

(19)



(11)

EP 2 821 653 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.03.2019 Bulletin 2019/11

(51) Int Cl.:
F04D 29/54 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14175766.6**

(22) Date de dépôt: **04.07.2014**

(54) **Buse de ventilateur d'automobile à bras doublement vrillés**

Lüftungsdüse für Auto mit doppelt verdrehtem Arm

Automotive fan nozzle with double-twisted arms

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **04.07.2013 FR 1301588**

(43) Date de publication de la demande:
07.01.2015 Bulletin 2015/02

(73) Titulaire: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Demory, Bruno
95640 Marines (FR)**

- **Henner, Emmanuel
78310 Auffargis (FR)**
- **Tannoury, Elias
75013 Paris (FR)**
- **Beddadi, Youssef
78990 Elancourt (FR)**
- **Franquelin, François
78190 Trappes (FR)**

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle et al
Valeo Systèmes Thermiques
8, rue Louis Lormand
CS 80517 La Verrière
78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
US-A- 5 246 339 US-A1- 2006 147 304

EP 2 821 653 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le domaine de la présente invention est celui de l'automobile, et plus particulièrement celui de la circulation de l'air pour le refroidissement d'équipements du véhicule, notamment de son moteur.

[0002] Les véhicules à moteur thermique ont besoin d'évacuer les calories que génère leur fonctionnement et sont pour cela équipés d'échangeurs thermiques, notamment des radiateurs de refroidissement, qui sont placés à l'avant du véhicule et traversés par de l'air extérieur. Pour forcer la circulation de cet air à travers le ou les échangeurs, un ventilateur est placé en amont ou en aval de ceux-ci, l'amont ou l'aval s'appréciant dans ce document en référence à la direction d'écoulement de l'air. L'hélice qui sert à forcer la circulation d'air se caractérise par un débit élevé et une pression faible et présente un écoulement orienté de façon très axiale.

[0003] Le ventilateur, également désigné sous le vocable de groupe moto-ventilateur ou GMV, comprend généralement une buse ou socle, de forme parallélépipédique, qui est traversé en son centre par une cavité cylindrique creuse dans laquelle est positionnée l'hélice. Ce socle assure l'accrochage du ventilateur à un support, notamment le radiateur de refroidissement ou le châssis, ainsi que le support du moteur électrique d'actionnement de l'hélice et le maintien de l'axe autour duquel celle-ci tourne. Par ailleurs, sur le plan aérodynamique, il forme une paroi et empêche les recirculations entre l'amont et l'aval de l'hélice.

[0004] L'accrochage du moteur électrique au socle peut être constitué par plusieurs bras simples lorsqu'on ne cherche à lui donner qu'une fonction de tenue mécanique ou bien par des bras en forme d'aile d'avion, ou d'aube de stators, lorsqu'on cherche à leur donner également une fonction aérodynamique. Les aubes de stators sont connues dans le domaine des turbomachines où leur efficacité est démontrée lorsque la giration du fluide est importante, ce qui permet un redressement significatif de l'écoulement.

[0005] Les bras des groupes moto-ventilateur sont classiquement obtenus par moulage, et doivent répondre à deux types d'impératifs :

- assurer la liaison mécanique entre l'anneau porteur du moteur et la buse, en présentant un encombrement réduit et une rigidité structurelle permettant d'éviter les déformations selon les différents types de conditions de fonctionnement du véhicule.
- contribuer à la performance aérodynamique de l'ensemble, en minimisant les pertes par frottement fluide grâce à un bon profilage et éventuellement en redressant l'écoulement hélicoïdal en sortie d'hélice pour récupérer l'énergie contenue dans la composante tangentielle de vitesse.

[0006] Les solutions utilisées sont habituellement des bras simples, de sections globalement carrées ou rec-

tangulaires, qui présentent une excellente rigidité et dont on limite le nombre à cause de leur résistance aérodynamique importante.

[0007] Il est également possible d'utiliser des bras dits « statoriques », qui présentent une épaisseur plus faible, et dont la section présente un profil aérodynamique chargé de redresser l'écoulement. Leur résistance aérodynamique est plus faible unitairement mais leur fonction de redresseur et leur plus faible rigidité nécessitent en général de les utiliser en plus grand nombre, au détriment de la résistance aérodynamique globale qui augmente. Ils sont peu utiles aérodynamiquement, et donc peu utilisés lorsqu'ils sont placés en aval d'une hélice de ventilateur pour véhicule, qui est faiblement chargée aérodynamiquement et génère une giration faible.

[0008] Le document US 2006/147304 A1 divulgue un dispositif de support de ventilateur selon le préambule de la revendication 1.

[0009] En revanche, quelle que soit la solution retenue, il est connu que les bras ou aubes de stator contribuent à la génération de bruit, selon différents mécanismes qui produisent soit du bruit tonal à des fréquences particulières, soit du bruit large bande sur toute la gamme de fréquence. La fréquence fondamentale et ses harmoniques sont excités par des phénomènes périodiques, tels que les passages successifs de pales de l'hélice devant les bras du stator. Les sources acoustiques proviennent des fluctuations de densité de l'air produites par les instationnarités de l'écoulement, et il est observé qu'une hélice montée sur son socle produit plus de bruit, en particulier pour la contribution tonale.

