

(19)



(11)

EP 2 839 166 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

08.07.2020 Bulletin 2020/28

(51) Int Cl.:

F04D 29/32 ^(2006.01)

F01P 5/02 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2013/056143

(21) Numéro de dépôt: **13712226.3**

(22) Date de dépôt: **22.03.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2013/156255 (24.10.2013 Gazette 2013/43)

(54) **HÉLICE POUR VENTILATEUR AUTOMOBILE À RAIDISSEURS DE MOYEU SEGMENTÉS**

**LAUFRAD FÜR EIN KRAFTFAHRZEUGGEBLÄSE MIT SEGMENTIERTEN
NABENVERSTEIFUNGEN**

IMPELLER FOR MOTOR VEHICLE FAN, INCLUDING SEGMENTED HUB STIFFENERS

(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: **16.04.2012 FR 1253461**

(43) Date de publication de la demande:

25.02.2015 Bulletin 2015/09

(73) Titulaire: **Valeo Systemes Thermiques**

78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)

(72) Inventeurs:

• **SCOUARNEC, Denis**
F-Versailles 78000 (FR)

• **LEVASSEUR, Antoine**

F-78180 Montigny-Le-Bretonneux (FR)

(74) Mandataire: **Tran, Chi-Hai et al**

Valeo Systèmes Thermiques

BG THS - Service Propriété Industrielle THS

ZA L' Agiot, 8 rue Louis Lormand

CS 80517 La Verrière

78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR)

(56) Documents cités:

EP-A2- 0 704 626

JP-A- 2009 250 131

US-A1- 2004 223 845

US-A1- 2011 280 729

EP 2 839 166 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, et notamment de son moteur.

[0002] Les véhicules à moteur thermique ont besoin d'évacuer les calories que génère leur fonctionnement et ils sont pour cela équipés d'échangeurs thermiques, notamment des radiateurs de refroidissement, qui sont placés à l'avant du véhicule et qui sont 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.

Le ventilateur comporte une hélice qui sert à forcer la circulation d'air ; elle se caractérise par un débit élevé et une pression faible et présente un écoulement orienté de façon très axiale. Cette hélice est constituée d'une pluralité de pales qui sont rattachées, d'un côté à un moyeu central, au travers duquel passe son arbre d'entraînement, et de l'autre, généralement à une virole périphérique qui rigidifie l'ensemble des pales.

Cette hélice est soumise à des sollicitations mécaniques du fait de la rotation et du fait des efforts mécaniques et aérodynamiques qui s'exercent sur elle. Le moyeu et/ou les pales sont ainsi susceptibles de se déformer et de présenter plusieurs modes vibratoires particuliers. Un exemple courant de déformation est une flexion des pales en réponse à un harmonique de la vitesse de rotation du moteur électrique d'entraînement. Pour éviter des détériorations de l'hélice ou même une simple réduction de sa durée de vie, ainsi que la gêne occasionnée au conducteur et aux passagers par l'établissement et la transmission des vibrations, il importe de réduire autant que possible les réponses vibratoires que l'hélice apporte aux sollicitations dues à la rotation du moteur d'entraînement. Plusieurs solutions ont été imaginées pour répondre à cette problématique. Une première approche consiste à rendre plus souple la liaison entre le ventilateur et le moteur, de façon à moins transmettre les sollicitations vibratoires. Cette solution présente des problèmes de réduction de la durée de vie de l'hélice, mais elle se heurte aussi aux spécifications des constructeurs automobiles qui exigent, entre autres, une liaison métallique pour la fixation du ventilateur sur le moteur.

[0003] Par ailleurs, il est connu de munir le moyeu de nervures ayant un rôle de mise en mouvement de l'air à l'intérieur dudit moyeu pour refroidir le moteur électrique d'entraînement de l'hélice qui s'y trouve. Ces nervures présentent une fonction supplémentaire en ce qu'elles contribuent à renforcer la robustesse de l'hélice. Elles ne réduisent cependant pas les phénomènes vibratoires. Différentes solutions consistant à réduire la rigidité du moyeu ont été mises en œuvre, comme une forme courbe donnée aux nervures évoquées plus haut ou la création de fentes radiales dans la surface du moyeu, auquel

cas on perd le caractère d'étanchéité de ce dernier. Il a encore été proposé la suppression desdites nervures au niveau du centre du moyeu, ce qui induit cependant des risques de déformation de la face avant de celui-ci, en réponse aux sollicitations mécaniques de l'arbre d'entraînement.

