



(11) **EP 3 401 547 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.07.2024 Bulletin 2024/27

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F04D 17/16^(2006.01) F04D 29/28^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18171088.0**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F04D 29/282; F04D 17/168

(22) Date de dépôt: **07.05.2018**

(54) **VENTILATEUR CENTRIFUGE D'EXTRACTION D'AIR À BASSE PRESSION**
NIEDERDRUCK-ZENTRIFUGALGEBLÄSE
LOW PRESSURE RADIAL BLOWER

(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: **11.05.2017 FR 1754117**

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

(73) Titulaire: **VTI**
34110 Frontignan (FR)

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

(74) Mandataire: **BARRE LAFORGUE**
35, rue Lancefoc
31000 Toulouse (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 829 733 BE-A- 822 316
US-A1- 2004 115 050 US-A1- 2004 219 013
US-A1- 2006 228 212 US-A1- 2009 038 333

EP 3 401 547 B1

Il est appelé 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] L'invention concerne un ventilateur centrifuge à réaction d'extraction d'air à basse pression, comme par exemple décrit dans le document US2006/228212 A1.

[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 à réaction selon la revendication 1.

[0010] 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°.

[0011] 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.

[0012] Selon l'invention, les aubes sont courbées de sorte que ledit ventilateur est un ventilateur à réaction. Autrement dit, l'aube s'éloigne du centre du ventilateur dans le sens opposé au sens de rotation du ventilateur.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Plus particulièrement, le rayon d'entrée d'au moins une aube peut être égal à 113 mm.

[0016] Dans une version de réalisation alternative, le rayon d'entrée d'au moins une aube peut être égal à 93 mm.

[0017] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0018] 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.

[0019] En particulier, le rayon de sortie d'au moins une aube peut être égal à 209 mm.

[0020] Le rayon de sortie d'au moins une aube peut être égal à 205 mm.

[0021] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0022] 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°.

[0023] Particulièrement, l'angle de calage en entrée d'au moins une aube peut être égal à 70° et plus particulièrement égal à 69°.

[0024] Ces deux valeurs permettent d'obtenir un ventilateur avec un meilleur rendement et un bruit plus réduit.

[0025] Dans un mode de réalisation du ventilateur selon l'invention, l'angle de calage en sortie d'au moins une aube peut être égal à 70° et plus particulièrement égal à 76°.

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

[0027] Avantageusement, le ventilateur selon l'invention peut comprendre un nombre impair d'aubes compris entre 5 et 11, en particulier égal à 7.

[0028] Le nombre d'aubes peut être égal à 5.

[0029] 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.

[0030] En particulier, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord d'entrée peut être égale à 100 mm.

[0031] Par ailleurs, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord d'entrée peut être égale à 95 mm.

[0032] 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.

[0033] En particulier, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord de sortie peut être égale à 100 mm.

[0034] Par ailleurs, la hauteur d'au moins une aube du côté du bord de sortie peut être égale à 95 mm.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] Dans une version avantageuse de réalisation du ventilateur selon l'invention, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent former une seule pièce.

[0038] En particulier, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent être réalisés par moulage.

[0039] Alternativement, le flasque inférieur et au moins une aube peuvent être assemblés par soudage, vissage ou tout autre moyen de fixation.

[0040] Le flasque inférieur peut comprendre une ouverture pour la fixation d'un moteur configuré pour entraîner la rotation du ventilateur selon l'invention.

[0041] Avantageusement, toutes les aubes peuvent être identiques.

[0042] 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.

[0043] Avantageusement, le ventilateur selon l'invention peut avoir une vitesse de rotation comprise entre 300 tr/min et 900 tr/min.

[0044] Par ailleurs, le débit d'extraction du ventilateur selon l'invention peut être inférieur à 2000 m³/h.

[0045] En particulier, au moins une, en particulier chaque, aube du ventilateur selon l'invention peut être biseautée.

[0046] 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.

[0047] Selon un autre aspect de l'invention, il est pro-

posé 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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

[0051] 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.

[0052] 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'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristi-

ques 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.

[0053] La FIGURE 1 est une représentation schématique d'un exemple de réalisation non limitatif d'un ventilateur selon l'invention.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] Le flasque supérieur 104 peut être amovible, tandis que le flasque inférieur 102 et les aubes 108 peuvent former une seule pièce.

[0057] La FIGURE 2 est une vue d'en haut du ventilateur de la FIGURE 1.