[0010] Il est donc nécessaire de chercher à améliorer les performances acoustiques des ventilateurs de face avant des véhicules automobiles, tout en essayant de réduire les pertes aérodynamiques et d'augmenter le rendement des hélices.

[0011] La présente invention a ainsi pour but de proposer un agencement pour un ventilateur d'automobile qui améliore les performances de celui-ci par rapport aux modèles actuellement en service.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de support d'un ventilateur pour le refroidissement d'un fluide parcourant un circuit de refroidissement d'un véhicule automobile, ledit dispositif comportant une armature munie d'un orifice destinée à recevoir une hélice actionnée en rotation autour d'un axe de rotation pour générer un flux de ventilation, un support d'un moteur d'actionnement de ladite hélice et une pluralité de bras de maintien s'étendant en travers dudit orifice pour relier ledit support à ladite armature.

[0013] Le profil de section desdits bras de maintien selon un plan tangentiel présente un calage variable entre leur pied de pale, situé au niveau dudit support, et leur tête de pale, située au niveau de leur rattachement à ladite armature.

[0014] Le choix d'un calage évolutif permet d'orienter le profil du bras en fonction de l'orientation locale du flux d'air et ainsi de réduire très significativement les insta-

tionnarités, et donc le bruit rayonné.

[0015] L'invention se caractérise à titre principal en ce que le calage desdits bras évolue dans un premier sens entre ledit pied de pale et un premier point situé sur l'envergure du bras de maintien, et dans un sens opposé entre un second point, situé radialement au-delà dudit premier point sur l'envergure dudit bras de maintien, et ladite tête de pale, le profil dudit bras de maintien étant orienté sensiblement selon un plan radial au niveau de son pied, le profil dudit bras de maintien au niveau de son pied ayant un angle de calage supérieur à 70° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.

[0016] De façon préférentielle, ledit premier point et ledit second point sont confondus. Cette configuration assure la meilleure réduction possible pour le bruit rayonné, en particulier en contribuant à ouvrir la section de passage du flux dans la partie centrale des bras.

[0017] Avantageusement lesdits premier et/second points sont situés entre le premier et le troisième quart de l'envergure dudit bras de maintien.

[0018] Dans un mode préférentiel le profil dudit bras de maintien est orienté sensiblement selon un plan radial au niveau de sa tête.

[0019] Plus préférentiellement le profil dudit bras de maintien au niveau de sa tête a un angle de calage supérieur à 70° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.

[0020] Dans un mode, le profil dudit bras de maintien au niveau du ou des points de changement du sens d'évolution du calage, c'est-à-dire, du ou desdits premiers points évoqués plus haut, a un angle de calage inférieur à 20° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.

[0021] Selon un aspect de l'invention, le profil de section desdits bras de maintien selon un plan tangentiel est de type aérodynamique.

[0022] Un rapport d'une longueur l d'une corde du profil desdits bras de maintien selon un plan tangentiel sur une épaisseur e dudit profil est avantageusement supérieur ou égal à 1,5, en particulier au point le plus épais dudit profil.

[0023] L'invention porte également sur un groupe moto-ventilateur pour le refroidissement d'un fluide parcourant un circuit de refroidissement d'un véhicule automobile comprenant une hélice actionnée en rotation autour d'un axe de rotation pour générer un flux de ventilation et un moteur d'actionnement de ladite hélice caractérisé en ce que ledit moteur et ladite hélice sont portés par un dispositif de support tel que décrit ci-dessus.

[0024] Préférentiellement les bras de maintien du dispositif de support sont positionnées à distance des pales de l'hélice. L'espacement laissé entre les aubes de stator et les aubes mobiles, au-delà de la distance strictement nécessaire pour éviter des interférences mécaniques en fonctionnement, évite des interactions entre le rotor et le stator qui sont génératrices de bruit.

[0025] L'invention porte enfin sur un module de refroidissement pour une face avant de véhicule automobile

comprenant un groupe moto-ventilateur tel que décrit ci-dessus.

[0026] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés.

[0027] Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue simplifiée et schématique d'un module de refroidissement d'un bloc moteur d'un véhicule automobile ;
- la figure 2 est une vue éclatée, en perspective, d'un module de refroidissement de véhicule automobile ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un groupe moto-ventilateur pour moteur d'automobile, muni de bras simples de maintien de l'hélice ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un groupe moto-ventilateur pour moteur d'automobile, muni de bras statoriques selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue de détail en perspective du stator de la figure 4,
- la figure 6 est une vue de détail en perspective d'un bras du stator de la figure 4,
- la figure 7 est une vue d'un profil, selon un plan tangentiel, d'un bras de maintien d'un dispositif selon l'invention.

