



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.11.2018 Bulletin 2018/46

(51) Int Cl.:
F04D 17/16 (2006.01) F04D 29/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18171088.0**

(22) Date de dépôt: **07.05.2018**

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **VTI**
34110 Frontignan (FR)

(72) Inventeur: **SANCHEZ, Marc**
34110 Frontignan (FR)

(74) Mandataire: **IPAZ**
18 rue de la République
34000 Montpellier (FR)

(30) Priorité: **11.05.2017 FR 1754117**

(54) **VENTILATEUR CENTRIFUGE D'EXTRACTION D'AIR À BASSE PRESSION**

(57) L'invention concerne un ventilateur (100) centrifuge, prévu pour l'extraction d'air à une pression inférieure à 150 Pa, comprenant :
- un flasque (102) inférieur, de forme circulaire et un flasque (104) supérieur, et
- au moins une aube (108) agencée entre lesdits flasques (102;104) et comprenant un bord (110₁) d'entrée, situé vers le centre dudit ventilateur (100), et un bord (110₂) de sortie, situé en périphérie dudit ventilateur (100) ;

caractérisé en ce que pour au moins une aube (108) :
- un rayon d'entrée, défini entre le centre dudit ventilateur (100) et le bord d'entrée (110₁) de ladite aube (108), est compris entre 90 mm et 130 mm, et
- un rayon de sortie, défini entre le centre dudit ventilateur (100) et le bord de sortie (110₂) de ladite aube (108), est compris entre 150 mm et 250 mm.

L'invention concerne aussi un dispositif d'extraction d'air à basse pression.

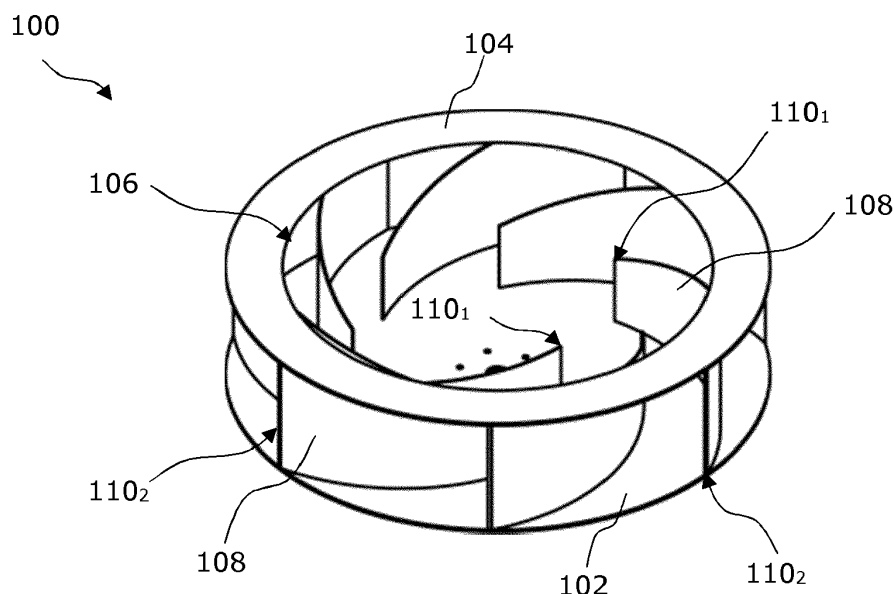


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne un ventilateur centrifuge d'extraction d'air à basse pression.

[0002] Le domaine de l'invention est le domaine d'extraction d'air à basse pression, et plus particulièrement le domaine des ventilateurs à une pression totale inférieure à 150 Pa.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Les systèmes de ventilation, prévus pour le désenfumage, l'aération, etc. doivent présenter un rendement d'extraction élevé et un niveau sonore réduit, en particulier dans les immeubles à usage professionnel, commercial ou encore d'habitation.

[0004] Pour réduire les nuisances sonores, des ventilateurs d'extraction prévus pour des pressions totales supérieures à 500 Pa sont utilisés pour l'extraction d'air à des pressions totales inférieures à 150 Pa. Cependant, ces ventilateurs n'étant pas conçus pour l'extraction d'air à des pressions totales inférieures à 150 Pa, ils restent bruyants et leur rendement en est réduit.

[0005] Un but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients.

[0006] Un autre but de la présente invention est de proposer un ventilateur moins bruyant.

[0007] Un autre but de la présente invention est de proposer un ventilateur présentant un meilleur rendement comparé aux ventilateurs de l'état de la technique.