Le document US2011/280729 A1 propose par exemple, un ventilateur comportant une nervure partielle entre le centre du moyeu et sa périphérie.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un ventilateur qui offre une plus grande souplesse que l'art antérieur au niveau de la liaison entre le moteur d'entraînement et les pales, tout en restant simple et économiquement bon marché à produire.

[0004] A cet effet, l'invention a pour objet une hélice de mise en circulation d'un flux d'air comportant des pales s'étendant à partir d'un pied de pale attaché à un moyeu de ladite hélice, ledit moyeu comportant une paroi de fond, traversée par un orifice de passage d'un arbre d'entraînement de ladite hélice, et une paroi latérale, ledit moyeu comportant en outre au moins une nervure, située entre ledit orifice et ladite paroi latérale.

Lesdites nervures présentent, outre une fonction de rigidification du moyeu, un rôle de mise en mouvement de l'air à l'intérieur dudit moyeu, notamment pour refroidir le moteur électrique d'entraînement de l'hélice, prévu logé dans ledit moyeu.

Selon l'invention, ladite nervure est formée par un ou plusieurs segments, le ou l'un des segments présentant au moins un bord libre, s'étendant à partir de ladite paroi de fond et tourné vers ladite paroi latérale. Toujours selon l'invention, ledit orifice de passage est situé au niveau d'un bossage de guidage de l'arbre, et le ou l'un desdits segments présentent au moins un bord libre s'étendant à partir de ladite paroi de fond et tourné vers ladite paroi latérale, et s'étendant à partir dudit bossage. Autrement dit, ledit segment n'est pas lié à ladite paroi latérale du moyeu.

On conserve de la sorte une nervure, mais seulement partielle, entre le centre du moyeu et sa périphérie, ce qui permet de conférer une certaine robustesse et un certain brassage de l'air à l'intérieur du moyeu. Ladite nervure n'étant cependant pas ou peu liée à la paroi latérale du moyeu, on évite de donner une trop grande rigidité audit moyeu.

[0005] Autrement dit, chaque raidisseur est constitué de segments non jointifs. La segmentation des raidisseurs, en diminuant leur longueur permet de réduire la rigidité du moyeu et ainsi, de moins transmettre à l'hélice les sollicitations apportées par son moteur d'entraînement.

[0006] Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, un autre desdits segments de ladite nervure de guidage s'étend, par exemple, à partir de ladite paroi latérale, ledit autre desdits segments présentant au moins un bord libre, s'étendant à partir de ladite paroi de fond et tourné vers ledit orifice de passage. En effet, pour

améliorer la robustesse, on pourra décider de conserver une partie de la nervure, mais une partie seulement, liée au bord latéral du moyeu.

Selon différents modes de réalisation de l'invention qui pourront être pris ensemble ou séparément :

- lesdites pales s'étendent en direction d'une tête de pale, éventuellement attachée sur une virole,
- ladite paroi de fond est orientée radialement,
- ledit bossage de guidage entoure ledit orifice de passage de l'arbre d'entraînement de ladite hélice,
- lesdits segments d'une même nervure s'étendent axialement à partir du fond,
- lesdits segments d'une même nervure s'étendent radialement,
- tout ou partie desdits segments d'une même nervure sont alignés,
- lesdits segments d'une même nervure sont des segments curvilignes,
- tout ou partie desdits segments d'une même nervure sont dans le prolongement les uns des autres,
- lesdits segments d'une même nervure présentent une extension radiale et la somme des extensions radiales des segments d'un même raidisseur est comprise entre 25 et 75% de l'extension radiale globale de ladite nervure,
- ladite nervure est constituée desdits segments s'étendant à partir du bossage et de ladite paroi latérale,
- ladite nervure comporte en outre au moins un segment additionnel, situé entre lesdits segments s'étendant à partir du bossage et de ladite paroi latérale, dits segments d'extrémité, de façon non jointive avec ces derniers.

[0007] Dans le mode particulier de réalisation où ledit raidisseur ne comporte que les deux segments d'extrémités, on obtient un moyeu à rigidité limitée, mais dont les parties centrale et latérale restent peu déformables. Dans le mode particulier de réalisation où le raidisseur comporte en outre au moins un segment additionnel, on peut ajuster la rigidité du moyeu pour obtenir à la fois une bonne tenue mécanique et une rigidité réduite, en modulant leur nombre et leur positionnement sur le diamètre du raidisseur.

