

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.08.17.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.02.19 Bulletin 19/06.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée — FR.

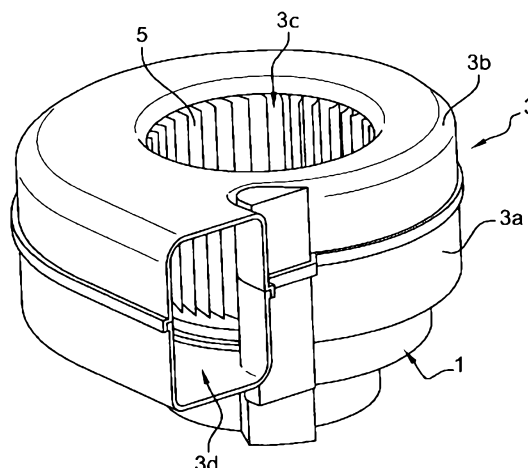
72 Inventeur(s) : AILLOUD FABRICE, DEMORY
BRUNO, VARELA NESTOR et MARTINELL AMANDA.

73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

54 ROUE DE TYPE CENTRIFUGE POUR GROUPE MOTO-VENTILATEUR.

57 Roue (5) de type centrifuge pour un groupe moto-ventilateur destiné à être monté sur système de chauffage/ventilation et/ou de climatisation de véhicule automobile, ladite roue comportant un moyeu (15) apte à être monté sur un arbre (9a) moteur, une couronne (17) périphérique pourvue d'une succession de pales (19); ledit moyeu (15) et la couronne (17) périphérique étant reliés l'un à l'autre, caractérisée en ce que la roue (5) comprend au moins une pale (19) dont l'angle d'attaque ($B_{>1}$) est compris entre 55° et 65°, et en ce que le rapport entre le diamètre intérieur (D1) et le diamètre extérieur (D2) de la roue (5) est compris entre 75% et 85%.



La présente invention se rapporte au domaine des pulseurs d'air destinés à être montés sur un système de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile (généralement désigné sous l'acronyme anglais HVAC pour « Heating, Ventilating and/or Air-Conditioning »).

5 Plus particulièrement, la présente invention concerne une roue de type centrifuge pour groupe moto-ventilateur de système de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile.

On notera qu'un système de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile est un boîtier, généralement disposé sous la planche
10 du bord du véhicule.

Ledit système de chauffage, ventilation et/ou climatisation comprend :

- au moins une entrée d'air, extérieur ou intérieur ;
- au moins une sortie d'air débouchant dans l'habitacle du véhicule ;
- 15 - des conduits d'air dans lesquels sont disposés un ou plusieurs échangeurs de chaleur qui vont permettre de conditionner thermiquement (c'est-à-dire réchauffer ou refroidir) un flux d'air les traversant (ledit flux d'air étant destiné à aboutir dans l'habitacle du véhicule par l'intermédiaire de ladite au moins une
20 sortie d'air).

Il est, de plus, nécessaire que le système de chauffage/ventilation et/ou de climatisation soit équipé d'un groupe moto-ventilateur afin de générer un flux d'air suffisamment important pour que ledit flux d'air puisse traverser le ou les échangeurs de chaleur et aboutir dans l'habitacle du
25 véhicule automobile. Ainsi, le flux d'air généré par le groupe moto-ventilateur doit être apte à compenser les pertes de charge engendrées par lesdits échangeurs et/ou les conduits d'air dudit boîtier.

Plus particulièrement, le groupe moto-ventilateur comprend un support moteur, un moteur logé dans le support moteur et une roue de type
30 centrifuge monté sur l'arbre du moteur. Le moteur du groupe moto-ventilateur est par exemple un moteur électrique.

Le groupe moto-ventilateur est, par ailleurs, monté sur le système de chauffage, ventilation et/ou climatisation au niveau d'une volute. La volute est par exemple définie par les parois du boîtier du système de chauffage,
35 ventilation et/ou climatisation. On notera que la volute est un conduit d'air présentant une section variable, généralement mathématiquement déterminée, qui guide l'écoulement d'un flux d'air. Dans le domaine

automobile, la volute comprend une entrée d'air de volute et une sortie d'air de volute qui sont disposées sensiblement orthogonalement l'une par rapport à l'autre.

La roue disposée dans la volute permet d'aspirer l'air axialement par l'entrée d'air de la volute (c'est-à-dire selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la roue) et de refouler radialement (c'est-à-dire selon un axe sensiblement orthogonal à l'axe de révolution de la roue) l'air ainsi aspiré par la sortie d'air de la volute.

On notera que l'ensemble « groupe moto-ventilateur et volute » est généralement désigné par le terme « pulseur d'air ».

Ce type de groupe moto-ventilateur nécessite, par ailleurs, de répondre à de nombreuses exigences techniques, telles que l'acoustique, la consommation énergétique du moteur, le couple du moteur, le débit volumique du flux d'air généré par le pulseur, etc.

Il est généralement recherché d'optimiser la transformation de la puissance mécanique, délivrée par le moteur par l'intermédiaire de l'arbre moteur, en une puissance aéraulique délivrée par l'intermédiaire de la roue du pulseur.

Si on considère une efficacité aéraulique définie comme le rapport de la puissance aéraulique sur la puissance mécanique, il est ainsi recherché d'avoir une efficacité aéraulique la plus proche de 1, cela indiquant que la transformation de la puissance mécanique en une puissance aéraulique s'effectue avec le moins de pertes possible.

Ainsi, la présente invention propose d'améliorer l'efficacité aéraulique d'un groupe moto-ventilateur et concerne une roue de type centrifuge pour un groupe moto-ventilateur destiné à être monté sur système de chauffage/ventilation et/ou de climatisation de véhicule automobile, ladite roue comportant :

- un moyeu apte à être monté sur un arbre moteur ;
 - une couronne périphérique pourvue d'une succession de pales ;
- ledit moyeu et la couronne périphérique étant reliés l'un à l'autre, caractérisée en ce que la roue comprend au moins une pale dont l'angle d'attaque est compris entre 55° et 65° , et en ce que le rapport entre le diamètre intérieur $D1$ et le diamètre extérieur $D2$ de la roue est compris entre 75% et 85%.