[0058] Sur la FIGURE 2, le flasque supérieur 104 a été omis pour plus de clarté et laisser un accès visuel aux aubes 108.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] 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°.

[0062] 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 70° et 80°, en particulier égal à 70°.

[0063] 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.

[0064] La FIGURE 3 est une vue de côté d'un exemple de réalisation non limitatif d'une aube d'un ventilateur selon l'invention.

[0065] L'aube 300, représentée sur la FIGURE 3, peut être une aube 108 du ventilateur 100.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] La hauteur 304₁ est comprise entre 60 mm et 180 mm, en particulier égale à 70 mm.

[0069] La hauteur 304₂ comprise entre 60 mm et 180 mm, en particulier égale à 100 mm.

[0070] 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.

[0071] L'épaisseur de l'aube 300 est comprise entre 0.3 mm et 10 mm en particulier égale à 0.8 mm.

[0072] 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.

[0073] L'aube 300 peut être réalisée par usinage ou fonderie.

[0074] La FIGURE 4 est une représentation schématique d'un exemple non limitatif d'un dispositif selon l'invention.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Le dispositif 400 peut être agencé dans une installation d'extraction d'air d'un immeuble d'habitation par exemple.

[0078] Les FIGURES 5a et 5b sont des représentations schématiques d'un exemple non limitatif d'un dispositif de ventilation selon l'invention.

[0079] 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.

[0080] 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 com-

prend 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.

[0081] 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.

[0082] Le dispositif 500 comprend deux pieds 510 amovibles agencés pour soutenir la structure 502.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] Par exemple, le dispositif 500 peut être agencé sur la toiture d'un immeuble et relié au réseau aéraulique dudit immeuble.

[0086] 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 qui est défini par les revendications suivantes.

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
- une pluralité d'aubes (108;300) agencées entre lesdits flasques (102;104), chaque aube (108, 300) 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); chaque aube étant courbée de sorte que ledit ventilateur (100) est un ventilateur à réaction,

dans lequel pour chaque 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 compris entre 150 mm et 250 mm, **caractérisé en ce que** pour chaque aube:

- 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 70° et 80°.

2. Ventilateur (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, pour chaque 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 que** le rayon d'entrée (202₁) de chaque 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.

4. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayon de sortie (202₂) de chaque 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.

5. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'angle de calage en entrée (206₁) de chaque aube (108;300) est compris entre :

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

6. 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.

7. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur (304₁) de chaque aube (108;300) du côté du bord d'entrée (110₁;302₁) est comprise entre 60 mm et 180 mm. 5
8. Ventilateur (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur (304₂) de chaque aube (108;300) du côté du bord de sortie (110₂;302₂) est comprise entre 60 mm et 180 mm. 10
9. 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. 15 20
10. 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. 25
11. Dispositif (400) prévu pour l'extraction d'air à une pression totale inférieure à 150 Pa, comprenant : 30
- 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). 35
12. 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 10, agencé dans une structure (502), ladite structure (502) comprenant pour au moins un ventilateur (100) : 40
- une ouverture d'entrée (504) d'air vers le ventilateur (100), agencée axiale par rapport audit ventilateur (100), 45
 - une ouverture de sortie (508) d'air, depuis le ventilateur (100), agencée radiale par rapport audit ventilateur (100),
- 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). 50

Patentansprüche

1. Zentrifugallüfter (100), der für das Absaugen von Luft

bei einem Gesamtdruck von weniger als 150 Pa bereitgestellt ist, umfassend:

- einen sogenannten unteren Flansch (102), der kreisförmig ist, und einen sogenannten oberen Flansch (104), und
- eine Vielzahl von Schaufeln (108; 300), die zwischen den Flanschen (102; 104) angeordnet sind, jede Schaufel (108;300) umfassend einen Rand (110₁; 302₁), den sogenannten Einlassrand, der sich zu der Mitte des Lüfters (100) hin befindet, und einen Rand (110₂;302₂), den sogenannten Auslassrand, der sich am Rand des Lüfters (100) befindet;

wobei jede Schaufel gekrümmt ist, sodass der Lüfter (100) ein Strahl Lüfter ist, wobei, für jede Schaufel (108;300):

- ein Radius (202₁), der sogenannte Einlassradius, der zwischen der Mitte des Lüfters (100) und dem Einlassrand (110₁;302₁) der Schaufel (108;300) definiert ist, zwischen 90 mm und 130 mm ist, und
- ein Radius (202₂), der sogenannte Auslassradius, der zwischen der Mitte des Lüfters (100) und dem Auslassrand (110₂;302₂) der Schaufel (108;300) definiert ist, zwischen 150 mm und 250 mm ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Schaufel:
 - ein Winkel (206₂), der sogenannte Auslasskeilwinkel, gebildet durch:
 - den Auslassradius (202₂), und
 - die Tangente (208₂) an die Schaufel (108;300) an dem Auslassrand (110₂;302₂),

zwischen 70° und 80° ist.