Dans un mode alternatif de réalisation les deux segments d'extrémité sont alignés, le ou lesdits segments additionnels étant décalés angulairement par rapport auxdits segments d'extrémités.

L'invention porte également sur un ventilateur de véhicule automobile comportant une hélice telle que décrite ci-dessus, et sur un module de refroidissement de véhicule automobile comprenant un tel ventilateur.

[0008] 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 il-

lustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés.

Sur ces dessins :

- 5 - 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 en perspective d'une hélice pour le ventilateur de la figure 1 ;
- 10 - la figure 3 est une vue de dessous du moyeu de l'hélice de la figure 2, selon un mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 4 est vue en coupe du moyeu de la figure 3, dans une variante de réalisation de l'invention.

[0009] 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 et un échangeur thermique 7 tel qu'un radiateur de refroidissement du moteur 5. L'hélice 1, représentée 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. 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 9, ses pales 2 brassent l'air qui la traverse. Le flux d'air s'écoule alors selon un sens d'écoulement orienté sensiblement de l'échangeur 7 vers le bloc moteur 5.

30 Cette hélice 1, réalisée, par exemple, par moulage et illustrée sur la figure 2, comprend :

- un moyeu central 6, encore appelé « bol », qui est creux pour pouvoir contenir le moteur d'entraînement 9,
- 35 - une pluralité de pales 2, ici au nombre de cinq, avec des premières extrémités qui sont fixées sur le moyeu 6 et qui s'étendent radialement à partir de ce moyeu,
- 40 - et une virole périphérique 4 à laquelle se raccordent les deuxièmes extrémités des pales 2.

Le moyeu 6, pour sa forme extérieure, présente une paroi frontale amont 8 et une paroi latérale 10, ici de forme générale sensiblement tronconique, s'étendant vers l'aval à partir de la paroi frontale, et à laquelle se raccordent les premières extrémités des pales 2. La paroi frontale 8 comporte un orifice central 12, dans lequel est fixé l'axe du moteur électrique qui entraîne l'hélice 1 en rotation. Ce moteur électrique est généralement monté de façon coaxiale avec le moyeu 6 de l'hélice 1.

La figure 3 montre, en vue de dessous, le moyeu 6 de l'hélice 1. Il a la forme d'une cloche creuse à fond plat, dont le fond correspond à la paroi frontale 8 et dont la paroi latérale correspond à la paroi tronconique 10. Au centre de la paroi frontale on trouve un bossage 13 de renfort pour assurer le passage et le maintien de l'arbre du moteur d'entraînement au travers du moyeu 6. Ce

bossage a, tel que représenté, sans que cette forme soit impérative, une forme de révolution, notamment celle d'une demi-sphère posée sur le fond de la paroi frontale 8. La présence d'un bossage central n'est toutefois pas obligatoire pour la réalisation de l'invention.

De ce bossage sphérique 13 s'étendent toute une série de nervures ou raidisseurs 14 qui sont orientés radialement, depuis le bossage 13 vers la paroi latérale 10. Ces raidisseurs ont classiquement, dans l'art antérieur, la forme de plaques planes qui sont décalées angulairement les unes par rapport aux autres et qui sont attachées, successivement, au bossage 13, au fond 8 et à la paroi latérale 10. Ils s'étendent axialement sur une hauteur sensiblement constante, à l'exception de leurs extrémités radialement externes qui se poursuivent sur toute la hauteur de la paroi latérale 10. Alors que dans l'art antérieur ces plaques s'étendaient continûment jusqu'à la paroi latérale, soit depuis le bossage central soit depuis un point intermédiaire sur le diamètre, dans l'invention ces plaques planes sont discontinues et comportent des segments non jointifs, alignés les uns avec les autres le long d'un diamètre, entre le bossage central 13 et la paroi latérale 10. Ainsi des segments d'un même raidisseur, c'est-à-dire qui sont situés dans le prolongement l'un de l'autre, sont décalés angulairement par rapport aux segments d'un autre raidisseur. Les segments sont, par exemple, issus de matière avec le moyeu ou surmoulés sur ce moyeu, ce dernier pouvant être, notamment, en matériau plastique.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 3, seuls deux segments de raidisseurs sont présents, un premier 14a rattaché au bossage central et un second 14d rattaché à la paroi latérale. De ce fait le fond 8 est laissé libre de tout raidisseur sur la plus grande partie du diamètre correspondant.