[0008] Un autre but de la présente invention est de proposer un ventilateur spécifiquement conçu pour l'extraction d'air à des pressions totales inférieures à 150 Pa.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0009] Au moins un des objectifs précités est atteint par un ventilateur centrifuge, prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, en particulier inférieure à 80 Pa, comprenant :

- un flasque, dit inférieur, de forme circulaire et un flasque, dit supérieur, ledit flasque supérieur comprenant en particulier une ouverture, dite une ouïe d'aspiration, prévue pour le passage d'air suivant une direction sensiblement perpendiculaire audit flasque supérieur, et
- au moins une aube agencée entre lesdits flasques et comprenant un bord, dit d'entrée, situé vers le centre dudit ventilateur, et un bord, dit de sortie, situé en périphérie dudit ventilateur ;

caractérisé en ce que pour au moins une aube :

- un rayon, dit d'entrée, défini entre le centre dudit ventilateur et le bord d'entrée de ladite aube, est compris entre 90 mm et 130 mm, et
- un rayon, dit de sortie, défini entre le centre dudit

ventilateur et le bord de sortie de ladite aube, est compris entre 150 mm et 250 mm.

[0010] Avec le ventilateur selon l'invention, ses dimensions, en particulier le rayon d'entrée et le rayon de sortie, sont configurés pour une exploitation d'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa. Les inventeurs ont constaté que le ventilateur selon l'invention présente un rendement d'extraction plus élevé et un bruit plus réduit par rapport aux ventilateurs de l'état de la technique. Le ventilateur selon l'invention présente donc un meilleur rendement et est conçu spécifiquement pour l'extraction d'air à basse pression.

[0011] Dans un mode de réalisation du ventilateur selon l'invention, pour au moins une aube, un angle, dit angle de calage en entrée, formé par :

- le rayon d'entrée, et
- la tangente à ladite aube au niveau du bord d'entrée,

peut être compris entre 60° et 75°.

[0012] Un tel angle de calage en entrée permet de réduire le bruit et d'augmenter le rendement du ventilateur à des pressions totales inférieures à 150 Pa.

[0013] Dans une version de réalisation du ventilateur selon l'invention, pour au moins une aube, un angle, dit angle de calage en sortie, formé par :

- le rayon de sortie, et
- la tangente à ladite aube au niveau du bord de sortie,

peut être compris entre 60° et 85°, en particulier compris entre 62° et 85°.

[0014] Un tel angle de calage en sortie permet de réduire le bruit et d'augmenter le rendement du ventilateur à des pressions totales inférieures à 150 Pa.

[0015] Avantagusement, au moins une aube peut être courbée de sorte que ledit ventilateur peut être un ventilateur à réaction. Autrement dit, l'aube s'éloigne du centre du ventilateur dans le sens opposé au sens de rotation du ventilateur.

[0016] Dans ce cas, l'angle de calage en entrée, respectivement en sortie, est formé par :

- le rayon d'entrée, respectivement de sortie, et
- la tangente au cercle passant par ladite aube, au niveau du bord d'entrée, respectivement de sortie.

[0017] Alternativement, au moins une aube peut être rectiligne.

[0018] Dans ce cas, l'angle de calage en entrée, respectivement en sortie, est formé par :

- le rayon d'entrée, respectivement de sortie, et
- la droite passant par ladite aube.

[0019] En particulier, le rayon d'entrée d'au moins une aube peut être compris entre :

- d'une part 90 mm, plus particulièrement 100 mm, encore plus particulièrement 110 mm, et
- d'autre part 130 mm, plus particulièrement 120 mm, encore plus particulièrement 115 mm.

[0020] Plus particulièrement, le rayon d'entrée d'au moins une aube peut être égal à 113 mm.

[0021] Dans une version de réalisation alternative, le rayon d'entrée d'au moins une aube peut être égal à 93 mm.

[0022] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0023] Préférentiellement, le rayon de sortie d'au moins une aube peut être compris entre :

- d'une part 150 mm, particulièrement 170 mm, plus particulièrement 180 mm, encore plus particulièrement 200 mm, et
- d'autre part 250 mm, particulièrement 230 mm, plus particulièrement 220 mm, encore plus particulièrement 212 mm.

[0024] En particulier, le rayon de sortie d'au moins une aube peut être égal à 209 mm.

[0025] Le rayon de sortie d'au moins une aube peut être égal à 205 mm.

[0026] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0027] Dans un mode de réalisation du ventilateur selon l'invention, l'angle de calage en entrée d'au moins une aube peut être compris entre :

- d'une part 60°, plus particulièrement 65°, et
- d'autre part 75°, plus particulièrement 73°.

[0028] Particulièrement, l'angle de calage en entrée d'au moins une aube peut être égal à 70° et plus particulièrement égal à 69°.

[0029] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0030] Dans un mode de réalisation du ventilateur selon l'invention, l'angle de calage en sortie d'au moins une aube peut être compris entre :

- d'une part 60°, particulièrement 62°, plus particulièrement 64°, encore plus particulièrement 67°, et
- d'autre part 85°, plus particulièrement 80°, encore plus particulièrement 76°.

[0031] Particulièrement, l'angle de calage en sortie d'au moins une aube peut être égal à 70° et plus particulièrement égal à 76°.