[0028] En se référant à la figure 1, on voit un module de refroidissement 3 d'un bloc moteur 5 de véhicule automobile. Il comprend notamment une hélice 1 d'un groupe moto-ventilateur et un échangeur thermique 7 tel qu'un radiateur de refroidissement. L'hélice 1, positionnée ici entre le radiateur de refroidissement 7 et le bloc moteur 5, peut être agencée soit en avant soit en arrière du radiateur 7. Ces éléments 1, 5 et 7 sont sensiblement alignés axialement. Dans la suite de la description les termes axial, radial ou tangentiel se comprennent en référence à l'axe de rotation de l'hélice 1.

[0029] L'hélice 1 est montée en rotation autour d'un axe A. Lorsque l'hélice 1 est entraînée en rotation, par exemple par un moteur électrique (non représenté), l'hélice 1 aspire l'air et, l'entraîne à travers le radiateur. Le flux d'air s'écoule selon un sens d'écoulement orienté sensiblement du radiateur 7 vers le bloc moteur 5.

[0030] La figure 2 montre, en perspective, les divers éléments constitutifs d'un module de refroidissement. Le ventilateur, qui est ici placé en aval du radiateur 7, est montré en vue éclatée : il comprend en premier lieu un socle, ou armature ou buse 2, qui assure, en plus de sa fonction de captation de l'air et de guidage vers l'hélice 1, une fonction de support mécanique pour l'ensemble des éléments du ventilateur. La buse a une forme rectangulaire s'étendant radialement parallèlement au radiateur. Elle est placée en barrière frontale de l'air qui traverse ce dernier. Elle présente en son centre, un orifice

ou découpe cylindrique axiale 21 pour laisser passer l'air de ventilation. Le ventilateur comprend également une hélice 1 qui est disposée à l'intérieur de cette découpe axiale et qui tourne sous l'action du moteur électrique 6, positionné dans un moyeu central 9 de ladite hélice. Il comprend enfin des bras radiaux 4 qui viennent s'attacher à la périphérie de la découpe cylindrique 21 de la buse 2 et qui portent, par l'intermédiaire d'un anneau ou capot central, le moteur électrique 6 qui entraîne l'hélice.

[0031] L'hélice 1 comporte une pluralité de pales mobiles 11 qui s'étendent radialement depuis le moyeu 9 vers la paroi interne de la découpe 21 pratiquée dans la buse 2. Dans la configuration représentée, sans que ce soit obligatoire, elle comporte à son extrémité radiale externe une virole 8 sur laquelle sont rattachées les têtes des pales mobiles 11, de façon à réduire les risques de flottement de celles-ci.

[0032] La figure 3 montre de façon plus détaillée un ventilateur de l'art antérieur, comprenant une hélice 1 comportant des pales mobiles 11. Ladite hélice est portée par le moteur électrique 6 qui est lui-même porté par le socle 2 au moyen de bras. Sur le socle 2, en aval de l'hélice 1, sont fixés des bras radiaux 4 qui sont régulièrement disposés sur la circonférence de la découpe qui est pratiquée dans le socle 2 pour laisser le passage au flux de ventilation. Ces bras sont des bras simples qui sont orientés radialement et qui présentent une symétrie par rapport au plan radial dans lequel ils s'étendent. La présence de ces bras génère une trainée due au frottement de l'air. Dans le cas présent ils ne sont pas dirigés dans le sens de l'écoulement qui présente une forme hélicoïdale, et ils perturbent la composante tangentielle de l'écoulement. Les bras 4 sont fixés du côté périphérique sur l'armature du socle 2 du ventilateur et se rejoignent au centre sur le capot central fixe 16. A l'intérieur de ce capot sont fixés des paliers (non visibles sur la figure) qui sont porteurs de l'axe de rotation du moyeu 9 de l'hélice. L'hélice 1 est ainsi apte à se mouvoir en rotation au sein de la découpe pratiquée dans le socle 2, dans le sens indiqué par la flèche Ω de la figure, sous l'action du moteur électrique 6 qui est positionné dans le capot central 16.

[0033] La figure 4 montre un ventilateur amélioré selon l'invention. Il est analogue à celui de la figure 2 pour les éléments qui portent la même référence, à l'exception des bras de support du capot central 16. Les bras simples 4 de la figure 2 sont remplacés par des bras profilés, ou stators 14, ayant une double fonction aérodynamique et acoustique. Au lieu des bras en forme de plaques planes orientées selon la direction de l'écoulement qui traverse l'hélice, les stators 14 sont constitués par des pales minces, de grande envergure et de section allongée, avec une corde dont la longueur l est supérieure d'au moins 1,5 fois à celle de son épaisseur e (figure 7), en particulier en son point de plus grande épaisseur. Ces pales de stator ont un profil aérodynamique pour réduire leur traînée, et le calage α (figure 7) du profil évolue tout au long de son envergure, entre son pied 14a porté par le capot

central 16 et sa tête 14b portée ici par une plaquette 12 qui s'étend axialement à partir du socle 2. Cette plaquette 12 a pour but d'attacher les stators 14 à distance du socle 2 et des pales mobiles 11 du ventilateur.