2. Lüfter (100) nach dem vorherigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Schaufel (108; 300) ein Winkel (206₁), der sogenannte Einlasskeilwinkel, gebildet durch:
- den Einlassradius (202₁) und
 - die Tangente (208₁) an die Schaufel (108;300) an dem Einlassrand (110₁;302₁), zwischen 60° und 75° ist.
3. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlassradius (202₁) jeder Schaufel (108; 300) zwischen Folgenden ist:

- einerseits 90 mm, insbesondere 100 mm, noch mehr besonders 110 mm, und
- auf der anderen Seite 130 mm, insbesondere

120 mm, noch mehr besonders 115 mm.

4. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslassradius (202₁) jeder Schaufel (108; 300) zwischen Folgenden ist:
 - einerseits 150 mm, insbesondere 170 mm, mehr besonders 180 mm, noch mehr besonders 200 mm, und
 - andererseits 250 mm, insbesondere 230 mm, mehr besonders 220 mm, noch mehr besonders 212 mm.
5. Lüfter (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasskeilwinkel (206₁) jeder Schaufel (108;300) zwischen Folgenden ist:
 - einerseits 60°, insbesondere 65°, und
 - andererseits 75°, insbesondere 73°.
6. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine ungerade Anzahl von Schaufeln (108;300) zwischen 5 und 11, insbesondere 7, umfasst.
7. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (304₁) jeder Schaufel (108; 300) auf der Seite des Einlassrands (110₁;302₁) zwischen 60 mm und 180 mm ist.
8. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (304₂) jeder Schaufel (108; 300) auf der Seite des Auslassrands (110₂;302₂) zwischen 60 mm und 180 mm ist.
9. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Flansch eine Öffnung (106), einen sogenannten Ansaugkiemen, umfasst, der für den Durchgang von Luft in einer Richtung bereitgestellt ist, die im Wesentlichen senkrecht zu dem oberen Flansch (104) verläuft, wobei der Ansaugkiemen (106) kreisförmig ist und einen Durchmesser zwischen 200 mm und 400 mm, insbesondere gleich 315 mm, aufweist.
10. Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Drehzahl zwischen 300 U/min und 900 U/min ist.
11. Vorrichtung (400), die für das Absaugen von Luft bei einem Gesamtdruck von weniger als 150 Pa bereitgestellt ist, umfassend:
 - mindestens einen Lüfter (100) nach einem der vorherigen Ansprüche,
 - mindestens einen Motor (402), der bereitge-

stellt ist, um die Drehung des mindestens einen Lüfters (100) anzutreiben.

12. Lüftungsvorrichtung (500), die für das Absaugen von Luft bei einem Gesamtdruck von weniger als 150 Pa bereitgestellt ist, umfassend mindestens einen Lüfter (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, der in einer Struktur (502) angeordnet ist, die Struktur (502) umfassend für mindestens einen Lüfter (100):
 - eine Einlassöffnung (504) für Luft zu dem Lüfter (100), die axial in Bezug auf den Lüfter (100) angeordnet ist,
 - eine Auslassöffnung (508) von Luft von dem Lüfter (100), die radial in Bezug auf den Lüfter (100) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Auslassöffnung (508) gegenüber dem Lüfter (100) angeordnet ist und sich um den Lüfter (100) herum über mindestens 50 % des Umfangs des Lüfters (100) erstreckt.

Claims

1. A centrifugal fan (100) for extracting air at a total pressure of less than 150 Pa, comprising:
 - a so-called lower flange (102), of circular shape, and a so-called upper flange (104), and
 - a plurality of blades (108; 300) arranged between said flanges (102; 104), each blade (108, 300) comprising a so-called inlet edge (110₁; 302₁) located toward the center of said fan (100) and a so-called outlet edge (110₂; 302₂) located at the periphery of said fan (100);

each blade being curved so that said fan (100) is a reaction fan, wherein, for each blade (108; 300):

 - a so-called inlet radius (202₁), defined between the center of said fan (100) and the inlet edge (110₁; 302₁) of said blade (108; 300), is between 90 mm and 130 mm, and
 - a so-called outlet radius (202₂), defined between the center of said fan (100) and the outlet edge (110₂; 302₂) of said blade (108; 300), is between 150 mm and 250 mm, **characterized in that** for each blade:
 - an angle (206₂), called the outlet setting angle, formed by:
 - the outlet radius (202₂), and
 - the tangent (208₂) to said blade (108; 300) at the outlet edge (110₂; 302₂),

is between 70° and 80°.

