaire de l'anneau profilé a une forme plate et est donc contenue dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'hélice.

Dans une deuxième forme de réalisation, cette paroi  
10 annulaire a une forme tronconique.

L'invention concerne, sous un deuxième aspect, une buse de ventilateur du type défini en introduction, dans laquelle la bordure annulaire de la buse est de forme plate ou  
15 tronconique, en formant en coupe radiale, par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de l'ouverture, un angle aigu compris entre  $0^\circ$  et  $60^\circ$ .

Là aussi, la bordure circulaire peut avoir une forme plate  
20 ou une forme tronconique.

Enfin, l'invention concerne, sous un troisième aspect, un dispositif de ventilation comprenant une hélice de ventilateur telle que définie précédemment et une buse de  
25 ventilateur telle que définie précédemment, la paroi annulaire de l'anneau profilé et la bordure annulaire de la buse étant disposées en vis-à-vis en faisant coïncider l'axe de rotation de l'hélice avec l'axe de l'ouverture de la buse.

30

Ainsi, la paroi annulaire et la bordure annulaire font sensiblement le même angle aigu en coupe radiale par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe, ce qui permet de ménager un jeu sensiblement constant sur toute l'étendue  
35 radiale.

Le jeu défini par l'espace existant entre la paroi annulaire de l'hélice et la bordure annulaire de la buse est, par exemple, de 2 à 5 mm, pour définir un l'entrefer satisfaisant entre partie tournante et fixe. Ce jeu  
5 contribue aussi à former un conduit, en section transverse, qui doit limiter les effets de recirculation entre la zone aval et la zone amont, cette dernière étant à plus faible pression.

10 Grâce aux caractéristiques précitées, le flux d'air périphérique, qui passe dans l'intervalle compris entre la paroi annulaire de l'anneau profilé et la bordure annulaire de la buse est dirigé radialement vers l'extérieur, soit dans une direction perpendiculaire à l'axe de l'hélice,  
15 soit dans une direction faiblement inclinée par rapport à cet axe, ceci avec une solution présentant un encombrement axial limité.

Dans la description qui suit, faite seulement à titre  
20 d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une demi-vue en coupe axiale et partielle d'une hélice de ventilateur et d'une buse de ventilateur associée ;

25

- la figure 2 est un détail à échelle agrandie de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 dans une  
30 variante de réalisation ;

- la figure 4 est une vue en perspective avant d'une hélice selon l'invention ; et

35 - la figure 5 est une vue en perspective arrière de l'hélice de la figure 4.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui montre une hélice de ventilateur 10 et une buse de ventilateur 12 associée. L'hélice 10 comprend un moyeu 14, encore appelé "bol", propre à être entraîné en rotation autour d'un axe de rotation XX. Le moyeu 14 est calé sur un arbre moteur 16  
5 faisant partie d'un moteur électrique (non représenté) destiné à entraîner l'hélice en rotation.

Des pales 18 s'étendent radialement vers l'extérieur à partir du moyeu 14 et elles sont reliées à leurs extrémités  
10 extérieures 20 par un anneau profilé 22. Cet anneau profilé 22 présente une paroi annulaire 24 qui possède une forme plate ou tronconique en formant en coupe radiale, par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation XX,  
15 un angle aigu compris entre  $0^\circ$  et  $60^\circ$ , par exemple  $45^\circ$ .

Dans la forme de réalisation de la figure 1, cet angle est de  $0^\circ$ , c'est-à-dire que l'anneau profilé 22 est réalisé plat, sa paroi 24 s'étendant dans un plan perpendiculaire à  
20 l'axe de rotation XX.

La buse 12 comprend une paroi 26 (représentée partiellement) au travers de laquelle est ménagée une ouverture circulaire 28 dont l'axe coïncide avec l'axe XX  
25 de l'hélice. Cette ouverture est entourée par une bordure annulaire 30, ayant une forme de celle de la paroi annulaire 24. Cette bordure annulaire 30 est destinée à venir en vis-à-vis de l'anneau profilé 22, c'est-à-dire plus particulièrement de sa paroi annulaire 24.