Dans un mode alternatif de réalisation, illustré en demi-coupe sur la figure 4, le raidisseur 14 comporte quatre segments non jointifs, référencés 14a à 14d, le premier 14a étant, comme précédemment, attaché au bossage central 13 et le dernier 14d étant rattaché à la paroi latérale 10. De plus, deux segments intermédiaires 14b et 14c s'étendent axialement à partir du fond 8, en étant disposés dans le même plan radial que les deux segments extrêmes 14a et 14d du raidisseur correspondant.

[0010] On va maintenant décrire l'apport de l'invention par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. Elle permet, en réduisant l'envergure longitudinale des raidisseurs 14 de réduire la rigidité du moyeu et donc de limiter le transfert, vers le moyeu 6, les pales 2 et la virole 4, des vibrations occasionnées par le moteur, via son arbre d'entraînement. On peut ainsi réduire les sollicitations subies par l'hélice en fonctionnement et lui conserver une forme sensiblement stationnaire, notamment vis-à-vis de certaines sollicitations vibratoires spécifiques gênantes, qui sont transmises par son environnement.

L'invention se caractérise en outre par la flexibilité qu'apporte la possibilité d'ajouter des segments intermédiaires 14b et 14c. En jouant sur le nombre de segments inter-

médiaires mis en place, sur leur positionnement sur le diamètre du fond 8 et leur longueur et, de ce fait sur la longueur totale des segments d'un raidisseur 14, on peut moduler la rigidité du moyeu 6 et donc, la réponse vibratoire de l'hélice. On dispose ainsi d'un degré de liberté que ne possède pas l'art antérieur pour gérer la réponse vibratoire de l'hélice et éviter l'éventuelle détérioration de celle-ci en utilisation.

On remarque par ailleurs que les raidisseurs ne sont pas supprimés et qu'ils continuent à assurer leur fonction de mise en mouvement de l'air à l'intérieur du moyeu, qu'ils avaient dans les dispositifs de l'art antérieur, permettant ainsi de conserver un refroidissement aérodynamique au moteur électrique d'entraînement de l'hélice. La longueur et le positionnement retenus pour les divers segments intermédiaires, sont alors, dans le cas de l'invention, le résultat d'un compromis entre, d'une part, une réponse favorable à donner aux sollicitations vibratoires et, d'autre part, la génération d'une nécessaire mise en mouvement de l'air interne au moyeu 6.

D'autres variantes sont possibles, portant notamment sur la direction et la courbure des raidisseurs, pour autant que ces raidisseurs soient segmentés, et que ces segments soient non jointifs. On considère que deux segments appartiennent à un même raidisseur courbe lorsque la courbe qui les joint ne comporte pas de point d'inflexion. Les deux segments d'extrémité 14a et 14d sont avantageux pour assurer une rigidité et une résistance mécanique suffisante au fond 8 tant au niveau de son rattachement au bossage central 13 qu'à celui de la paroi latérale 10.

Les segments 14a à 14d ont été représentés droits et positionnés dans l'alignement les uns des autres. L'invention peut également être réalisée avec des segments intermédiaires, droits ou courbes, qui ne sont pas alignés avec les segments d'extrémité 14a et 14d. Des formes d'alignement en quinconce peuvent être envisagées, les segments intermédiaires étant positionnés de part et d'autre de la ligne principale du raidisseur 14, avec une orientation parallèle à celle des segments d'extrémités. De façon pratique on considère que la somme des extensions radiales des segments d'un raidisseur selon l'invention est comprise entre 25 et 75 % de l'extension radiale du raidisseur, l'extension radiale étant calculée le long d'un rayon ou d'une courbe allant sans point d'inflexion du bossage 13 à la paroi latérale 10.