2. The fan (100) according to the preceding claim, **characterized in that**, for each blade (108; 300), a so-called inlet angle (206₁), formed by:
 - the inlet radius (202₁), and
 - the tangent (208i) to said blade (108; 300) at the inlet edge (110₁; 302₁),
 is between 60° and 75°.
3. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the inlet radius (202₁) of each blade (108; 300) is between:
 - on the one hand 90 mm, more particularly 100 mm, even more particularly 110 mm, and
 - on the other hand 130 mm, more particularly 120 mm, even more particularly 115 mm.
4. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet radius (202₁) of each blade (108; 300) is between:
 - on the one hand 150 mm, particularly 170 mm, more particularly 180 mm, even more particularly 200 mm, and
 - on the other hand 250 mm, particularly 230 mm, more particularly 220 mm, more particularly 212 mm.
5. The fan (100) according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** the inlet setting angle (206₁) of each blade (108; 300) is between:
 - on the one hand 60°, more particularly 65°, and
 - on the other hand 75°, more particularly 73°.
6. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises an odd number of blades (108, 300) between 5 and 11, in particular equal to 7.
7. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the height (304₁) of each blade (108; 300) on the inlet edge side (110₁; 302₁) is between 60 mm and 180 mm.
8. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the height (304₂) of each blade (108; 300) on the outlet edge side (110₂; 302₂) is between 60 mm and 180 mm.
9. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the upper flange comprises an opening (106), called a suction eye, provided for the passage of air in a direction substantially

perpendicular to said upper flange (104), said suction eye (106) being circular in shape and having a diameter of between 200 mm and 400 mm, in particular equal to 315 mm.

10. The fan (100) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** its rotational speed is between 300 rpm and 900 rpm.
11. A device (400) for extracting air at a total pressure of less than 150 Pa, comprising:
 - at least one fan (100) according to any one of the preceding claims,
 - at least one motor (402) provided to rotate said at least one fan (100).
12. A ventilation device (500) for extracting air at a total pressure of less than 150 Pa, comprising at least one fan (100) according to any one of claims 1 to 10, arranged in a structure (502), said structure (502) comprising, for at least one fan (100):
 - an air inlet opening (504) toward the fan (100), arranged axially with respect to said fan (100),
 - an air outlet opening (508), from the fan (100), arranged radially with respect to said fan (100),**characterized in that** the radial outlet opening (508) is located opposite said fan (100) and extends around said fan (100) over at least 50% of the perimeter of said fan (100).