De façon surprenante, et en dépit de nombreux paramètres aptes à être modifier, le fait de concevoir une roue de type centrifuge pour groupe

moto-ventilateur présentant au moins les caractéristiques énoncées ci-dessus permet d'améliorer l'efficacité énergétique du groupe moto-ventilateur. Plus particulièrement, il a été constaté, par rapport à une roue de pulseur de l'art antérieur et à puissance aéraulique identique, que la
 5 puissance mécanique nécessaire était inférieure et que donc l'efficacité aéraulique du groupe moto-ventilateur était améliorée. De plus la roue selon l'invention génère des nuisances acoustiques moins importantes qu'une roue de l'art antérieur.

On notera qu'une roue de pulseur présente une forme générale
 10 cylindrique. Ainsi, une roue de pulseur présente un axe de révolution qui passe par exemple par le moyeu de ladite roue.

Ladite roue présente également une hauteur et un diamètre extérieur.

On entend par hauteur, l'extension spatiale de la roue selon un axe sensiblement colinéaire à l'axe de révolution de la roue.

15 On entend par diamètre extérieur, l'extension radiale de la roue (le diamètre extérieur de la roue étant compris dans un plan sensiblement orthogonal à l'axe de révolution de ladite roue).

On entend par diamètre intérieur, l'extension intérieure radiale de la roue (c'est-à-dire le diamètre extérieur auquel aurait été soustrait la
 20 distance occupée par les pales de la roue).

Par ailleurs, on notera qu'une pale présente une forme allongée. L'axe longitudinal d'une pale est sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la roue. Une pale présente donc deux extrémités longitudinales opposées et deux extrémités transversales opposées.

25 Ainsi, on entend par angle d'attaque d'une pale, l'angle d'incidence du flux d'air sur l'extrémité transversale interne de la pale.

Selon une caractéristique possible, ladite roue présente une hauteur comprise entre 60 mm et 88 mm.

Les roues de groupe moto-ventilateur qui présentent une hauteur
 30 comprise entre 63 et 85 mm présentent des performances encore améliorées.

Selon une autre caractéristique possible, ladite couronne périphérique comprend une succession de pales configurée pour aspirer l'air axialement par l'intérieur de la roue et le refouler radialement vers l'extérieur de la
 35 roue.

On entend par « axialement » le fait que l'air est aspiré selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la roue.

Selon une autre caractéristique possible, le moyeu est relié à la couronne périphérique par l'intermédiaire d'un moyen de liaison. Ledit moyen de liaison est, par exemple, mécanique, tel qu'une surface ouverte ou une surface fermée.

5 Généralement, le moyen de liaison qui relie le moyeu à la couronne périphérique définit une enveloppe généralement concave en forme de bol.

Cette forme est préférentiellement choisie pour des raisons d'acoustique.

10 Le moyen de liaison se raccorde par exemple avec le moyeu au centre du bol et avec la couronne à la périphérie du bol.

Selon une autre caractéristique possible, la roue présente un diamètre extérieur compris entre 135 mm et 165 mm, et préférentiellement entre 140 et 160 mm.

15 Les roues de groupe moto-ventilateur qui présentent un diamètre tel qu'indiqué ci-dessus présentent des performances encore améliorées.

Selon une autre caractéristique possible, ladite roue comprend au moins une pale dont l'angle de fuite est compris entre 158° et 163°.

20 Les roues de groupe moto-ventilateur qui comprennent au moins une pale tel qu'indiqué ci-dessus présentent des performances encore améliorées.

L'angle de fuite d'une pale correspond à l'angle entre le flux d'air et l'extrémité transversale externe d'une pale.

25 Selon une autre caractéristique possible, le rapport entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur de la roue est compris entre 78,3% et 80,3%.

Les roues de groupe moto-ventilateur qui présentent un rapport entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur de la roue qui est compris entre 78,3% et 80,3% affichent des performances encore améliorées.

30 Selon une autre caractéristique possible, le rapport entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur de la roue est compris entre 78,8% et 79,8%.

35 Les roues de groupe moto-ventilateur qui présentent un rapport entre le diamètre intérieur et le diamètre extérieur de la roue tel qu'indiqué ci-dessus affichent des performances encore améliorées par rapport aux valeurs précédemment indiquées.

Selon une autre caractéristique possible, l'angle d'attaque est compris entre 58° et 62°.

Selon une autre caractéristique possible, l'angle d'attaque est compris entre 59° et 61°.

Les roues de groupe moto-ventilateur qui présentent une ou plusieurs pales avec un angle d'attaque tel qu'indiqué ci-dessus affichent des performances encore améliorées par rapport aux valeurs précédentes.

Selon une autre caractéristique possible, ladite roue comprend moins une pale qui présente une épaisseur comprise entre 0,8 mm et 2,1 mm, et préférentiellement entre 0,9 et 2 mm.

Une roue de pulseur avec une ou plusieurs pales qui présentent une épaisseur tel qu'indiqué ci-dessus affiche le meilleur compromis entre efficacité aéraulique et nuisances acoustiques.

Selon une autre caractéristique possible, l'épaisseur de la pale est préférentiellement constante, néanmoins en raison des méthodes de fabrication, l'épaisseur de la pale peut varier du simple ou double sur la hauteur de ladite roue.

L'invention concerne également un groupe moto-ventilateur pour système de chauffage, ventilation et/ou de climatisation de véhicule automobile comprenant un moteur, un support moteur dans lequel est logé le moteur et une roue tel que définie ci-dessus, ladite roue étant monté sur un arbre dudit moteur.

Selon une caractéristique possible, le groupe moto-ventilateur comprend des moyens de découplage disposés entre le moteur et le support moteur.

Selon autre une caractéristique possible, le groupe moto-ventilateur comprend un module de contrôle moteur. Ledit module de contrôle moteur est par exemple monté sur le support moteur du groupe moto-ventilateur.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique et en perspective d'un groupe moto-ventilateur et d'une partie, définissant une volute, d'un système de chauffage, ventilation et/ou climatisation ;

- la figure 2 est une vue schématique partiellement arrachée de la figure 1

- la figure 3 est une vue éclatée et en perspective des éléments représentés à la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue arrachée et de haut d'une partie de la volute dans laquelle est monté le groupe moto-ventilateur représenté à la figure 1 ;

- les figures 4a à 4d représentent des vues en perspective et de haut d'exemples de réalisation de roue selon l'invention ;

- la figure 5 est une vue agrandie des pales de la roue représentée à la figure 4c ;

- la figure 6 est une vue en coupe transversale d'une pale représentée à la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale de la roue représentée à la figure 4c.