[0034] De façon plus visible en référence aux figures 5 et 6, le calage du profil de section d'un dit stator 14 selon un plan tangentiel évolue le long de leur envergure, en partant d'une orientation sensiblement radiale au niveau de son pied 14a et du capot central 16, pour venir à une orientation nettement plus axiale à mi-envergure du stator, et pour revenir vers une orientation sensiblement radiale au niveau de sa tête 14b et de la plaquette 12.

[0035] La loi du calage des sections de stator, c'est-à-dire de l'angle α que fait la corde de cette section avec la direction axiale, est évolutive le long de l'envergure pour s'adapter à la direction et à la giration de l'écoulement en sortie d'hélice ; ceci est bénéfique à la fois pour le rendement aérodynamique et pour la réduction des instabilités qui sont génératrices de bruit. De façon préférentielle le calage de pied, de même que le calage de tête, doit avoir une valeur importante (typiquement supérieure à 70°), alors que la partie centrale de la pale, soit celle comprise en 25 et 75% de l'envergure, doit avoir un calage nettement faible (typiquement inférieur à 20°). Le stator présente donc une forme doublement vrillée tout le long d'une ligne reliant les points à mi-corde du stator, le vrillage étant constitué par une rotation de la section du stator, dans un plan tangentiel, lorsqu'on décrit cette ligne depuis le pied jusqu'à la tête du stator. Elle est dite doublement vrillée car le vrillage selon l'invention augmente préférentiellement du pied vers la mi-envergure, pour décroître de la mi-envergure vers la tête et revenir à un niveau faiblement vrillé.

[0036] Selon un mode de réalisation non illustré, l'évolution du calage pourrait s'interrompre, ou suivre une autre loi, dans la partie centrale du stator.

[0037] Il résulte de l'orientation sensiblement radiale du profil en pied comme en tête, une très bonne compacité de la solution, ce qui permet de libérer axialement de l'espace pour le compartiment moteur, ou bien, plus utilement sur le plan acoustique, de placer les bras de maintien à distance des pales mobiles, c'est-à-dire à une distance supérieure à celle qui serait strictement nécessaire pour tenir compte des variations relatives de positionnement axiale en fonctionnement et éviter de possibles interférences mécaniques.

[0038] Avec ce vrillage les bras sont mieux adaptés que des plaques planes tant sur le plan aérodynamique qu'acoustique. La réduction des instationnarités créées par les bras permet donc une amélioration de l'acoustique, en minimisant les interactions rotor-stator et en réduisant le bruit généré par le stator lui-même. De plus l'augmentation de la distance entre le rotor et le stator, rendue permise par la plus grande compacité du groupe moto-ventilateur, permettra de réduire l'interaction entre le rotor et le stator et de ce fait participe à une plus grande réduction du niveau acoustique de ce groupe.

[0039] Un autre bénéfice apporté par les pales de stator vrillées, réside dans l'amélioration des performances au point de fonctionnement, avec un rendement augmenté pour la solution proposée par rapport à l'hélice seule. Des comparaisons ont été effectuées et il en résulte que le couple nécessaire à l'entraînement de l'hélice se trouve légèrement diminué alors que la performance en pression reste à son point nominal, d'où ce gain en rendement.

Revendications

1. Dispositif de support d'un ventilateur pour le refroidissement d'un fluide parcourant un circuit de refroidissement d'un véhicule automobile, ledit dispositif comportant une armature (2) munie d'un orifice destinée à recevoir une hélice (1) actionnée en rotation autour d'un axe de rotation pour générer un flux de ventilation, un support (16) d'un moteur d'actionnement (6) de ladite hélice et une pluralité de bras de maintien (14) s'étendant en travers dudit orifice pour relier ledit support à ladite armature, le profil de section desdits bras de maintien selon un plan tangentiel présentant un calage variable entre leur pied de pale (14a), situé au niveau dudit support (16), et leur tête de pale (14b), située au niveau de leur rattachement à ladite armature, le calage desdits bras (14) évoluant dans un premier sens entre ledit pied de pale et un premier point situé sur l'envergure dudit bras de maintien, et dans un sens opposé entre un second point situé radialement au-delà dudit premier point sur l'envergure dudit bras de maintien et ladite tête de pale, dits points de changement du sens d'évolution du calage, le dispositif de support étant **caractérisé en ce que** le profil du bras de maintien (14) est orienté sensiblement selon un plan radial au niveau de son pied (14a), le profil du bras de maintien (14) au niveau de son pied (14a) ayant un angle de calage supérieur à 70° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.
2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel ledit premier point et ledit second point sont confondus.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans lequel lesdits premier et/ou second points sont situés entre le premier et le troisième quart de l'envergure dudit bras de maintien.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel le profil du bras de maintien (14) est orienté sensiblement selon un plan radial au niveau de sa tête (14b).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel le profil du bras de maintien (14) au niveau de sa tête (14b) a un angle de calage