[0032] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0033] Avantageusement, le ventilateur selon l'invention peut comprendre un nombre impair d'aubes compris entre 5 et 11, en particulier égal à 7.

[0034] Le nombre d'aubes peut être égal à 5.

[0035] Dans une version préférée de réalisation du ventilateur selon l'invention, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord d'entrée peut être comprise entre 60 mm et 180 mm.

5 **[0036]** En particulier, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord d'entrée peut être égale à 100 mm.

[0037] Par ailleurs, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord d'entrée peut être égale à 95 mm.

10 **[0038]** Dans une version préférée de réalisation du ventilateur selon l'invention, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord de sortie peut être comprise entre 60 mm et 180 mm.

[0039] En particulier, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord de sortie peut être égale à 100 mm.

15 **[0040]** Par ailleurs, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord de sortie peut être égale à 95 mm.

[0041] Préférentiellement, l'ouïe d'aspiration peut être de forme circulaire présentant un diamètre compris entre 200 mm et 400 mm, en particulier égal à 330 mm et plus particulièrement égal à 315 mm.

20 **[0042]** En particulier, le diamètre de l'ouïe d'aspiration peut être compris entre :

- d'une part 200 mm, plus particulièrement 260 mm, encore plus particulièrement 310 mm, et
- d'autre part 400 mm, plus particulièrement 360 mm, encore plus particulièrement 340 mm.

30 **[0043]** Dans une version avantageuse de réalisation du ventilateur selon l'invention, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent former une seule pièce.

[0044] En particulier, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent être réalisés par moulage.

35 **[0045]** Alternativement, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent être assemblés par soudage, vissage ou tout autre moyen de fixation.

[0046] Le flasque inférieur peut comprendre une ouverture pour la fixation d'un moteur configuré pour entraîner la rotation du ventilateur selon l'invention.

40 **[0047]** Avantageusement, toutes les aubes peuvent être identiques.

[0048] Alternativement, au moins deux aubes peuvent avoir des dimensions différentes, tels que des rayons d'entrée, des rayons de sortie, des angles de calage, etc. différents.

[0049] Avantageusement, le ventilateur selon l'invention peut avoir une vitesse de rotation comprise entre 300 tr/min et 900 tr/min.

50 **[0050]** Par ailleurs, le débit d'extraction du ventilateur selon l'invention peut être inférieur à 2000 m³/h.

[0051] En particulier, au moins une, en particulier chaque, aube du ventilateur selon l'invention peut être biseautée.

55 **[0052]** Cette forme d'au moins une aube permet d'augmenter le rendement du ventilateur selon l'invention pour l'extraction d'air à un débit compris entre 1000 m³/h, en particulier 1500 m³/h, et 2500 m³/h, en particulier 2000 m³/h.

[0053] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un dispositif prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant :

- au moins un ventilateur selon l'invention,
- au moins un moteur prévu pour entraîner la rotation dudit au moins un ventilateur.

[0054] En particulier, le moteur peut être relié au flasque inférieur sur lequel sont agencées l'au moins une, en particulier toutes les, aube(s) du ventilateur.

[0055] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un dispositif de ventilation prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant au moins un ventilateur selon l'invention, agencé dans une structure, ladite structure comprenant pour au moins un ventilateur :

- une ouverture d'entrée d'air vers le ventilateur, agencée axiale par rapport audit ventilateur,
- une ouverture de sortie d'air, depuis le ventilateur, agencée radiale par rapport audit ventilateur,

caractérisé en ce que l'ouverture de sortie radiale est située en regard dudit ventilateur et s'étend autour dudit ventilateur, sur au moins 50% du périmètre dudit ventilateur.

[0056] Le dispositif de ventilation selon l'invention permet d'augmenter le rendement d'extraction d'air à des pressions totales inférieures à 150 Pa° et de réduire le bruit du dispositif de ventilation.

DESCRIPTION DES FIGURES ET MODES DE RÉALISATION

[0057] D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'exemples de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés sur lesquels :

- la FIGURE 1 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation non limitatif d'un ventilateur selon l'invention ;
- la FIGURE 2 est une vue d'en haut du ventilateur de la FIGURE 1 ;
- la FIGURE 3 est une vue de côté d'un exemple de réalisation limitatif d'une aube d'un ventilateur selon l'invention ;
- la FIGURE 4 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un dispositif selon l'invention ; et
- les FIGURES 5a et 5b sont des représentations schématiques d'un exemple non limitatif d'un dispositif de ventilation selon l'invention.

[0058] Il est bien entendu que les modes de réalisation qui seront décrits dans la suite ne sont nullement limitatifs. On pourra notamment imaginer des variantes de l'in-

vention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique de préférence fonctionnelle sans détail structurel, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0059] La FIGURE 1 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation non limitatif d'un ventilateur selon l'invention.