La figure 1 est une vue schématique et en perspective d'un groupe moto-ventilateur (1) et d'une partie (3), définissant volute, d'un système de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule automobile, le groupe moto-ventilateur étant monté sur le système de chauffage, ventilation et/ou climatisation (non intégralement représenté).

On notera qu'un système de chauffage, ventilation et/ou climatisation de véhicule est un boîtier, généralement disposé sous la planche du bord du véhicule, qui comprend :

- au moins une entrée d'air, extérieur ou intérieur ;
- au moins une sortie d'air débouchant dans l'habitacle du véhicule ;
- des conduits d'air dans lesquels sont disposés un ou plusieurs échangeurs de chaleur qui vont permettre de conditionner thermiquement (c'est-à-dire réchauffer ou refroidir) un flux d'air les traversant.

Ledit flux d'air est destiné à aboutir dans l'habitacle du véhicule par l'intermédiaire de ladite au moins une sortie d'air dudit boîtier.

Il est, de plus, nécessaire que le système de chauffage/ventilation et/ou de climatisation soit équipé d'un groupe moto-ventilateur afin de générer un flux d'air suffisamment important pour que ledit flux d'air puisse traverser le ou les échangeurs de chaleur et compenser ainsi les pertes de charge engendrées par lesdits échangeurs et/ou les conduits d'air.

On définit généralement une valeur de pression minimale, notée par exemple ΔP , que le groupe moto-ventilateur doit produire afin de générer un flux d'air suffisant pour que ce dernier traverse un ou plusieurs échangeurs de chaleur et les conduits du système de chauffage, ventilation et/ou climatisation et déboucher dans l'habitacle, ceci pour un débit

volumique d'air donné (la valeur de pression minimale ΔP doit donc être égale ou supérieure aux pertes de charge). Il y a, de plus, des exigences quant à la durée pour laquelle l'air de l'habitacle a été complètement renouvelé, ceci afin d'éviter les odeurs et/ou l'accumulation d'agents pathogènes dans l'habitacle.

La partie du boîtier définissant volute (3) comprend généralement deux parties, inférieure et supérieure (respectivement 3a et 3b), dont les surfaces internes des parois permettent de définir un conduit d'air présentant une section variable, généralement mathématiquement déterminée, qui guide l'écoulement d'un flux d'air.

Ladite volute (3) comprend, par ailleurs, une entrée d'air (3c) de volute et une sortie d'air de volute (3d). L'entrée d'air (3c) de volute est reliée aux entrées d'air (intérieur et/ou extérieur) du système de chauffage, ventilation et/ou climatisation, tandis que la sortie d'air (3d) est reliée à une ou plusieurs sorties d'air du système de chauffage, ventilation et/ou climatisation qui aboutissent dans l'habitacle du véhicule automobile. On notera que les entrée (3c) et sortie (3d) d'air de volute sont disposées sensiblement orthogonalement l'une par rapport à l'autre.

On notera que l'ensemble « groupe moto-ventilateur et volute » est généralement désigné par le terme « pulseur d'air ».

Le groupe moto-ventilateur (1) comprend ainsi une roue (5) de type centrifuge qui est configurée pour aspirer l'air axialement (c'est-à-dire selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la roue), par l'intermédiaire de l'entrée d'air (3c) de la volute, et pour refouler l'air ainsi aspiré de façon radiale (c'est-à-dire selon un axe sensiblement orthogonal à l'axe de révolution de la roue), de façon à ce que l'air soit évacué par la sortie d'air (3d) de volute.

Ainsi, comme cela est visible aux figures 2 et 3, le groupe moto-ventilateur (1) comprend :

- une roue (5) de type centrifuge ;
- un support moteur (7) ;
- un moteur (9) logé dans le support moteur, ledit moteur (9) étant par exemple un moteur électrique.

Ledit moteur (9) comprend de plus un arbre (9a) moteur sur lequel la roue (7) est montée.

Par ailleurs, dans un mode de réalisation non représenté, le groupe moto-ventilateur comprend des moyens de découplage disposés entre le moteur et le support moteur.

Selon un autre mode de réalisation non représenté, le groupe moto-ventilateur comprend un module de contrôle moteur, ledit module de contrôle moteur étant par exemple monté sur le support moteur du groupe moto-ventilateur.

La roue (5) est le moyen qui permet la transformation de la rotation de l'arbre (9a) moteur en un flux d'air qui est caractérisé par une différence de pression ΔP et un débit volumique d'air et, qui traverse la volute, ainsi que le système de chauffage, ventilation et/ou climatisation.

Plus particulièrement, la roue (5) selon l'invention permet la transformation de la puissance mécanique, délivrée par le moteur (9) par l'intermédiaire de l'arbre (9a) moteur en une puissance aéraulique délivrée par l'intermédiaire de la roue (5) du pulseur (1).

La puissance mécanique correspond au produit de la vitesse de rotation de l'arbre par le couple mécanique délivrée par ledit arbre moteur.

La puissance aéraulique correspond au produit du débit volumique d'air et de la différence de pression engendrée par la roue.

Ainsi, le fait d'améliorer la puissance aéraulique ou de conserver une puissance aéraulique identique pour une puissance mécanique inférieure permet d'améliorer l'efficacité aéraulique du groupe moto-ventilateur, l'efficacité aéraulique étant le rapport de la puissance aéraulique sur la puissance mécanique.

En effet, si la puissance mécanique à fournir est moins importante la puissance électrique à fournir au moteur électrique sera moins importante. Ainsi, pour une puissance aéraulique identique, la consommation électrique du moteur sera moins importante.

Les figures 4a à 4d représentent des vues en perspective et de haut d'exemples de réalisation de roue selon l'invention.