30 Dans la forme de réalisation de la figure 1, cet angle est de  $0^\circ$ , c'est-à-dire que la bordure annulaire 30 est réalisée plat et qu'elle s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation XX.

35 Comme pour la paroi annulaire 24 de l'anneau profilé, cette bordure annulaire 30 peut être réalisée plate ou

tronconique en formant en coupe radiale, par un plan perpendiculaire à l'axe XX, un angle aigu compris entre 0 et 60°, par exemple 45°.

- 5 La valeur angulaire choisie est la même pour la paroi annulaire de l'anneau profilé et pour la bordure annulaire de la buse, ce qui permet de ménager un espace ou intervalle avec un jeu sensiblement constant sur toute l'étendue radiale.

10

Comme on peut le voir sur le détail de la figure 2, le flux d'air périphérique qui passe dans l'intervalle précité s'étend radialement vers l'extérieur dans la direction de la flèche F1, si bien qu'il ne peut bloquer le flux d'air  
15 qui passe au travers de l'hélice comme montré par la flèche F2. Ainsi, à la différence de la technique antérieure où le flux d'air périphérique était guidé dans une direction généralement parallèle à l'axe de rotation XX, ce flux d'air périphérique est envoyé ici dans une direction  
20 généralement radiale. Le flux d'air principal qui est mis en mouvement par l'hélice et qui passe au travers des pales peut être guidé dans une direction non parallèle à l'axe XX, ce qui permet à ce flux d'air d'être dévié immédiatement à la sortie de l'hélice pour pouvoir  
25 contourner le moteur du véhicule et/ou ses accessoires, si l'implantation particulière de ces derniers l'exige dans l'application considérée.

La figure 3 montre une variante de réalisation dans  
30 laquelle la paroi annulaire 24 de l'anneau profilé 22 a une forme tronconique, de même que la bordure annulaire 30 de la buse 12. L'angle A ainsi formé est, dans l'exemple, voisin de 30°. Toutefois, il est possible d'avoir des valeurs différentes, l'intervalle angulaire étant situé  
35 entre 0 et 60°, par exemple 45°.

L'hélice est avantageusement réalisée par moulage en une seule pièce, de préférence en matière plastique. Une matière plastique appropriée est un polyamide chargé de fibres ou de billes de verre.

5

Les extrémités extérieures 20 des pales 18 sont reliées chacune à un bord intérieur 32 de la paroi annulaire 24 de l'anneau profilé 22 comme le montrent les figures 4 et 5.

10 Dans la forme de réalisation de ces deux figures, l'anneau est réalisé plat, sa paroi annulaire 24 s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe XX.

Les extrémités extérieures 20 des pales 18 sont reliées  
15 chacune au bord intérieurs 32 de la paroi annulaire 24 par une paroi de liaison 34 qui forme entretoise. Ces parois de liaison 34 sont venues de moulage et possèdent une forme sensiblement triangulaire. Elles constituent des portions  
20 de paroi cylindriques centrées sur l'axe XX au niveau du raccordement des extrémités extérieures 20 des pales 18 avec le bord intérieur 32 de l'anneau profilé. On réalise ainsi des formes de liaison avec renfort.

L'invention trouve une application particulière aux  
25 ventilateurs de refroidissement des véhicules automobiles, sans toutefois être limitée à cette application particulière.

Revendications

1. Hélice de ventilateur comprenant un moyeu (14) propre à être entraîné autour d'un axe de rotation (XX), des pales  
5 (18) s'étendant radialement vers l'extérieur à partir du moyeu et un anneau profilé (22) reliant les extrémités extérieures (20) des pales (18), cet anneau profilé présentant une paroi annulaire (24) destinée à venir en vis-à-vis d'une bordure annulaire (30) d'une buse (26) de  
10 ventilateur,

caractérisée en ce que la paroi annulaire (24) de l'anneau profilé (22) possède une forme plate ou tronconique en formant en coupe radiale, par rapport à un plan  
15 perpendiculaire à l'axe de rotation (XX), un angle aigu compris entre  $0^{\circ}$  et  $60^{\circ}$ .