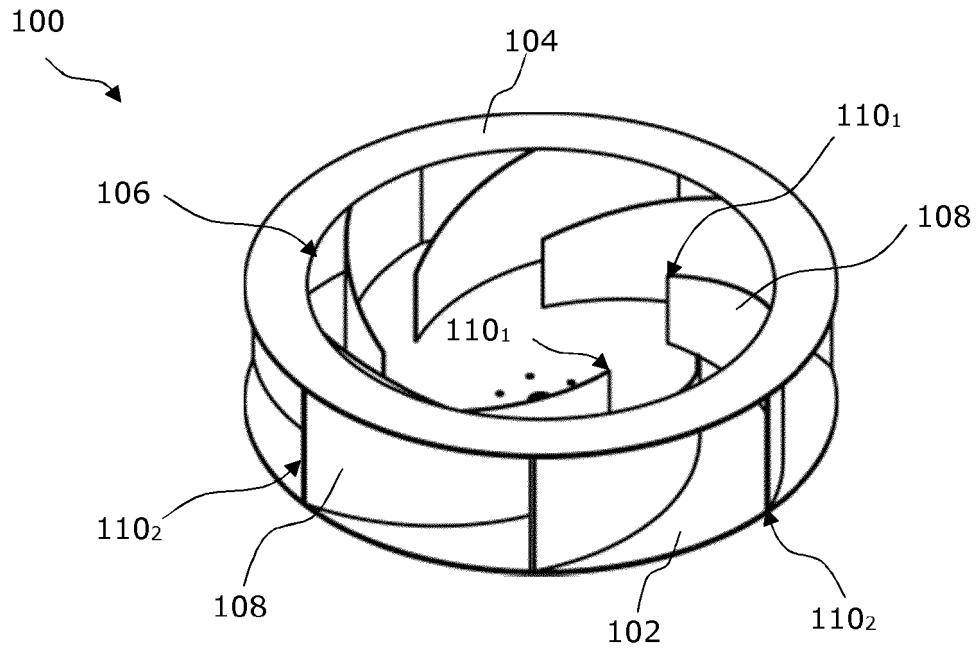


Fig. 1

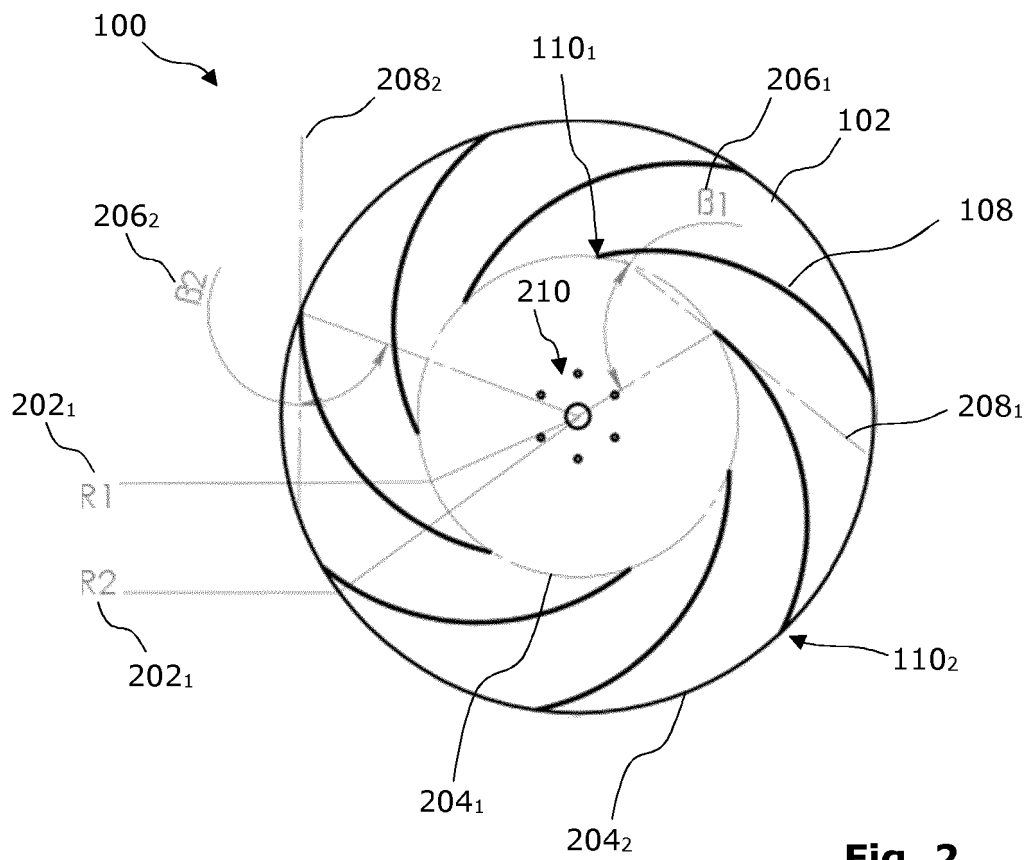


Fig. 2

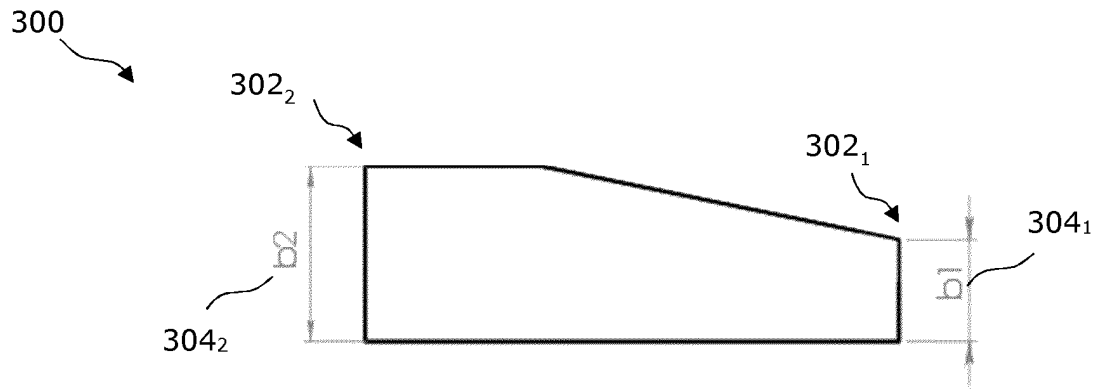


Fig. 3

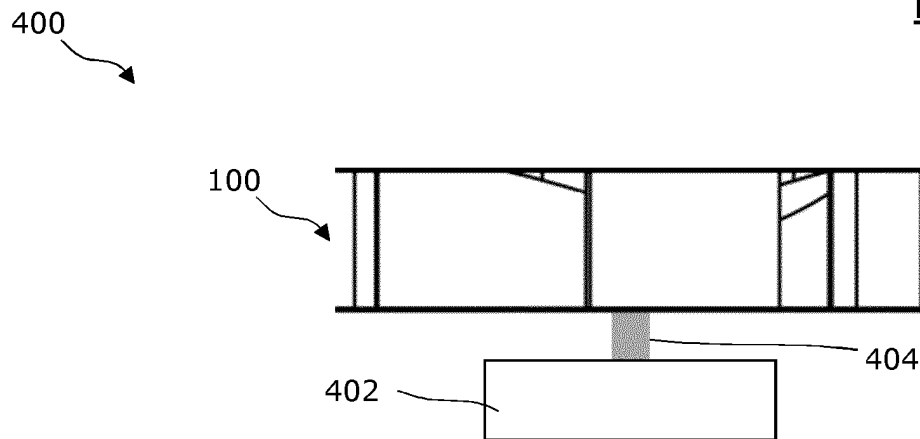