Revendications

1. Hélice de mise en circulation d'un flux d'air comportant des pales (2) s'étendant à partir d'un pied de pale attaché à un moyeu (6) de ladite hélice, ledit moyeu (6) comportant une paroi de fond (8), traversée par un orifice (12) de passage d'un arbre d'entraînement de ladite hélice, et une paroi latérale (10), ledit moyeu comportant en outre au moins une nervure (14), située entre ledit orifice (12) et ladite paroi

latérale (10), ladite nervure (14) est formée par un ou plusieurs segments (14a, 14b, 14c, 14d), le ou l'un (14a, 14b, 14c) desdits segments présentant au moins un bord libre (15), s'étendant à partir de ladite paroi de fond (8) et tourné vers ladite paroi latérale, **caractérisé en ce que** ledit orifice (12) de passage étant situé au niveau d'un bossage (13) de guidage de l'arbre, et le ou l'un (14a, 14b, 14c) desdits segments présentant au moins un bord libre (15), s'étendant à partir de ladite paroi de fond (8) et tourné vers ladite paroi latérale, s'étend à partir dudit bossage (13).

2. Hélice selon la revendication 1 dans lequel un autre desdits segments de ladite nervure s'étend à partir de ladite paroi latérale (10), ledit autre desdits segments présentant au moins un bord libre (16), s'étendant à partir de ladite paroi de fond (8) et tourné vers ledit orifice de passage (12).
3. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle lesdits segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure s'étendent axialement à partir du fond (8).
4. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle lesdits segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure s'étendent radialement.
5. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle tout ou partie des segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure sont alignés.
6. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle les segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure sont des segments curvilignes.
7. Hélice selon la revendication 6 dans laquelle tout ou partie desdits segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure sont dans le prolongement les uns des autres.
8. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle lesdits segments (14a, 14b, 14c, 14d) d'une même nervure présentent une extension radiale et la somme des extensions radiales des segments est comprise entre 25 et 75% de l'extension radiale globale de ladite nervure.
9. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle ladite nervure est constituée de deux dits segments (14a, 14d).
10. Hélice selon l'une des revendications précédentes dans laquelle ladite nervure comporte au moins deux dits segments, dits segments d'extrémité, et au moins un dit segment additionnel (14b, 14c), situé entre lesdits segments (14a, 14d) d'extrémité, de fa-

çon non jointive avec ces derniers.

11. Hélice selon la revendication 10 dans laquelle les deux segments d'extrémité (14a, 14d) sont alignés, ledit ou lesdits segments additionnels (14b, 14c) étant décalés angulairement par rapport auxdits segments d'extrémité.
12. Ventilateur de véhicule automobile comportant une hélice selon l'une quelconque des revendications précédentes.
13. Module de refroidissement de véhicule automobile comprenant un ventilateur selon la revendication précédente.

Patentansprüche

1. Laufrad zum Bewirken der Zirkulation eines Luftstroms, welches Schaufeln (2) umfasst, die sich von einem Schaufelfuß aus erstrecken, der an einer Nabe (6) des Laufrades angebracht ist, wobei die Nabe (6) eine Rückwand (8), die von einer Öffnung (12) zur Durchführung einer Antriebswelle des Laufrades durchquert wird, und eine Seitenwand (10) umfasst, wobei die Nabe außerdem wenigstens eine Rippe (14) umfasst, die sich zwischen der Öffnung (12) und der Seitenwand (10) befindet, wobei die Rippe (14) von einem oder mehreren Segmenten (14a, 14b, 14c, 14d) gebildet wird, wobei das Segment oder eines (14a, 14b, 14c) der Segmente wenigstens einen freien Rand (15) aufweist, der sich von der Rückwand (8) aus erstreckt und der Seitenwand zugewandt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Durchführungsöffnung (12) an einem Vorsprung (13) zur Führung der Welle befindet und das Segment oder das eine (14a, 14b, 14c) der Segmente, das wenigstens einen freien Rand (15) aufweist, der sich von der Rückwand (8) aus erstreckt und der Seitenwand zugewandt ist, sich von dem Vorsprung (13) aus erstreckt.
2. Laufrad nach Anspruch 1, wobei sich ein anderes der Segmente der Rippe von der Seitenwand (10) aus erstreckt, wobei das andere der Segmente wenigstens einen freien Rand (16) aufweist, der sich von der Rückwand (8) aus erstreckt und der Durchführungsöffnung (12) zugewandt ist.
3. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe von der Rückwand (8) aus axial erstrecken.
4. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe radial erstrecken.

5. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei alle oder einige der Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe zueinander ausgerichtet sind.
6. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe gekrümmte Segmente sind.
7. Laufrad nach Anspruch 6, wobei alle oder einige der Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe in der Verlängerung zueinander angeordnet sind.
8. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Segmente (14a, 14b, 14c, 14d) ein und derselben Rippe eine radiale Verlängerung aufweisen und die Summe der radialen Verlängerungen der Segmente zwischen 25 und 75 % der gesamten radialen Erstreckung der Rippe beträgt.
9. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rippe aus zwei solchen Segmenten (14a, 14d) besteht.
10. Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rippe wenigstens zwei solche Segmente, Endsegmente genannt, und wenigstens ein sogenanntes zusätzliches Segment (14b, 14c), das zwischen den Endsegmenten (14a, 14d) so angeordnet ist, dass es nicht an diese Letzteren anstößt, umfasst.
11. Laufrad nach Anspruch 10, wobei die beiden Endsegmente (14a, 14d) zueinander ausgerichtet sind, wobei das oder die zusätzlichen Segmente (14b, 14c) bezüglich der Endsegmente winkelfersetzt ist bzw. sind.
12. Kraftfahrzeuggebläse, welches ein Laufrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
13. Kraftfahrzeug-Kühlmodul, welches ein Gebläse nach dem vorhergehenden Anspruch umfasst.

Claims

1. Blower wheel for setting a flow of air in circulation, having vanes (2) that extend from a vane root attached to a hub (6) of said blower wheel, said hub (6) having a bottom wall (8) through which a through-orifice (12) for a drive shaft of said blower wheel passes, and a side wall (10), said hub also having at least one rib (14) located between said orifice (12) and said side wall (10), said rib (14) being formed by one or more segments (14a, 14b, 14c, 14d), the or one (14a, 14b, 14c) of said segments having at

least one free edge (15) extending from said bottom wall (8) and facing toward said side wall, **characterized in that** said through-orifice (12) is located in a boss (13) for guiding the shaft, and the or one (14a, 14b, 14c) of said segments that has at least one free edge (15), extending from said bottom wall (8) and facing toward said side wall, extends from said boss (13).

2. Blower wheel according to Claim 1, wherein another of said segments of said rib extends from said side wall (10), said other of said segments having at least one free edge (16) extending from said bottom wall (8) and facing toward said through-orifice (12).
3. Blower wheel according to either of the preceding claims, wherein said segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib extend axially from the bottom (8).
4. Blower wheel according to one of the preceding claims, wherein said segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib extend radially.
5. Blower wheel according to one of the preceding claims, wherein all or some of the segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib are aligned.
6. Blower wheel according to one of the preceding claims, wherein the segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib are curvilinear segments.
7. Blower wheel according to Claim 6, wherein all or some of said segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib are in line with one another.
8. Blower wheel according to one of the preceding claims, wherein said segments (14a, 14b, 14c, 14d) of a single rib have a radial extension and the sum of the radial extensions of the segments is between 25 and 75% of the overall radial extension of said rib.
9. Blower wheel according to one of the preceding claims, wherein said rib consists of two said segments (14a, 14d).
10. Blower wheel according to one the preceding claims, wherein said rib has at least two said segments, known as end segments, and at least one additional said segment (14b, 14c) located between said end segments (14a, 14d) in a non-contiguous manner with the latter.
11. Blower wheel according to Claim 10, wherein the two end segments (14a, 14d) are aligned, said additional segment or segments (14b, 14c) being angularly offset with respect to said end segments.
12. Motor vehicle fan having a blower wheel according

to any one of the preceding claims.

- 13.** Motor vehicle cooling module comprising a fan according to the preceding claim.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