[0060] Le ventilateur 100 comprend un flasque 102, dit inférieur, et un flasque 104, dit supérieur. Le flasque supérieur 104 comprend une ouverture circulaire, dite ouïe d'aspiration 106, prévue pour le passage de l'air.

[0061] Le ventilateur 100 comprend aussi 7 aubes 108 courbées dans une direction opposée à la rotation du ventilateur 100. Chaque aube 108 est définie par un bord d'entrée 110₁, situé vers le centre du ventilateur 100 et un bord de sortie 110₂ situé en périphérie du ventilateur 100. De plus, les aubes 108 du ventilateur 100 sont identiques.

[0062] Le flasque supérieur 104 peut être amovible, tandis que le flasque inférieur 102 et les aubes 108 peuvent former une seule pièce.

[0063] La FIGURE 2 est une vue d'en haut du ventilateur de la FIGURE 1.

[0064] Sur la FIGURE 2, le flasque supérieur 104 a été omis pour plus de clarté et laisser un accès visuel aux aubes 108.

[0065] Le ventilateur 100 comprend un rayon 202₁, dit d'entrée, correspondant au rayon du cercle 204₁ passant par les bords d'entrée 110₁ de toutes les aubes 108. Le rayon d'entrée 202₁ est compris entre 90 mm et 130 mm, en particulier égal à 113 mm.

[0066] Le ventilateur 100 comprend un rayon 202₂, dit de sortie, correspondant au rayon du cercle 204₂ passant par les bords de sortie 110₂ de toutes les aubes 108. Le rayon de sortie 202₂ est compris entre 150 mm et 250 mm, en particulier égal à 209 mm.

[0067] Le ventilateur 100 comprend, pour chaque aube 108, un angle 206₁, dit angle de calage en entrée, formé par d'une part le rayon d'entrée 202₁ et d'autre part la tangente 208₁ à ladite aube 108 au niveau de son bord d'entrée 110₁. Pour chaque aube 108, l'angle de calage en entrée 206₁ est compris entre 60° et 75°, en particulier égal à 70°.

[0068] Le ventilateur 100 comprend, pour chaque aube 108, un angle 206₂, dit angle de calage en sortie, formé par d'une part le rayon de sortie 202₂ et d'autre part la tangente 208₂ à ladite aube 108 au niveau de son bord de sortie 110₂. Pour chaque aube 108, l'angle de calage en sortie 206₂ est compris entre 60° et 85°, en particulier égal à 70°.

[0069] De plus, le ventilateur 100 comprend un moyen

de fixation 210, au niveau du flasque inférieur 102, prévu pour relier ledit ventilateur 100 à un moteur non représenté sur la FIGURE 2. Le moyen de fixation 210 peut comprendre une ouverture pour la fixation d'un arbre de transmission et des trous de passage de vis prévus pour la fixation dudit arbre de transmission au ventilateur 100.

[0070] La FIGURE 3 est une vue de côté d'un exemple de réalisation non limitatif d'une aube d'un ventilateur selon l'invention.

[0071] L'aube 300, représentée sur la FIGURE 3, peut être une aube 108 du ventilateur 100.

[0072] L'aube 300 est définie par un bord d'entrée 302₁ situé vers le centre d'un ventilateur la comprenant et un bord de sortie 302₂ situé en périphérie dudit ventilateur.

[0073] L'aube 300 a une hauteur 304₂ au niveau de son bord de sortie 302₂ qui décroît jusqu'à une hauteur 304₁ en direction du bord d'entrée 302₁ selon la longueur de l'aube 300. L'aube 300 est donc de forme biseautée.

[0074] La hauteur 304₁ est comprise entre 60 mm et 180 mm, en particulier égale à 70 mm.

[0075] La hauteur 304₂ comprise entre 60 mm et 180 mm, en particulier égale à 100 mm.

[0076] Alternativement à ce qui est représenté sur la FIGURE 3, la hauteur 304₁ peut être égale à la hauteur 304₂ de sorte que la hauteur de l'aube reste constante sur toute sa longueur.

[0077] L'épaisseur de l'aube 300 est comprise entre 0.3 mm et 10 mm en particulier égale à 0.8 mm.

[0078] L'aube 300 peut être réalisée en métal ou en alliage métallique, par exemple en acier, en aluminium, ou en polymères, par exemple en polypropène.

[0079] L'aube 300 peut être réalisée par usinage ou fonderie.

[0080] La FIGURE 4 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un dispositif selon l'invention.

[0081] Le dispositif 400 est prévu pour l'extraction d'air à des pressions totales inférieures à 150 Pa. Le dispositif 400 comprend le ventilateur 100 des FIGURES 1 et 2.

[0082] De plus, le dispositif 400 comprend un moteur 402 relié au ventilateur 100 par un arbre de transmission 404. Le moteur 402 est prévu pour entraîner la rotation du ventilateur 100, en particulier à une vitesse comprise entre 300 tr/min et 900 tr/min.