supérieur à 70° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 dans lequel le profil du bras de maintien (14) au niveau du ou des points de changement du sens d'évolution du calage, a un angle de calage inférieur à 20° par rapport à l'axe de rotation de ladite hélice.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le profil de section desdits bras de maintien (14) selon un plan tangentiel est de type aérodynamique.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel un rapport d'une longueur l d'une corde du profil desdits bras de maintien (14) selon un plan tangentiel sur une épaisseur e dudit profil est supérieur ou égal à 1,5, au point le plus épais dudit profil.
9. Groupe moto-ventilateur pour le refroidissement d'un fluide parcourant un circuit de refroidissement d'un véhicule automobile comprenant une hélice (1) actionnée en rotation autour d'un axe de rotation pour générer un flux de ventilation et un moteur d'actionnement (6) de ladite hélice **caractérisé en ce que** ledit moteur et ladite hélice sont portés par un dispositif de support selon l'une quelconque des revendications précédentes.
10. Groupe moto-ventilateur selon la revendication précédente dans lequel les bras de maintien (14) du dispositif de support sont positionnés à distance de pales (11) de l'hélice (1).
11. Module de refroidissement pour une face avant de véhicule automobile comprenant un groupe moto-ventilateur selon l'une quelconque des revendications 9 et 10.

Patentansprüche

1. Trägervorrichtung eines Ventilators zur Kühlung eines einen Kühlkreis eines Kraftfahrzeugs durchfließenden Fluids, wobei die Vorrichtung einen mit einer Öffnung versehenen Rahmen (2), der dazu bestimmt ist, ein Lüfterrad (1) aufzunehmen, das um eine Drehachse in Drehung versetzt wird, um einen Belüftungsstrom zu erzeugen, einen Träger (16) eines Betätigungsmotors (6) des Lüfterrads und eine Vielzahl von Haltearmen (14) aufweist, die sich durch die Öffnung erstrecken, um den Träger mit dem Rahmen zu verbinden, wobei das Querschnittsprofil der Haltearme gemäß einer Tangentialebene eine variable Einstellung zwischen ihrem Schaufelfuß (14a), der sich im Bereich des Trägers (16) be-

- findet, und ihrem Schaufelkopf (14b) aufweist, der sich im Bereich ihrer Befestigung am Rahmen befindet, wobei die Einstellung der Arme (14) sich in einer ersten Richtung zwischen dem Schaufelfuß und einem ersten Punkt, der sich auf der Spannweite des Haltearms befindet, und in einer entgegengesetzten Richtung zwischen einem zweiten Punkt, der sich radial jenseits des ersten Punkts auf der Spannweite des Haltearms befindet, und dem Schaufelkopf entwickelt, Änderungspunkte der Entwicklungsrichtung der Einstellung genannt, wobei die Trägervorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das Profil des Haltearms (14) im Bereich seines Fußes (14a) im Wesentlichen gemäß einer radialen Ebene ausgerichtet ist, wobei das Profil des Haltearms (14) im Bereich seines Fußes (14a) einen Einstellwinkel von mehr als 70° bezüglich der Drehachse des Lüfterrads hat.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der erste Punkt und der zweite Punkt zusammenfallen.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die ersten und/oder zweiten Punkte sich zwischen dem ersten und dem dritten Viertel der Spannweite des Haltearms befinden.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Profil des Haltearms (14) im Bereich seines Kopfes (14b) im Wesentlichen gemäß einer radialen Ebene ausgerichtet ist.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Profil des Haltearms (14) im Bereich seines Kopfes (14b) einen Einstellwinkel von mehr als 70° bezüglich der Drehachse des Lüfterrads hat.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Profil des Haltearms (14) im Bereich des oder der Änderungspunkte der Entwicklungsrichtung der Einstellung einen Einstellwinkel von weniger als 20° bezüglich der Drehachse des Lüfterrads hat.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Querschnittsprofil der Haltearme (14) gemäß einer Tangentialebene vom aerodynamischen Typ ist.
 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Verhältnis einer Länge l einer Sehne des Profils der Haltearme (14) gemäß einer Tangentialebene zu einer Dicke e des Profils am dicksten Punkt des Profils höher als oder gleich 1,5 ist.
 9. Gebläseeinheit zur Kühlung eines Fluids, das einen Kühlkreis eines Kraftfahrzeugs durchfließt, die ein

Lüfterrad (1), das um eine Drehachse in Drehung versetzt wird, um einen Belüftungsstrom zu erzeugen, und einen Betätigungsmotor (6) des Lüfterrads enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor und das Lüfterrad von einer Trägervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche getragen werden.

10. Gebläseeinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Haltearme (14) der Trägervorrichtung in Abstand zu Schaufeln (11) des Lüfterrads (1) positioniert sind.
11. Kühlmodul für eine Frontseite eines Kraftfahrzeugs, das eine Gebläseeinheit nach einem der Ansprüche 9 und 10 enthält.