Plus particulièrement, la roue (5) selon l'invention comporte :

- un moyeu (15) apte à être monté sur un arbre moteur (9a) ;
- une couronne périphérique (17) pourvue d'une succession de pales (19) ;

ledit moyeu (15) et la couronne périphérique (17) étant reliés l'un à l'autre. Dans les exemples de réalisation présentés, le moyen de liaison est une liaison mécanique.

La roue (5) comprend au moins une pale (19) dont l'angle d'attaque est compris entre 55° et 65° . De plus, ladite roue (5) présente un rapport entre son diamètre intérieur (D1) et son diamètre extérieur (D2) qui est compris entre 75% et 85%.

5 Une roue selon l'invention améliore l'efficacité aéraulique du groupe moto-ventilateur, tout en réduisant les nuisances acoustiques générées par la rotation de la roue. La roue selon l'invention permet de réduire le couple nécessaire fourni par l'arbre moteur et/ou la vitesse de rotation dudit arbre tout en assurant des performances aérauliques identiques (c'est-à-dire pour
10 une pression et un débit volumique d'air équivalent).

Par ailleurs, la roue (5) de type centrifuge présente une forme générale cylindrique et un axe de révolution passant par le moyeu (15).

Plus particulièrement, ladite couronne périphérique (17) est pourvue d'une succession de pales (19) configurée pour aspirer l'air axialement par
15 l'intérieur de la couronne (17) et le refouler radialement vers l'extérieur de la roue (5).

On entend par « axialement » le fait que l'air est aspiré selon un axe sensiblement parallèle à l'axe de révolution (A) de la roue. Généralement, l'axe de révolution (A) de la roue (5) passe par le moyeu (15) de ladite
20 roue.

Le moyeu (15) est relié à la couronne périphérique (17) par l'intermédiaire d'un moyen de liaison (21). Le moyen de liaison (21) définit une enveloppe généralement concave en forme de bol, celui-ci peut être fermé (visible par exemple à la figure 4a) ou ouvert (visible par exemple
25 aux figures 4b, 4c et 4d).

Le moyen de liaison (21) est par exemple une surface ouverte (celle-ci est percée d'ouvertures de tailles variables (voir par exemple les figures 4c et 4d), une surface ouverte comprenant une pluralité de bras (voir figure 4b) qui relie le moyeu (15) à ladite surface, ou fermée (voir figure 4a).

30 Le fait que le moyen de liaison (21) soit ouvert est généralement conditionné par la nécessité de consacrer une partie du flux d'air généré par la roue (5) au refroidissement du moteur (9).

Cependant, un moyen de liaison (21) fermé présente l'avantage de générer moins de nuisances acoustiques qu'un moyen de liaison (21)
35 ouvert.

Ledit moyen de liaison (21) se raccorde par exemple avec le moyeu (15) au centre du bol et avec la couronne (17) à la périphérie du bol.

Par ailleurs, on notera que la roue (5) comprend généralement un anneau de liaison (23) situé à l'extrémité opposée à la couronne (17) qui relie les pales (19) de la roue les unes avec les autres, cet anneau de liaison de (23) permet de renforcer la cohésion mécanique de la roue (5).

5 La figure 5, quant à elle, est une vue agrandie de pales (19) de la roue (5) selon l'invention.

Chacune des pales (19) présente une forme allongée et dont l'extension longitudinale est sensiblement parallèle à l'axe de révolution de la roue (5) (c'est-à-dire que l'axe longitudinal d'une pale est sensiblement
10 parallèle à l'axe de révolution de la roue). Chacune des pales présente donc des extrémités longitudinales opposées.

De plus, lesdites extrémités longitudinales opposées d'une pale (19) sont respectivement reliées à la couronne périphérique (17) et à l'anneau de liaison (23).

15 En outre, une pale (19) présente, vue en coupe, un profil arqué (plus particulièrement visible à la figure 6). La vue en coupe correspond à un plan de coupe sensiblement orthogonal à l'axe longitudinal d'une pale.

Chacune des pales (19) présente une première extrémité transversale et une deuxième extrémité transversale, lesdites première et deuxième
20 extrémités transversales étant opposées (19a, 19b) l'une par rapport à l'autre. Ladite première extrémité transversale (19a), aussi appelée extrémité transversale externe, s'étend en éloignement par rapport au moyeu (15) de ladite roue (5) (c'est-à-dire que la première extrémité transversale est orientée vers l'extérieur de la roue).

25 Ladite deuxième extrémité transversale (19b), aussi appelée extrémité transversale interne, s'étend en direction du moyeu (15) de ladite roue (5) (c'est-à-dire que la deuxième extrémité transversale est orientée vers l'intérieur de la roue).

La première extrémité transversale (19a) peut être également
30 désignée par le terme « extrémité de fuite », tandis que la deuxième extrémité transversale, quant à elle, (19b) peut être désignée par le terme « extrémité d'attaque » (on peut également parler respectivement de « bord de fuite » et de « bord d'attaque »).

On notera par ailleurs que la distance entre chacune des extrémités
35 transversales (19a et 19b) opposées d'une pale (19) est appelée la corde (C) (plus particulièrement visible à la figure 6), la corde (C) correspond à la

distance entre les deux extrémités de la pale, distance du côté concave de ladite pale.

De plus, comme chacune des pales (19) présente un profil arqué, chacune des pales présente une concave et une face convexe opposées l'une à l'autre.

Comme cela est illustré à la figure 6 :

- chacune des pales (19) présente un angle d'attaque (β_1) ; l'angle d'attaque (β_1) d'une pale correspond à l'angle entre la tangente (t2) à la face concave de la deuxième extrémité (19b) de la pale et la normale (t1) à ladite extrémité (19b) (la normale étant sensiblement tangente au diamètre intérieur de la roue).
- Chacune des pales (19) présente un angle de fuite (β_2) ; l'angle de fuite (β_2) d'une pale correspond à l'angle entre, d'une part, la tangente (t4) à la face concave de la première extrémité (19a) et, d'autre part, la tangente (t3) du diamètre extérieur de la roue au point d'intersection entre le diamètre extérieur de la roue et la tangente à la face concave de la première extrémité (19a).
- L'épaisseur (e) d'une pale (19) correspond à la distance entre les faces longitudinales opposées d'une pale, c'est-à-dire la distance entre les faces concave et convexe d'une pale.