[0083] Le dispositif 400 peut être agencé dans une installation d'extraction d'air d'un immeuble d'habitation par exemple.

[0084] Les FIGURES 5a et 5b sont des représentations schématiques d'un exemple non limitatif d'un dispositif de ventilation selon l'invention.

[0085] La FIGURE 5a est une vue en perspective d'un dispositif de ventilation 500, tandis que la FIGURE 5b est une vue en coupe du dispositif de ventilation 500 de la FIGURE 5a.

[0086] Le dispositif de ventilation 500 comprend le ventilateur 100 des FIGURES 1 et 2 agencé dans une structure 502. La structure 502 comprend une ouverture d'entrée d'air 504 prévue pour le passage d'air en vue de son

extraction par le ventilateur 100. Le dispositif 500 comprend un piquage 506 prévu pour relier l'ouverture d'entrée d'air 504 à un conduit d'aération, par exemple d'une installation de ventilation comprenant le dispositif 500.

[0087] La structure 502 comprend aussi une ouverture de sortie d'air 508 située en regard du ventilateur 100 et s'étend radialement autour du ventilateur 100. L'ouverture de sortie d'air 508 recouvre 95% du périmètre du ventilateur 100.

[0088] Le dispositif 500 comprend deux pieds 510 amovibles agencés pour soutenir la structure 502.

[0089] Le dispositif 500 comprend en outre un moteur 512, agencé dans la structure 502, et relié au ventilateur 100 par un arbre de transmission 514. Le moteur 512 est prévu pour entraîner la rotation du ventilateur 100, en particulier à une vitesse comprise entre 300 tr/min et 900 tr/min.

[0090] Le dispositif 500 comprend un moyen de commande 516 prévu pour contrôler la vitesse de rotation du ventilateur 100 par exemple en fonction d'une pression et/ou une température d'air. Le moyen de commande 516 comprend un bouton arrêt d'urgence du dispositif 500 prévu pour arrêter le ventilateur 100 en cas de dysfonctionnement ou d'urgence.

[0091] Par exemple, le dispositif 500 peut être agencé sur la toiture d'un immeuble et relié au réseau aéraulique dudit immeuble.

[0092] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Ventilateur (100) centrifuge, prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant :

- un flasque (102), dit inférieur, de forme circulaire et un flasque (104), dit supérieur, et
- au moins une aube (108;300) agencée entre lesdits flasques (102;104) et comprenant un bord (110₁;302₁), dit d'entrée, situé vers le centre dudit ventilateur (100), et un bord (110₂;302₂), dit de sortie, situé en périphérie dudit ventilateur (100) ;

caractérisé en ce que pour au moins une aube (108;300) :

- un rayon (202₁), dit d'entrée, défini entre le centre dudit ventilateur (100) et le bord d'entrée (110₁;302₁) de ladite aube (108;300), est compris entre 90 mm et 130 mm, et
- un rayon (202₂), dit de sortie, défini entre le centre dudit ventilateur (100) et le bord de sortie (110₂;302₂) de ladite aube (108;300), est com-

- pris entre 150 mm et 250 mm, et
- un angle (206₂), dit angle de calage en sortie, formé par :
- le rayon de sortie (202₂), et
 - la tangente (208₂) à ladite aube (108;300) au niveau du bord de sortie (110₂;302₂),
- est compris entre 60° et 85°, en particulier compris entre 62° et 85°.
2. Ventilateur (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, pour au moins une aube (108;300), un angle (206₁), dit angle de calage en entrée, formé par :
- le rayon d'entrée (202₁), et
 - la tangente (208₁) à ladite aube (108;300) au niveau du bord d'entrée (110₁; 302₁),
- est compris entre 60° et 75°.
3. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une aube (108;300) est courbée, de sorte que ledit ventilateur (100) est un ventilateur à réaction.
4. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon d'entrée (202₁) d'au moins une aube (108;300) est compris entre :
- d'une part 90 mm, plus particulièrement 100 mm, encore plus particulièrement 110 mm, et
 - d'autre part 130 mm, plus particulièrement 120 mm, encore plus particulièrement 115 mm.
5. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon de sortie (202₁) d'au moins une aube (108;300) est compris entre :
- d'une part 150 mm, particulièrement 170 mm, plus particulièrement 180 mm, encore plus particulièrement 200 mm, et
 - d'autre part 250 mm, particulièrement 230 mm, plus particulièrement 220 mm, encore plus particulièrement 212 mm.
6. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'angle de calage en entrée (206₁) d'au moins une aube (108;300) est compris entre :
- d'une part 60°, plus particulièrement 65°, et
 - d'autre part 75°, plus particulièrement 73°.
7. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'angle de calage en sortie (206₂) d'au moins une aube (108;300) est compris entre :
- d'une part 60°, particulièrement 62°, plus particulièrement 64°, encore plus particulièrement 67°, et
 - d'autre part 85°, plus particulièrement 80°, encore plus particulièrement 76°.
8. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un nombre d'aubes (108;300) impair compris entre 5 et 11, en particulier égal à 7.
9. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur (304₁) d'au moins une aube (108;300) du côté du bord d'entrée (110₁;302₁) est comprise entre 60 mm et 180 mm.
10. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur (304₂) d'au moins une aube (108;300) du côté du bord de sortie (110₂;302₂) est comprise entre 60 mm et 180 mm.
11. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le flasque supérieur comprend une ouverture (106), dite une ouïe d'aspiration, prévue pour le passage d'air suivant une direction sensiblement perpendiculaire audit flasque supérieur (104), ladite ouïe d'aspiration (106) étant de forme circulaire et présentant un diamètre compris entre 200 mm et 400 mm, en particulier égal à 315 mm.
12. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sa vitesse de rotation est comprise entre 300 tr/min et 900 tr/min.
13. Dispositif (400) prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant :
- au moins un ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 - au moins un moteur (402) prévu pour entraîner la rotation dudit au moins un ventilateur (100).
14. Dispositif (500) de ventilation prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant au moins un ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, agencé dans une structure (502), ladite structure (502) comprenant pour au moins un ventilateur (100) :
- une ouverture d'entrée (504) d'air vers le ven-