2. Hélice de ventilateur selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi annulaire (24) de l'anneau  
20 profilé (22) a une forme plate et est contenue dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (XX).

3. Hélice de ventilateur selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi annulaire (24) de l'anneau  
25 profilé (22) a une forme tronconique.

4. Hélice de ventilateur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les extrémités extérieures (20) des pales (18) sont reliées chacune à un bord intérieur  
30 (32) de la paroi annulaire (24) de l'anneau profilé (22).

5. Hélice de ventilateur selon la revendication 4, caractérisée en ce que les extrémités extérieures (20) des pales (18) sont reliées chacune au bord intérieur (32) de  
35 la paroi annulaire (24) par une paroi de liaison (34).

6. Hélice de ventilateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle est réalisée d'une seule pièce par moulage d'une matière plastique.

5 7. Buse de ventilateur comprenant une paroi (26) munie d'une ouverture (28) entourée par une bordure annulaire (30) d'axe (XX), laquelle est destinée à venir en vis-à-vis d'un anneau profilé (22) d'une hélice (10) propre à faire circuler un flux d'air au travers de l'ouverture (28) de la  
10 buse,

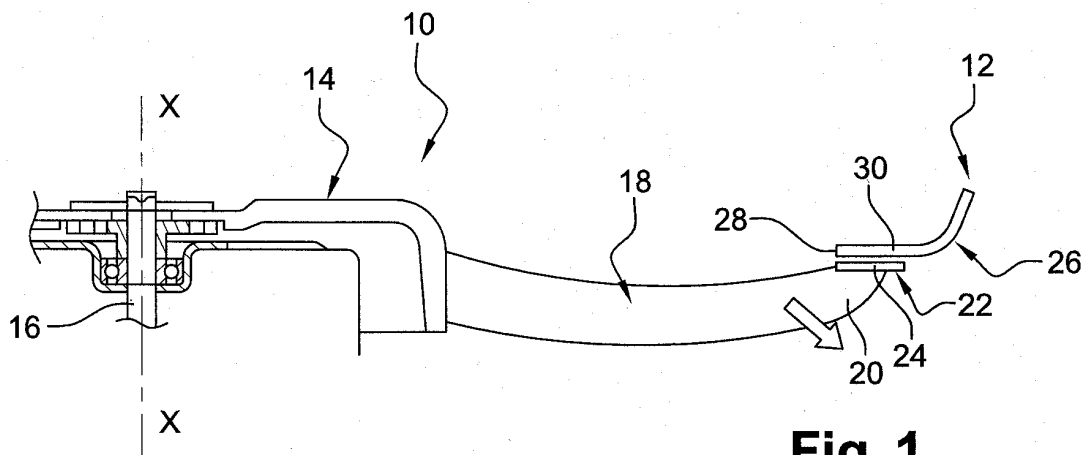
caractérisée en ce que la bordure annulaire (30) de la buse est de forme plate ou tronconique en formant en coupe radiale, par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe  
15 (XX), un angle aigu compris entre  $0^\circ$  et  $60^\circ$ .

8. Buse de ventilateur selon la revendication 7, caractérisée en ce que la bordure annulaire (30) a une forme plate et est contenue dans un plan perpendiculaire à  
20 l'axe (XX).