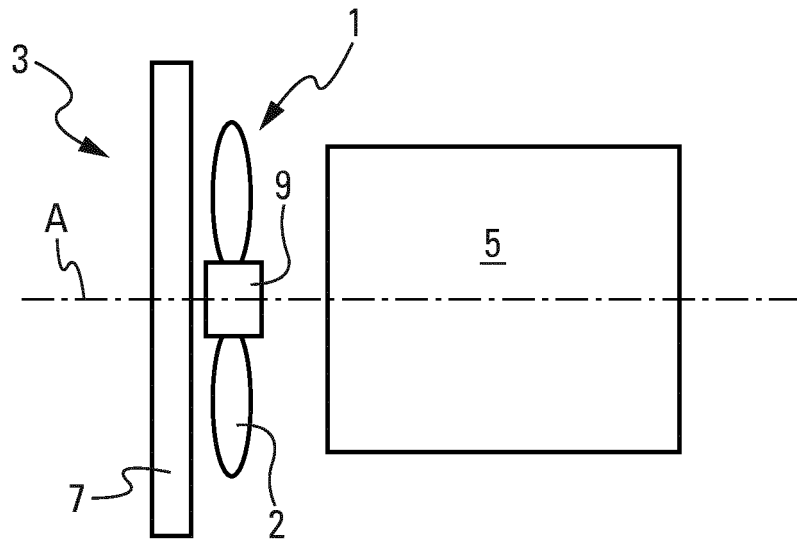


Fig. 1

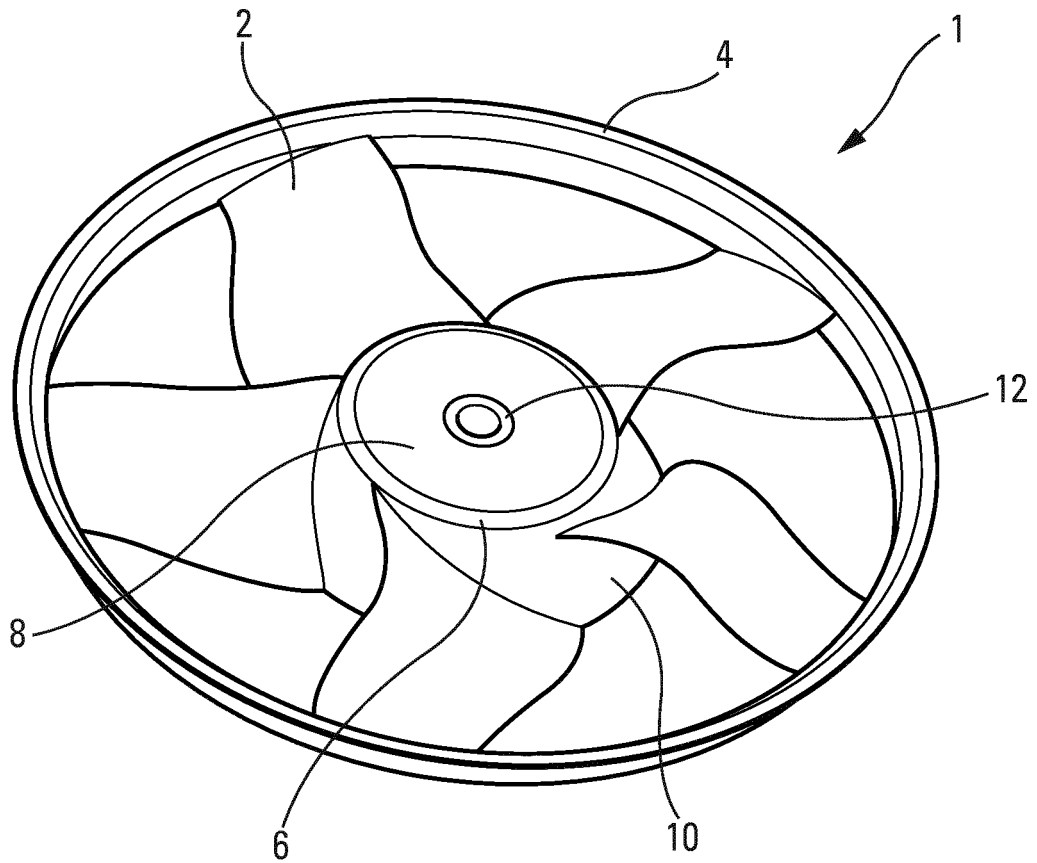


Fig. 2

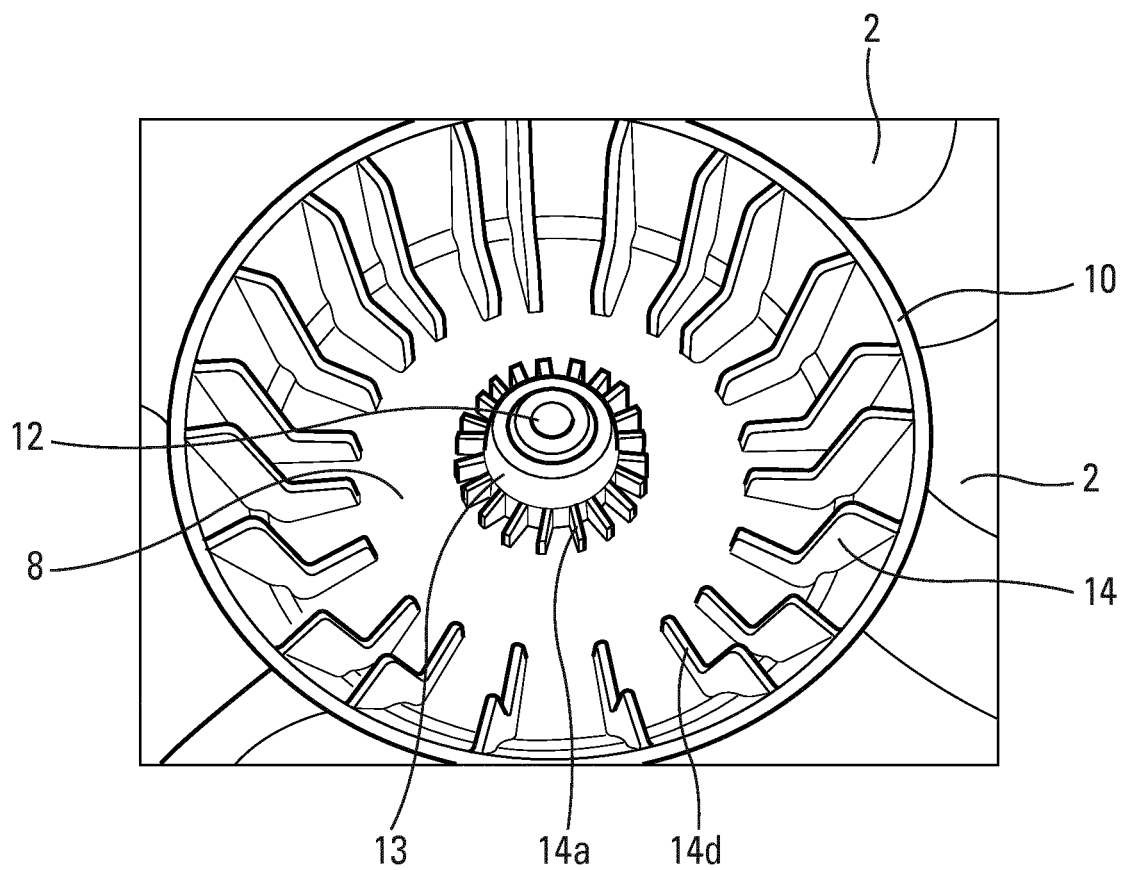