tilateur (100), agencée axiale par rapport audit ventilateur (100),
- une ouverture de sortie (508) d'air, depuis le ventilateur (100), agencée radiale par rapport audit ventilateur (100),

5

caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (508) radiale est située en regard dudit ventilateur (100) et s'étend autour dudit ventilateur (100), sur au moins 50% du périmètre dudit ventilateur (100).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

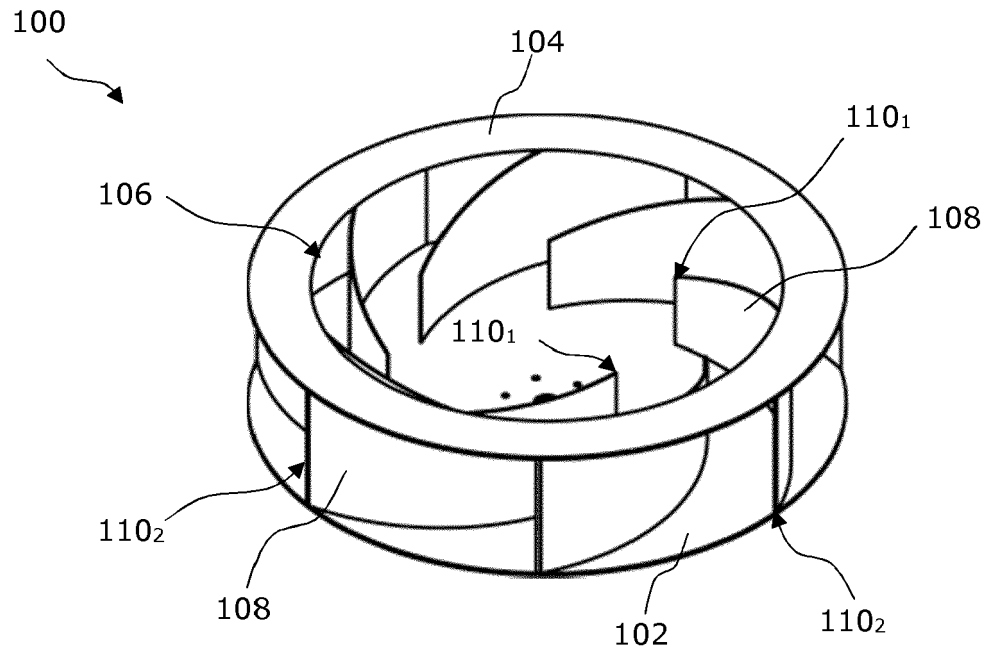


Fig. 1

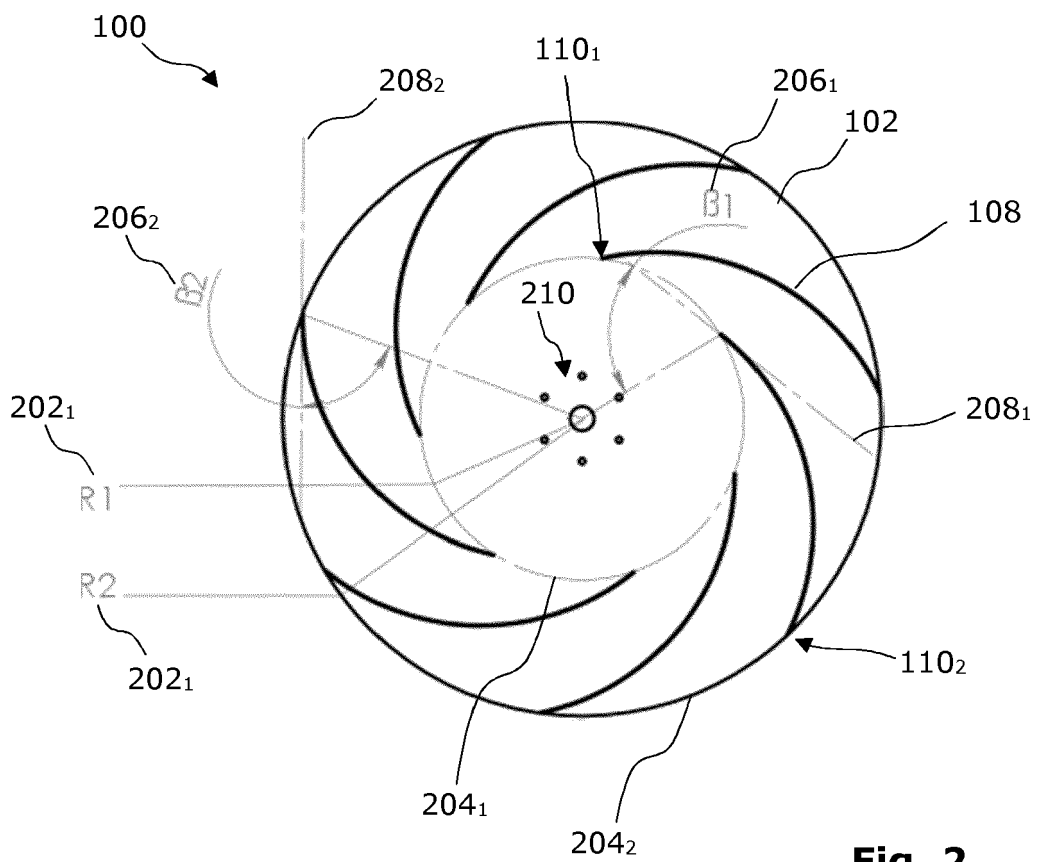


Fig. 2

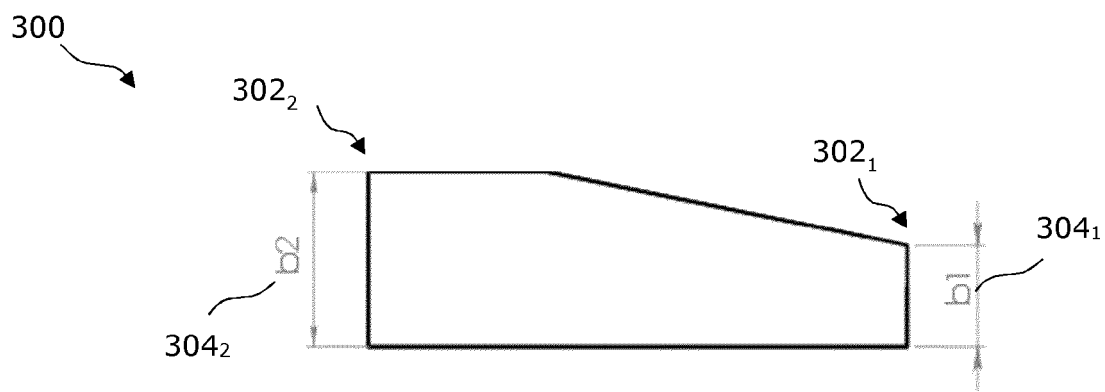


Fig. 3

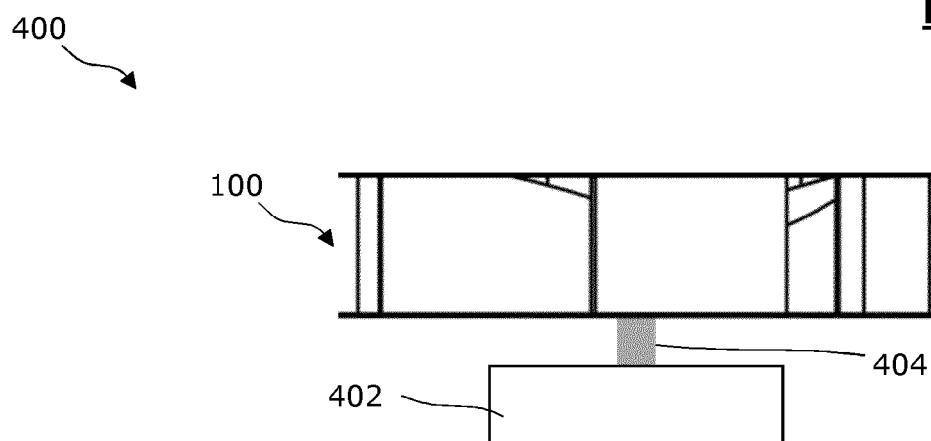


Fig. 4

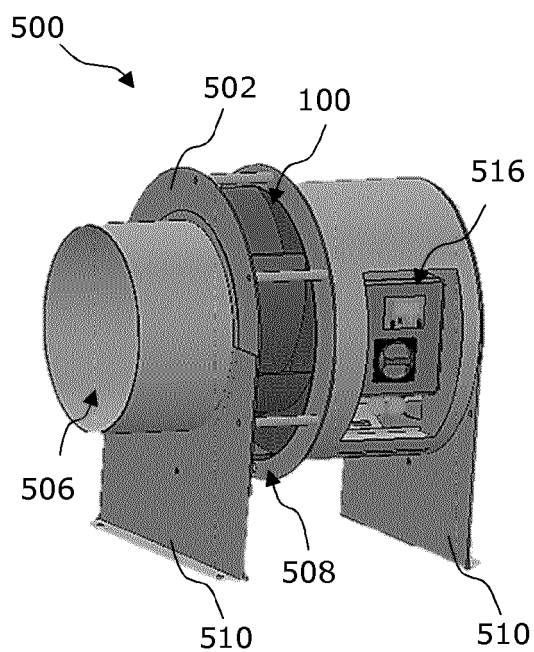


Fig. 5a

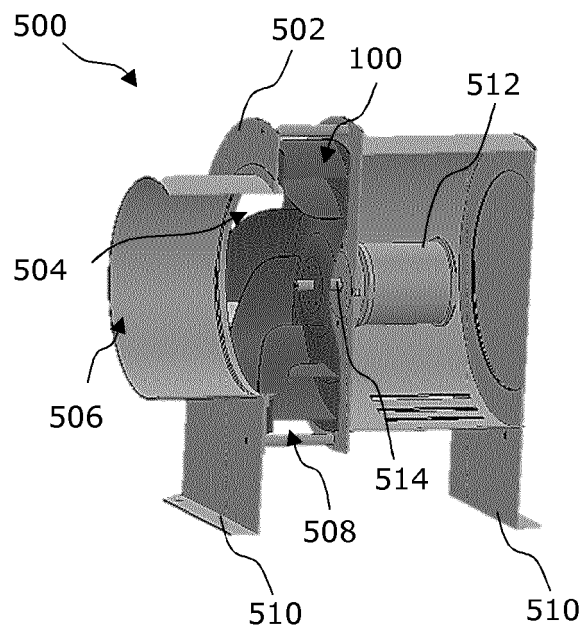


Fig. 5b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 1088