Ainsi, une roue (5) de pulseur selon l'invention comprend au moins une pale (19) présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'angle d'attaque (β_1) d'une pale (19) est compris entre 55° et 65° , et préférentiellement entre 58° et 62° , et encore plus préférentiellement entre 59° et 61° .
- L'épaisseur (e) de la pale (19) est comprise entre 0,8 mm et 2,1 mm, et préférentiellement entre 0,9 mm et 2 mm.
- L'angle de fuite (β_2) d'une pale (19) est compris entre 155° et 167° , et préférentiellement entre 158° et 163° .

Comme cela est illustré à la figure 7 :

- le diamètre extérieur (D2) de roue (5) correspond à l'extension radiale de la roue (5), c'est-à-dire à une droite s'étendant d'une extrémité radiale extérieure à l'autre de la roue (5) et passant par l'axe de révolution (A) de celle-ci (généralement le diamètre externe de la roue correspond au diamètre de la couronne périphérique ou de l'anneau de liaison).

- Le diamètre intérieur (D1) de roue (5) correspond à l'extension radiale intérieure de la roue, c'est-à-dire à une droite s'étendant d'une extrémité transversale interne (19b) d'une pale (19) à une autre (19b) et passant par l'axe de révolution (A) de la roue (5).
- 5 - La hauteur (H) de la roue (5) correspond à l'extension longitudinale de la roue (5).

Ainsi, une roue (5) de pulseur selon l'invention présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 10 - le rapport entre le diamètre intérieur (D1) et le diamètre extérieur (D2) de la roue (5) est compris entre 75% et 85%, et préférentiellement entre 78,3% et 80,3%, et encore plus préférentiellement entre 78,8% et 79,8%.
- La roue (5) présente un diamètre extérieur (D2) compris entre 135 mm et 165 mm, et de préférence entre 140 et 160 mm.
- 15 - Ladite roue (5) présente une hauteur (H) comprise entre 60 mm et 88 mm, et de préférence entre 63 et 85 mm.

On notera que la roue (5) selon l'invention comprend préférentiellement au moins 50% de pales présentant une ou plusieurs des caractéristiques énoncées ci-dessus, et de manière encore plus
20 préférentielle l'ensemble des pales de ladite roue (5) présente une ou plusieurs des caractéristiques énoncées ci-dessus.

Revendications

1. Roue de type centrifuge pour un groupe moto-ventilateur destiné à être monté sur système de chauffage/ventilation et/ou de climatisation de véhicule automobile,
ladite roue comportant :
 - 5 - un moyeu apte à être monté sur un arbre moteur ;
 - une couronne périphérique pourvue d'une succession de pales ;
 - ledit moyeu et la couronne périphérique étant reliés l'un à l'autre,
 - caractérisée en ce que la roue comprend au moins une pale dont l'angle d'attaque (β_1) est compris entre 55° et 65°, et en ce que le rapport entre le
 - 10 diamètre intérieur (D1) et le diamètre extérieur (D2) de la roue est compris entre 75% et 85%.

2. Roue selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite roue présente une hauteur (H) comprise entre 60 mm et 88 mm, et de préférence entre

15 63 et 85 mm.

3. Roue selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite roue présente un diamètre extérieur (D2) compris entre 135 mm et 165 mm.

- 20 4. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'elle comprend au moins une pale dont l'angle de fuite (β_2) est compris entre 155° et 167°.

5. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce

25 que le rapport entre le diamètre intérieur (D1) et le diamètre extérieur (D2) de la roue est compris entre 78,3% et 80,3%.

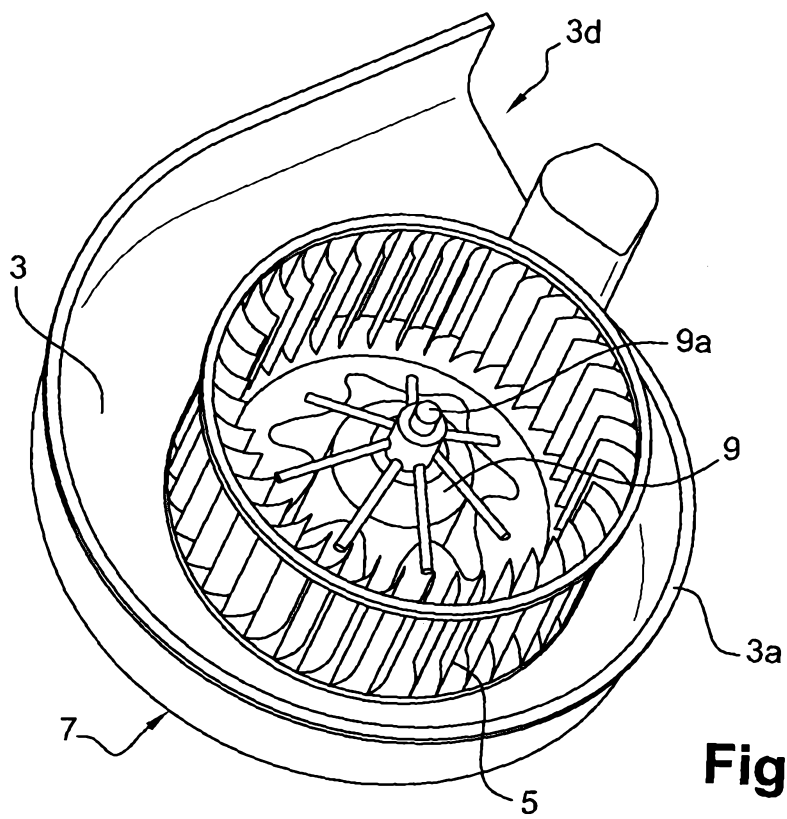
6. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce

 que le rapport entre le diamètre intérieur (D1) et le diamètre extérieur

30 (D2) de la roue est compris entre 78,8% et 79,8%.

7. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'angle d'attaque (β_1) est compris entre 58° et 62°.

8. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'angle d'attaque (β_1) est compris entre 59° et 61°.
- 5 9. Roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ladite roue comprend moins une pale (19) qui présente une épaisseur (e) comprise entre 0,8 mm et 2,1 mm.
- 10 10. Groupe moto-ventilateur pour système de chauffage, ventilation et/ou de climatisation de véhicule automobile comprenant un moteur (9), un support moteur (7) dans lequel est logé le moteur (9), et une roue (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ladite roue (5) étant monté sur un arbre (9a) moteur dudit moteur (9).