Claims

1. Device for supporting a fan for cooling a fluid flowing around a cooling circuit of a motor vehicle, the said device comprising a frame (2) provided with an orifice intended to receive a blower wheel (1) rotationally driven around an axis of rotation so as to generate a ventilation flow, a support housing (16) for a drive motor (6) for the said blower wheel, and a plurality of support arms (14) extending across the said orifice so as to connect the said support housing to the said frame, the cross-sectional profile of the said support arms along a tangential plane having a pitch angle variable between the blade bottom end (14a) of said arms, situated in the region of the said support housing (16), and the blade top end (14b) of said arms, situated at the point where they are attached to the said frame, the pitch angle of the said arms (14) progressing in a first direction between the said blade bottom end and a first point situated on the span of the said support arm and, in an opposite direction, between a second point situated radially beyond the said first point on the span of the said support arm and the said blade top end, called change-over points for the direction of progression of the pitch angle, the said supporting device being **characterized in that** the profile of the support arm (14) is oriented substantially along a radial plane at its bottom end (14a), the profile of the support arm (14) at its bottom end (14a) having a pitch angle greater than 70° relative to the axis of rotation of the said blower wheel.
2. Device according to Claim 1, wherein the said first point and the said second point are merged together.
3. Device according to either one of Claims 1 or 2, wherein the said first point and/or second point are situated between the first quarter and the third quarter of the span of the said support arm.

4. Device according to one of Claims 1 to 3, wherein the profile of the support arm (14) is oriented substantially along a radial plane at its top end (14b) .
5. Device according to any one of Claims 1 to 4, wherein the profile of the support arm (14) at its top end (14b) has a pitch angle greater than 70° relative to the axis of rotation of the said blower wheel. 5
6. Device according to one of Claims 1 to 5, wherein the profile of the support arm (14) at the change-over point or points for the direction of progression of the pitch angle has a pitch angle of less than 20° relative to the axis of rotation of the said blower wheel. 10
7. Device according to any one of the preceding claims, wherein the cross-sectional profile of the said support arms (14) along a tangential plane is of the aerodynamic type. 15
8. Device according to any one of the preceding claims, wherein a length "l" of a chord of the profile of the said support arms (14) along a tangential plane is greater than or equal to 1.5 times a thickness "e" of the said profile at the thickest point of the said profile. 20 25
9. Engine fan for cooling a fluid flowing around a cooling circuit of a motor vehicle comprising a blower wheel (1) rotationally driven around an axis of rotation so as to generate a ventilation flow, and a drive motor (6) for the said blower wheel, **characterized in that** the said motor and the said blower wheel are mounted on a supporting device according to any one of the preceding claims. 30 35
10. Engine fan according to the preceding claim, wherein the support arms (14) of the supporting device are positioned at a distance from blades (11) of the blower wheel (1). 40
11. Cooling module for a front side of a motor vehicle comprising an engine fan according to either one of Claims 9 and 10. 45