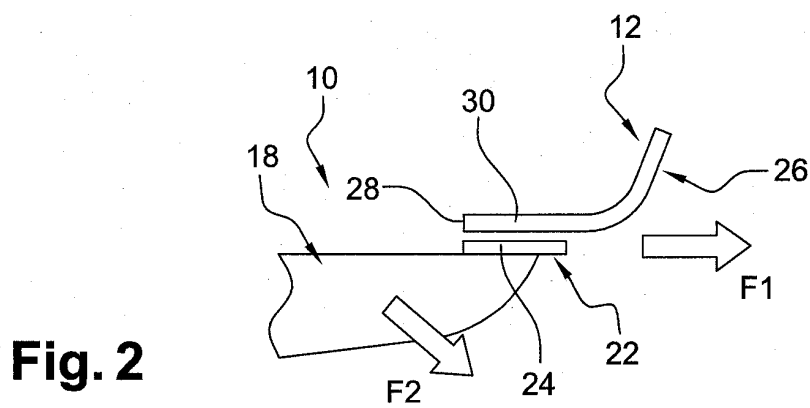
9. Buse de ventilateur selon la revendication 7, caractérisée en ce que la bordure annulaire (30) a une forme tronconique.

25

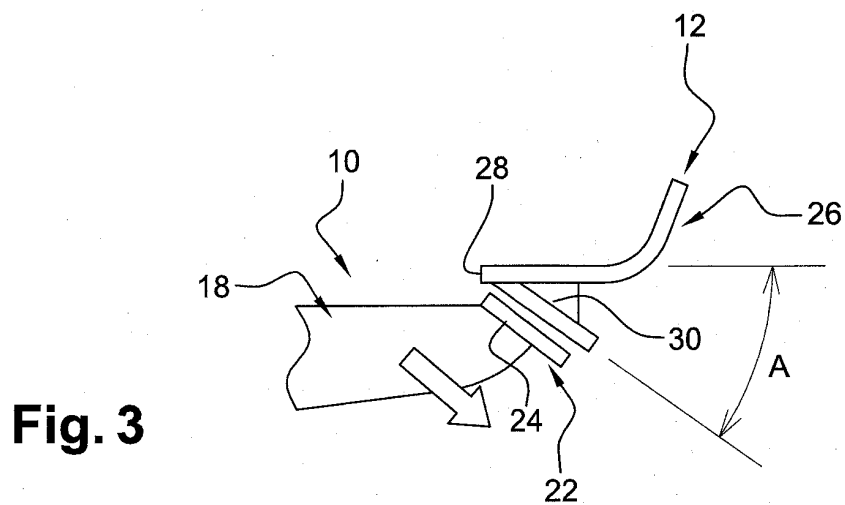
10. Dispositif de ventilation comprenant une hélice de ventilateur (10) selon l'une des revendications 1 à 6 en combinaison avec une buse de ventilateur (12) selon l'une des revendications 7 à 9, la paroi annulaire (24) de  
30 l'anneau profilé (22) et la bordure annulaire (30) de la buse (12) étant disposées en vis-à-vis en faisant coïncider l'axe de rotation de l'hélice avec l'axe de l'ouverture (28) de la buse, la paroi annulaire (24) et la bordure annulaire (30) faisant sensiblement le même angle (A) en  
35 coupe radiale par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe (XX), de manière à ménager entre elles un jeu sensiblement constant sur toute l'étendue radiale.