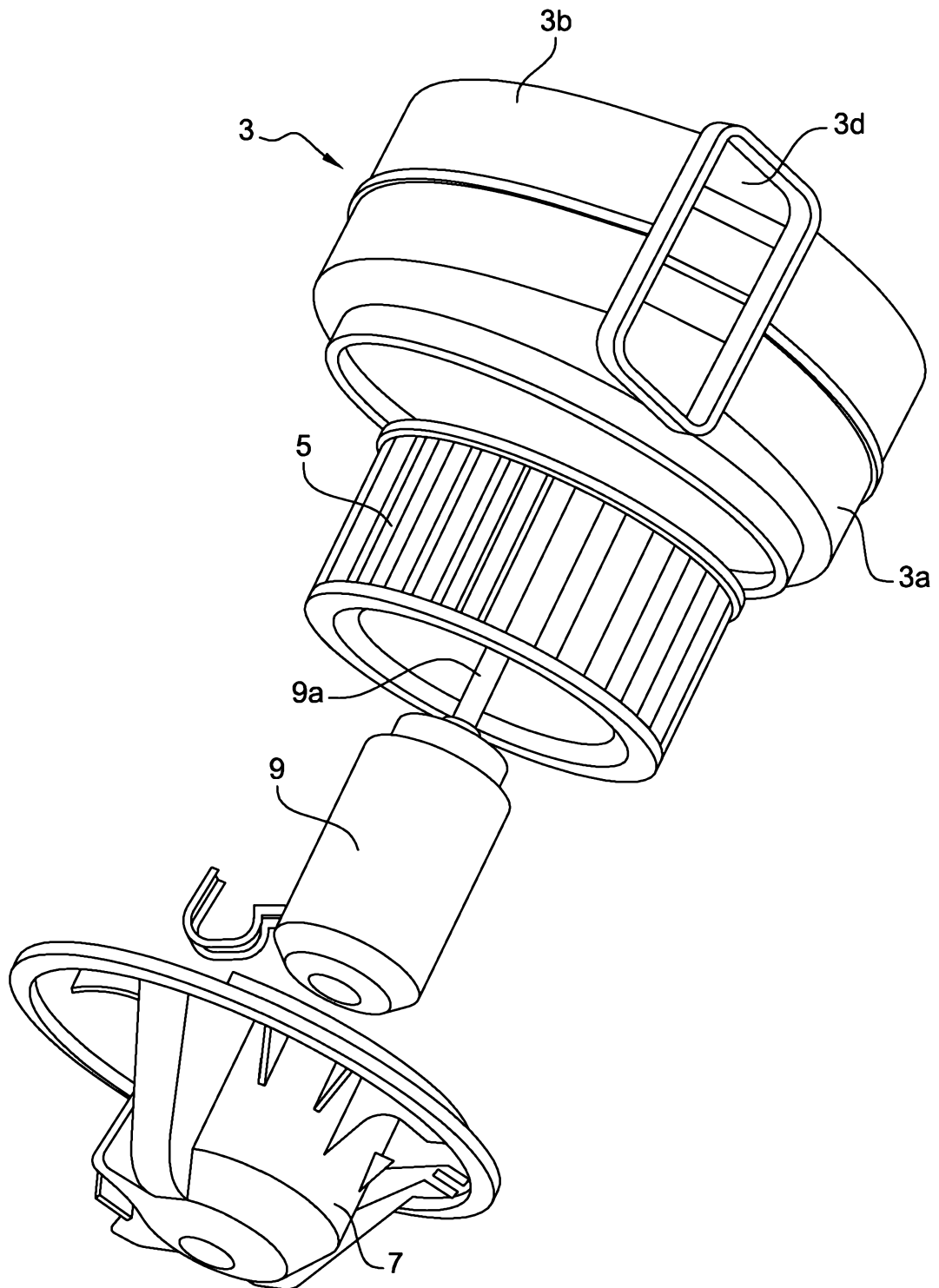


Fig. 3

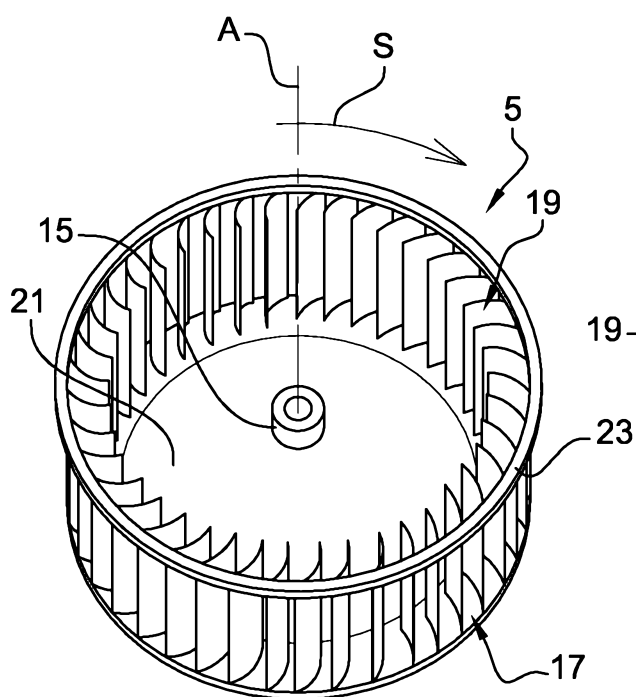


Fig. 4a

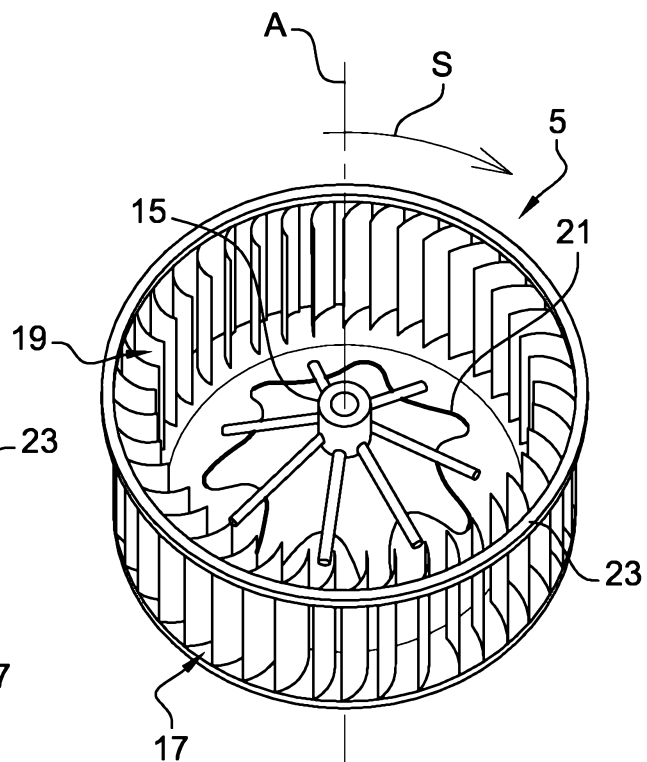


Fig. 4b

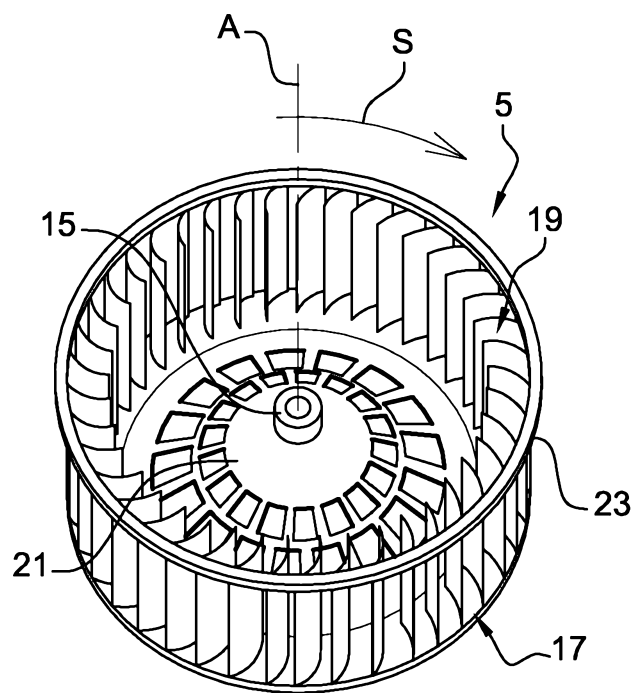


Fig. 4c

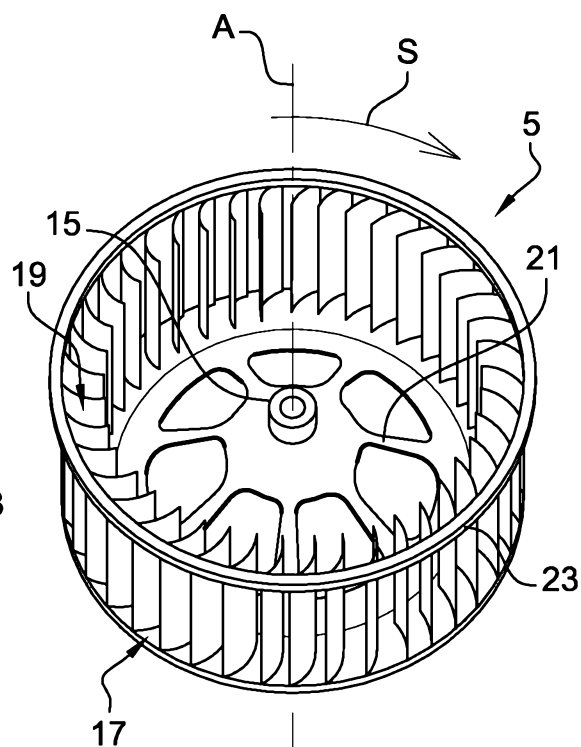
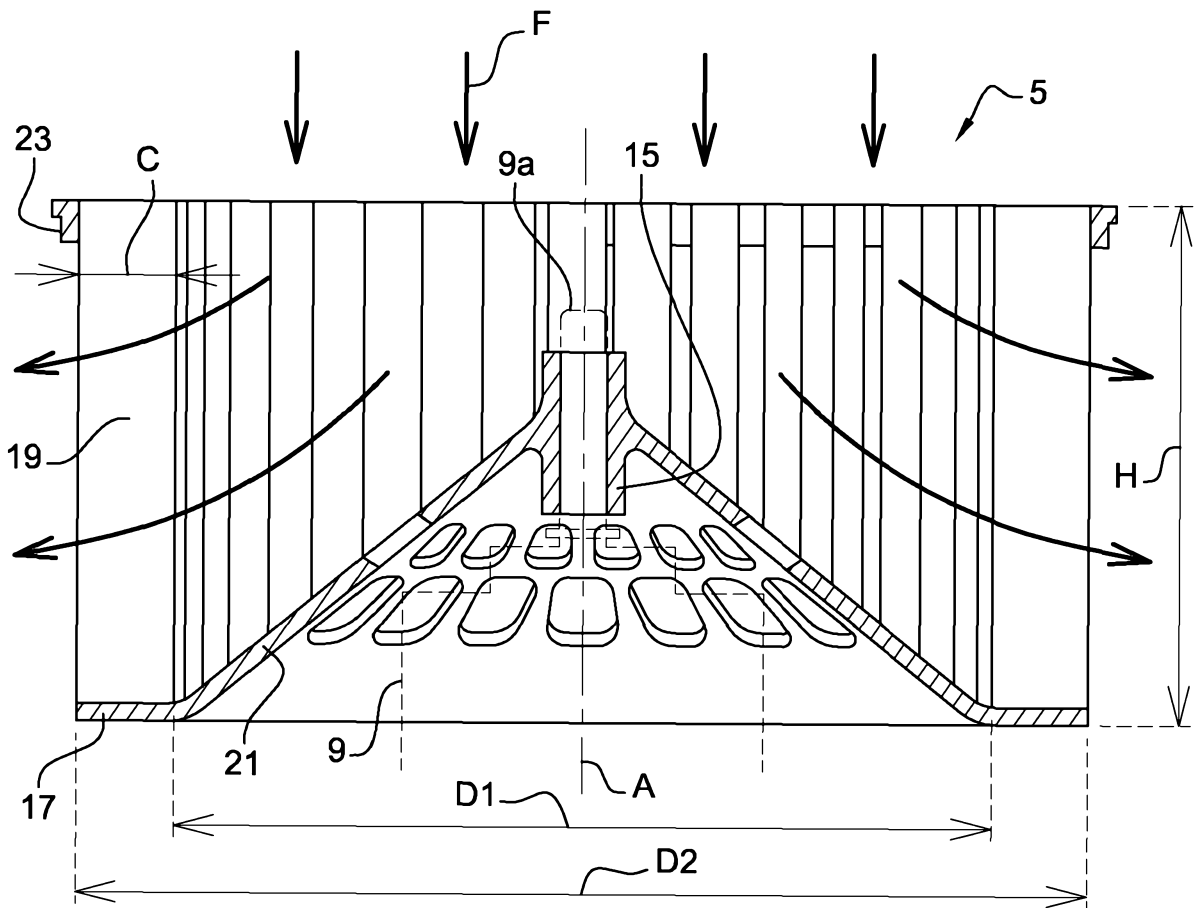
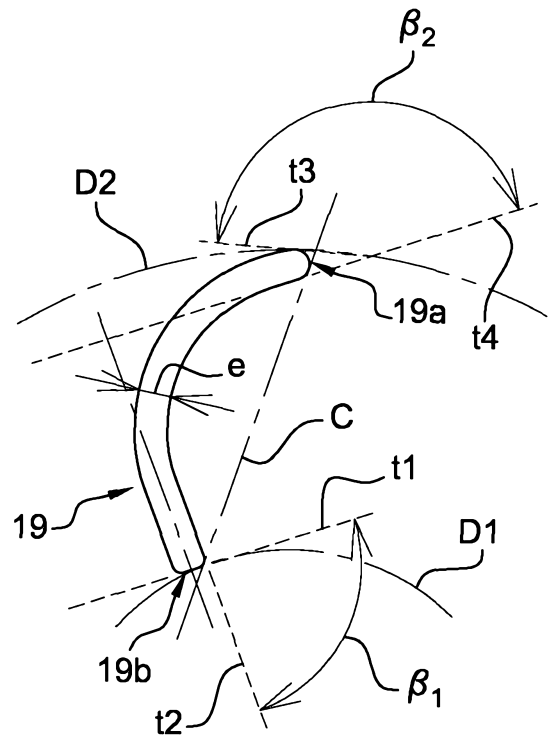
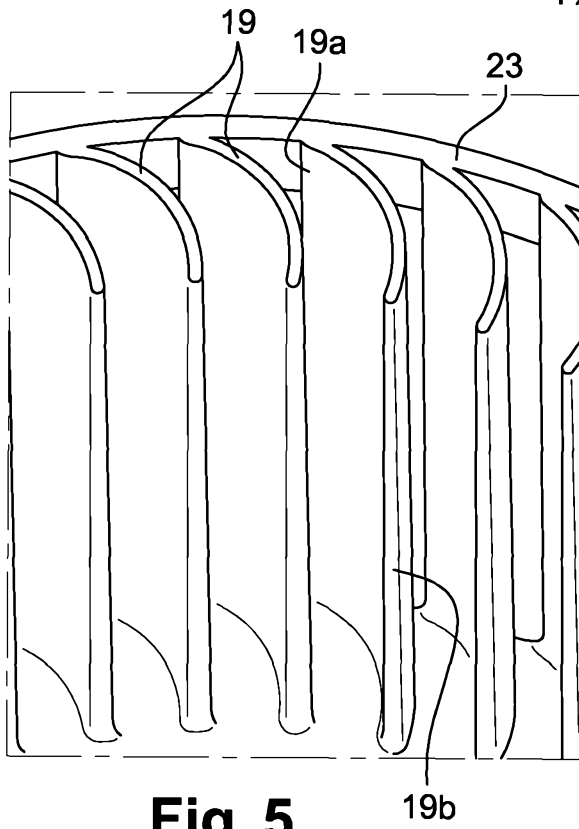


Fig. 4d



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 841677
FR 1757420

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	EP 2 503 157 A1 (SANDEN CORP [JP]) 26 septembre 2012 (2012-09-26)	1,3-9	F04D29/28 F04D29/30
Y	* alinéa [0007] - alinéa [0008]; figures 1a,2 *	2,10	
	* alinéa [0010] - alinéa [0012] *		