45

50

55

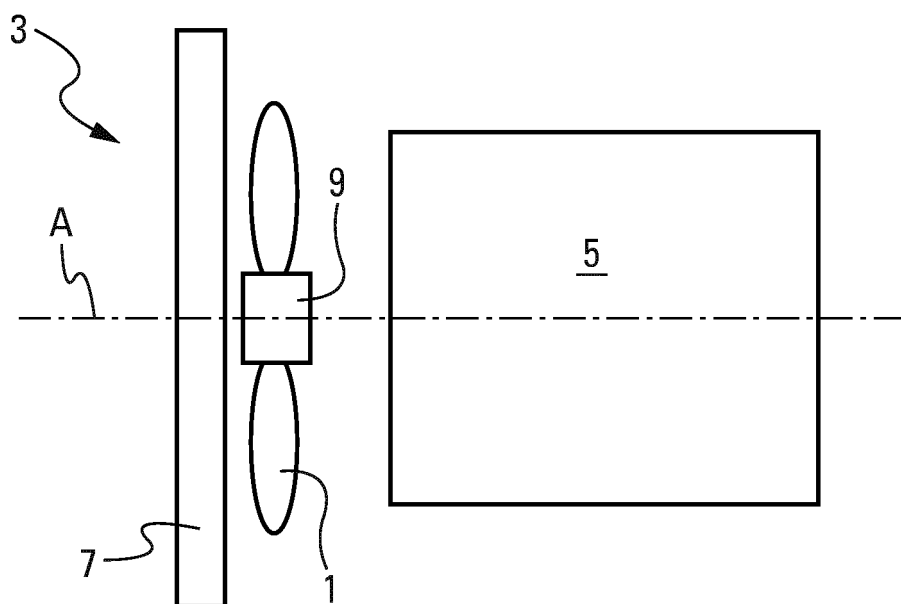


Fig. 1

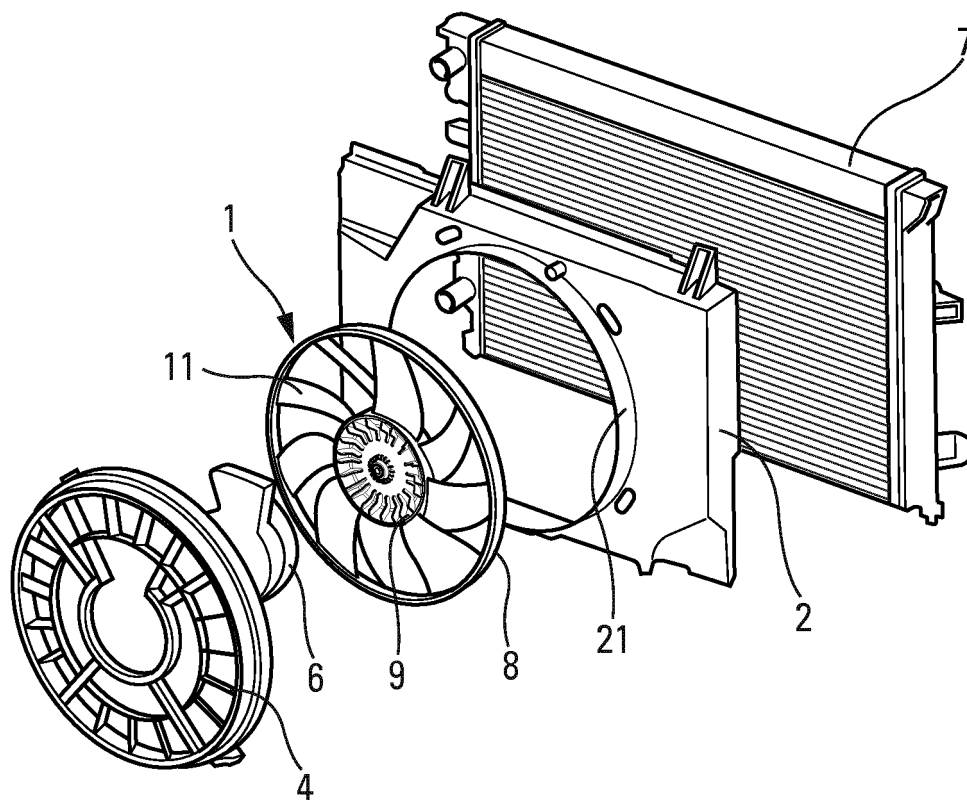


Fig. 2

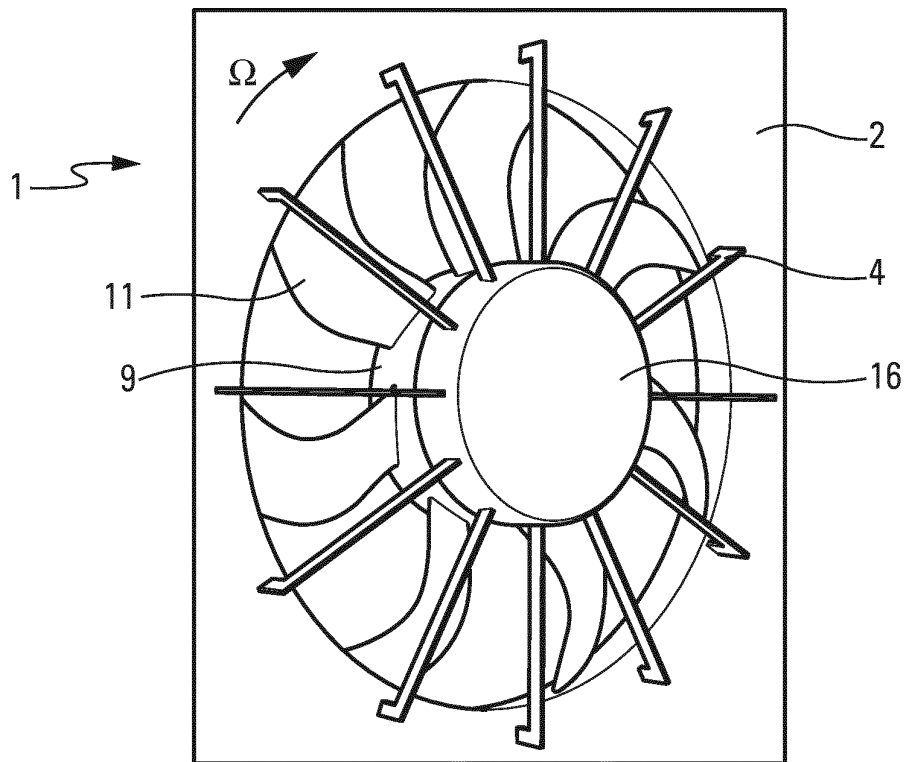


Fig. 3

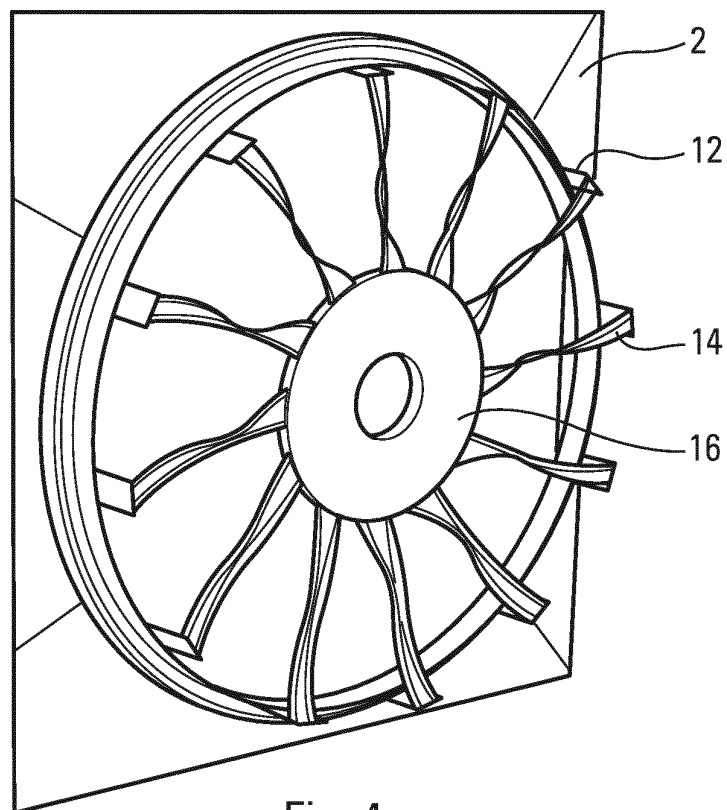


Fig. 4