**Fig. 1**

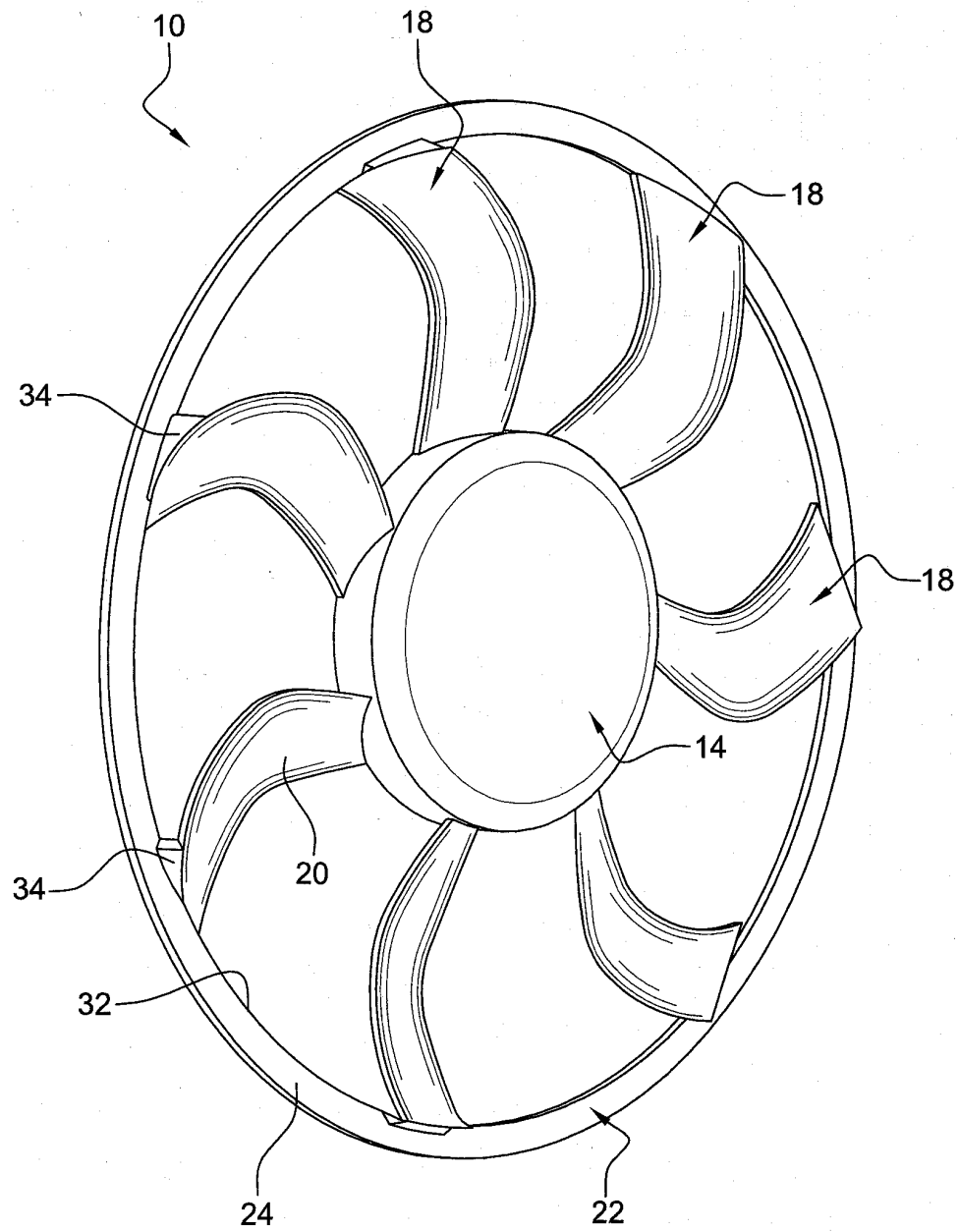


**Fig. 2**

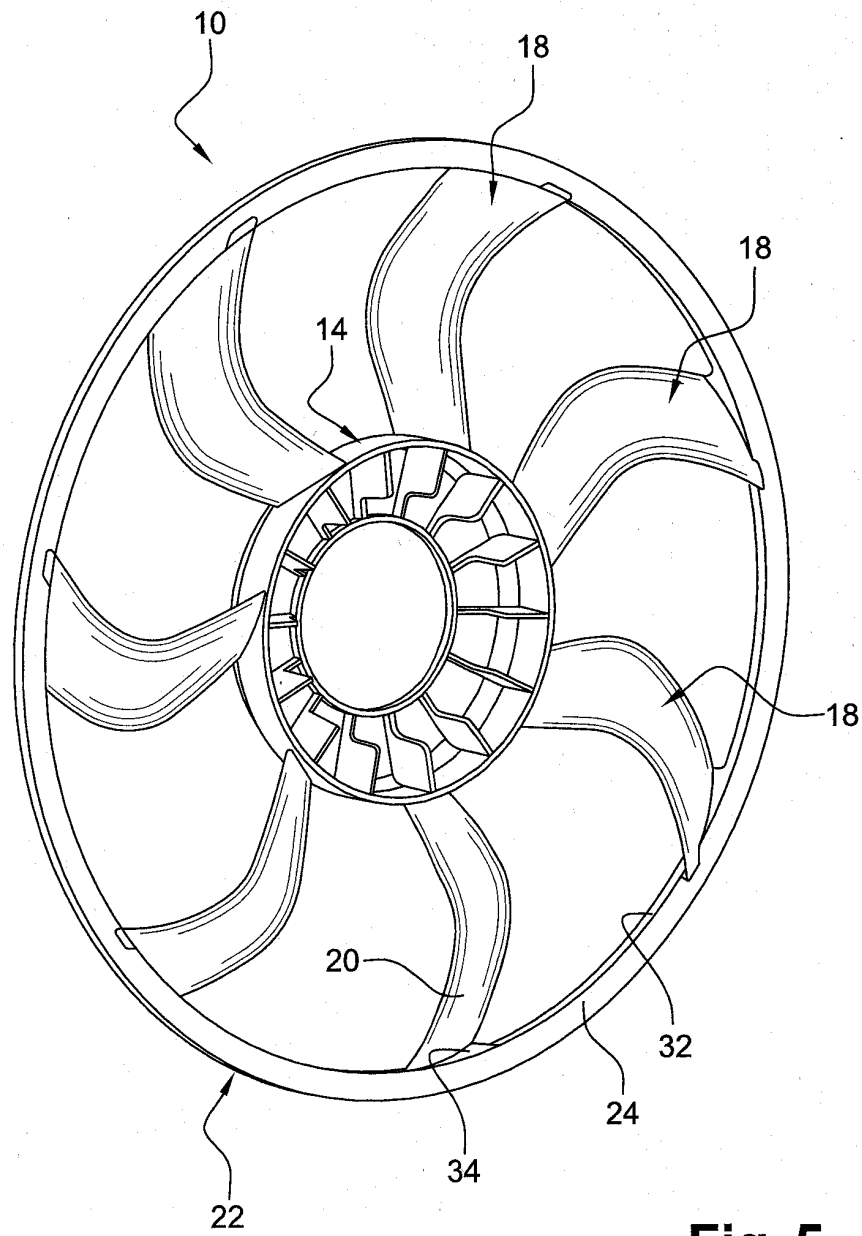


**Fig. 3**

2/3



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 730308  
FR 0906252

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 515 498 A (TOMITA AKIRA) 2 juin 1970 (1970-06-02) * page 1, colonne 2, ligne 11 - ligne 18; figure 1 *	1,3-7,9, 10	F04D29/32 F04D29/54 F04D25/10 F01P5/06
X	FR 2 175 319 A5 (AIR IND [FR]) 19 octobre 1973 (1973-10-19) * revendication 1; figure 4 *	1,3-7,9, 10	
A	GB 2 358 677 A (GATE SPA [IT]) 1 août 2001 (2001-08-01) * abrégé; figure 1 *	1,7	
A	US 4 566 852 A (HAUSER KURT [DE]) 28 janvier 1986 (1986-01-28) * abrégé; figures 2,5 *	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F04D F24F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 juillet 2010		de Martino, Marcello	
<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</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0906252 FA 730308**

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 **07-07-2010**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3515498	A	02-06-1970	AUCUN	
-----				
FR 2175319	A5	19-10-1973	AUCUN	
-----				
GB 2358677	A	01-08-2001	DE 10101937 A1	26-07-2001
			FR 2804181 A1	27-07-2001
			IT T020000051 A1	20-07-2001
-----				
US 4566852	A	28-01-1986	AUCUN	
-----				