	* alinéa [0018] *		

X	US 2003/053911 A1 (SAKAI MASAHARU [JP] ET AL) 20 mars 2003 (2003-03-20)	1,3,4,10	
A	* alinéa [0041]; figure 1 *	2,5-9	
	* alinéa [0049] - alinéa [0050]; figure 3 *		
	* alinéa [0053] - alinéa [0055]; figure 4a *		
	* alinéa [0057] - alinéa [0058] *		

Y	WO 2014/136766 A1 (SANDEN CORP [JP]) 12 septembre 2014 (2014-09-12)	2,10	
A	* alinéa [0001] *	1	
	* alinéa [0017]; figure 4 *		

A	EP 2 921 712 A1 (ELICA SPA [IT]) 23 septembre 2015 (2015-09-23)	1-3,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* alinéa [0027] - alinéa [0044]; figures 3-6 *		F04D

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 avril 2018		Di Giorgio, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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 & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1757420 FA 841677**

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 **20-04-2018**

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
EP 2503157	A1	26-09-2012	CN 102667173 A	12-09-2012
			EP 2503157 A1	26-09-2012
			JP 2011127586 A	30-06-2011
			WO 2011062062 A1	26-05-2011

US 2003053911	A1	20-03-2003	JP 2003090298 A	28-03-2003
			US 2003053911 A1	20-03-2003

WO 2014136766	A1	12-09-2014	JP 6174339 B2	02-08-2017
			JP 2014173442 A	22-09-2014
			WO 2014136766 A1	12-09-2014

EP 2921712	A1	23-09-2015	AUCUN	