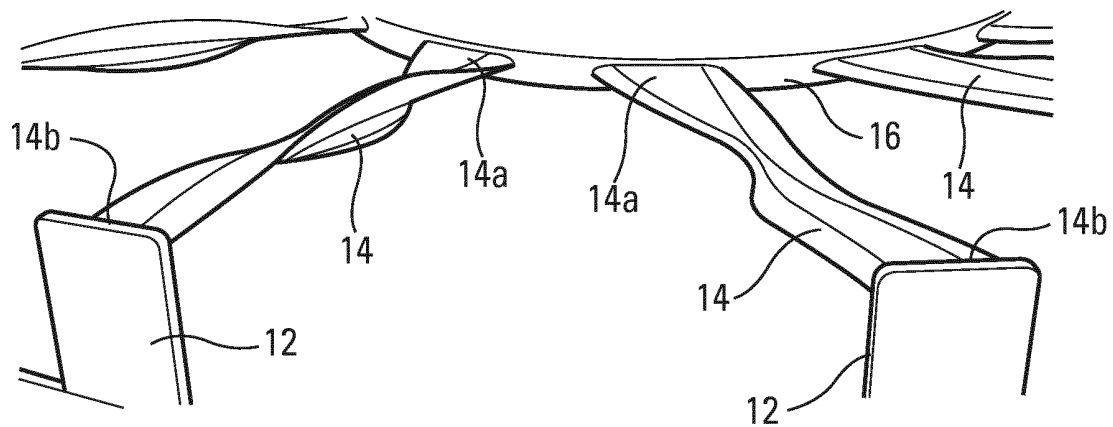


Fig. 5

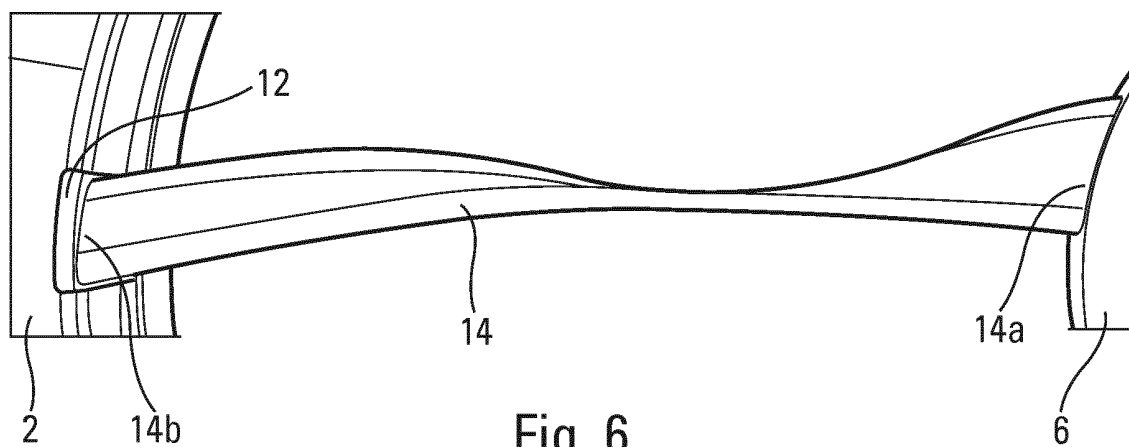


Fig. 6

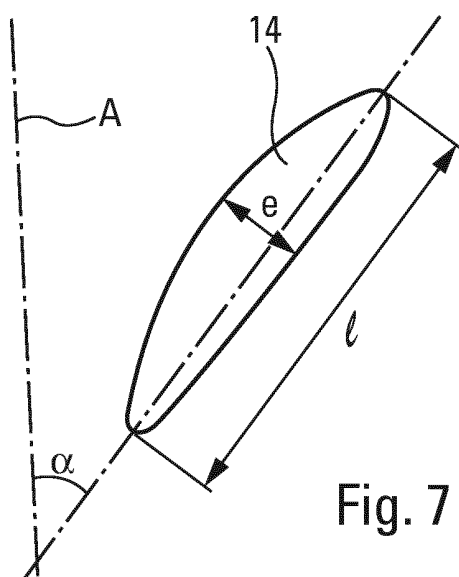


Fig. 7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2006147304 A1 [0008]