Fig. 4

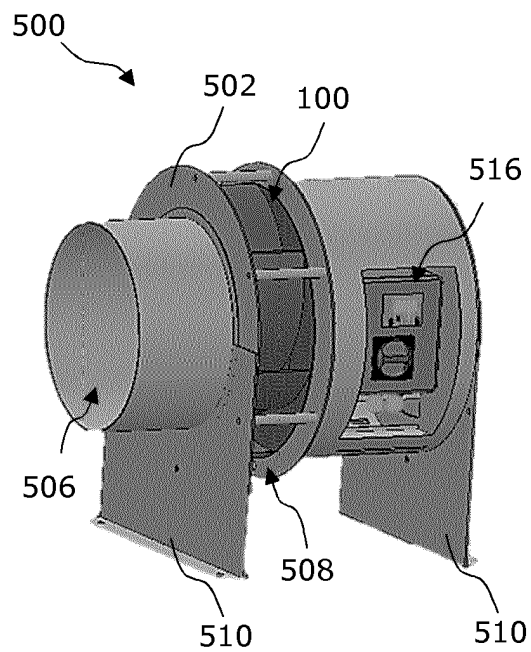


Fig. 5a

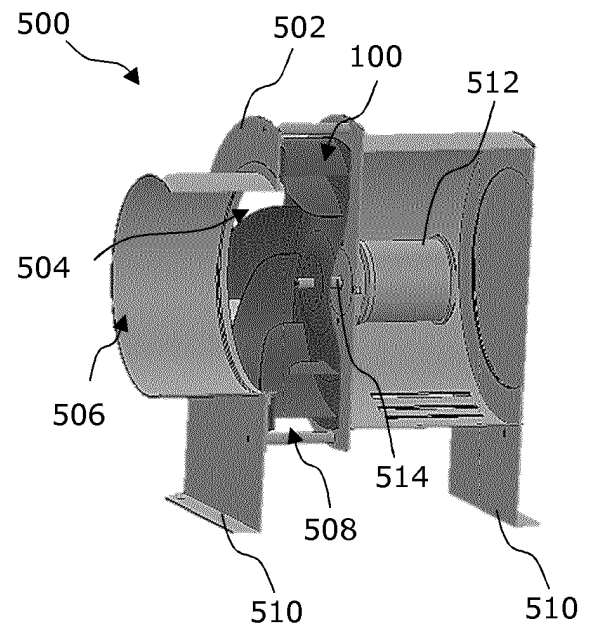


Fig. 5b

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 2006228212 A1 [0001]