Fig. 3

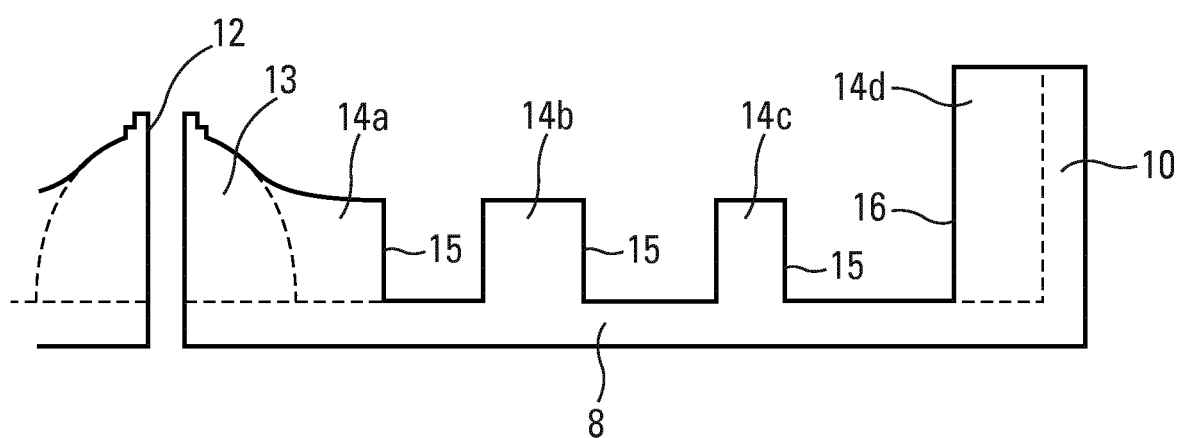


Fig. 4

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 2011280729 A1 [0003]