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2006/228212 A1 (SADI OMAR [DE]) 12 octobre 2006 (2006-10-12) * figures 2,3 * * alinéas [0040] - [0055] * -----	1-14	INV. F04D17/16 F04D29/28
X	BE 822 316 A (HOUZE J.P.V.) 14 mars 1975 (1975-03-14) * page 8, lignes 1-11 * * page 3, ligne 6 - page 5, ligne 10 * -----	1	
A	US 2004/115050 A1 (SENBA MORIO [JP]) 17 juin 2004 (2004-06-17) * figure 2 * -----	1	
A	EP 2 829 733 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 28 janvier 2015 (2015-01-28) * alinéa [0088] * -----	2,3,7,8	
A	US 2009/038333 A1 (BAE JUN-HO [KR] ET AL) 12 février 2009 (2009-02-12) * alinéas [0065], [0071], [0072] * -----	2,3,7,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2004/219013 A1 (HOPFENSBERGER REINHOLD [US]) 4 novembre 2004 (2004-11-04) * alinéas [0023], [0024] * -----	2,3,7,8	F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		29 juin 2018	Ingelbrecht, Peter
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 17 1088

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006228212 A1	12-10-2006	AT 492729 T	15-01-2011
		CA 2517994 A1	16-09-2004
		CN 1756908 A	05-04-2006
		EP 1455094 A1	08-09-2004
		EP 1608875 A1	28-12-2005
		ES 2355822 T3	31-03-2011
		FI 7321 U1	30-11-2006
		JP 2006519336 A	24-08-2006
		RU 2321775 C1	10-04-2008
		SI 1608875 T1	29-04-2011
		US 2006228212 A1	12-10-2006
		WO 2004079201 A1	16-09-2004
BE 822316 A	14-03-1975	AUCUN	
US 2004115050 A1	17-06-2004	JP 2004183543 A	02-07-2004
		US 2004115050 A1	17-06-2004
		US 2005281670 A1	22-12-2005
EP 2829733 A1	28-01-2015	AUCUN	
US 2009038333 A1	12-02-2009	CN 101529177 A	09-09-2009
		EP 1984683 A1	29-10-2008
		US 2009038333 A1	12-02-2009
		WO 2008047962 A1	24-04-2008
US 2004219013 A1	04-11-2004	AT 438804 T	15-08-2009
		DE 10313054 A1	14-10-2004
		EP 1462658 A2	29-09-2004
		ES 2331308 T3	29-12-2009
		US 2004219013 A1	04-11-2004

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