

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.09.14.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.03.16 Bulletin 16/11.

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) : GEA BATIGNOLLES TECHNOLO-
GIES THERMIQUES Société par actions simplifiée —
FR.

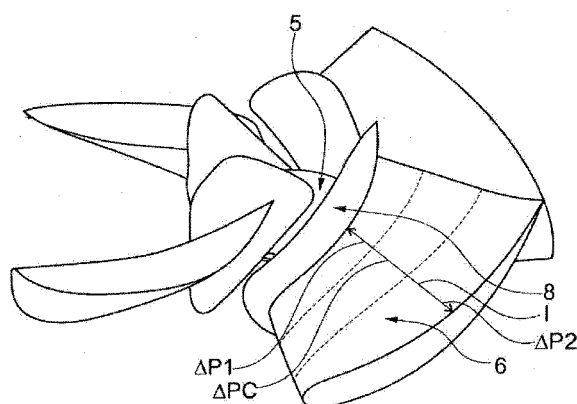
72 Inventeur(s) : ARNOLD JACQUES et DERUELLE
AURELIEN.

73 Titulaire(s) : GEA BATIGNOLLES TECHNOLOGIES
THERMIQUES Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET PRUGNEAU SCHAUB.

54 VENTILATEUR POUR AEROREFRIGERANT.

57 Un ventilateur industriel pour aéroréfrigérant com-
prend un moyeu (5) en forme de disque et une pluralité de
pales (6) raccordées radialement au disque du moyeu par
l'intermédiaire d'un goujon prévu sur une extrémité de cha-
cune des pales, une bride prévue sur une face du disque du
moyeu et dans laquelle est inséré le goujon de la pale avec
un angle de pale pour produire un flux d'air axial, chacune
des pales présente un profil aérodynamique tel que la diffé-
rence de pression entre intrados et extrados est plus faible
en pied de pale ($\Delta P1$) par rapport à celle en milieu de corde
de pale (ΔPC) et est plus forte en tête de pale ($\Delta P2$) par rap-
port à celle en milieu de corde de pale (ΔPC), et il est prévu
un moyen de jointure (8) pour bloquer la recirculation d'air
entre l'intrados et l'extrados en pied de pale.



Domaine technique

L'invention concerne un ventilateur industriel pour aéro-réfrigérant, comprenant un moyeu en forme de disque et une pluralité de pales raccordées radialement au
5 disque du moyeu par l'intermédiaire d'un goujon prévu sur une extrémité de chaque pale et d'une bride prévue sur une face du disque du moyeu et dans laquelle est inséré le goujon de la pale.

Un tel ventilateur est par exemple utilisé pour les
10 industries pétrolière, gazière et chimique. Par exemple, il peut être utilisé dans un échangeur de chaleur à air pour condenser et refroidir des liquides, comme du gaz naturel liquéfié, qui circulent dans des faisceaux de tubes à ailettes. Les faisceaux de tubes à ailettes sont
15 installés sur une structure et ils sont soufflés par un ou plusieurs de tels ventilateurs actionnés par des moteurs électriques.

Technique antérieure

Un tel ventilateur industriel est notamment divulgué dans le document de brevet WO-2011/126568. Il peut présenter des dimensions importantes, le diamètre du rotor dépassant souvent les 2 mètres de sorte que les pales sont en pratique montées sur place sur le moyeu en
25 forme de disque. Lors du montage, l'angle de pale pour chaque pale est calé sur une valeur définie entre 25° et 45° lors de la conception de l'échangeur de chaleur, avec une tolérance de +/-1°.

On sait aussi que l'efficacité d'un ventilateur peut
30 être affectée par un phénomène de recirculation d'air qui peut se produire à la base de chaque pale lorsqu'il existe un espace libre suffisant entre le moyeu et la

base des pales pour laisser circuler de l'air qui passe de l'intrados de la pale vers l'extrados de la pale. L'efficacité globale du ventilateur est donc réduite car le profil de vitesse de l'air n'est pas homogène. A cause
5 de ce phénomène de recirculation d'air, environ un tiers de la surface de la pale ne peut pas être chargée en air et est rendue inutile.

On sait aussi que les ventilateurs génèrent beaucoup de bruit. Une source à l'origine de bruit dans les
10 ventilateurs provient de la production de vortex d'air à l'extrémité des pales. La publication de brevet US 2003/0077172 décrit un ventilateur dans lequel des ailettes sont placées aux extrémités des pales et permettent d'éliminer ces vortex en créant une barrière
15 entre la basse pression et la haute pression sur les cotés de l'extrémité d'une pale. Une complexité dans la géométrie des pales peut être une piste afin de réduire la nuisance sonore générée par le ventilateur. Les pales peuvent ainsi présenter une structure complexe comme une
20 courbure des bords d'attaque et de fuite, notamment ayant des bords d'attaque présentant un angle de flèche avant des extrémités des pales par rapport à la direction radiale. Les courbures avant des bords d'attaques sont utilisées pour désynchroniser les sources de bruit le
25 long des pales mais ne réduisent pas la source de bruit elle-même. De plus cela rend instable le flux d'air autour de la pale et ainsi réduit leur efficacité.

Ce document WO-2011/126568 divulgue un ventilateur avec des pales qui présentent chacune un bord d'attaque
30 et un bord de fuite sensiblement rectilignes. Cette forme de pale simplifiée a montré de manière surprenante qu'elle contribue à réduire le bruit de fonctionnement du

ventilateur. Néanmoins ce ventilateur ne permet pas de limiter la recirculation du flux d'air autour du moyeu et ainsi ne présente pas une efficacité optimum.

Afin de limiter le phénomène de recirculation d'air
5 qui peut se produire à la base de chaque pale, l'espace libre entre le moyeu et la base des pales doit être comblé. Ainsi, le document de brevet US 6,086,330 répond en partie à cela en divulguant un ventilateur moulé en une seule pièce dans lequel les pales sont reliées sur
10 toute la longueur de leur base à un moyeu cylindrique, du bord de fuite au bord d'attaque. Néanmoins, un ventilateur industriel de grand diamètre obtenu par moulage aurait le désavantage d'être très encombrant, rendant ainsi son acheminement sur site difficile et son
15 installation laborieuse par l'utilisation de grues élévatrices. De plus, après moulage aucun ajustement de l'angle d'inclinaison des pales n'est possible. Or un ajustement de l'angle de pale lors de l'installation des ventilateurs industriels sur site par rapport à un angle
20 de pale théoriquement permettrait de réduire au maximum le jeu en bout de pale et compenser les pertes de charge sur le circuit d'air.

Enfin, un changement des pales des ventilateurs industriels directement sur site peut être avantageux
25 lors des procédures de maintenance ou lors d'une mise à niveau.

Exposé de l'invention

Le but de l'invention est de remédier à ces
30 inconvénients en proposant un ventilateur industriel qui présente une bonne solidité mécanique avec une efficacité de flux améliorée et qui ne fait pas de bruit.

A cet effet, l'invention a pour objet un ventilateur industriel pour aéroréfrigérant, comprenant un moyeu en forme de disque et une pluralité de pales raccordées radialement au disque du moyeu par l'intermédiaire d'un
5 goujon prévu sur une extrémité de chacune des pales et d'une bride prévue sur une face du disque du moyeu et dans laquelle est inséré le goujon de la pale avec un angle de pale pour produire un flux d'air axial, caractérisé en ce que chacune des pales présente un
10 profil aérodynamique tel que la différence de pression entre intrados et extrados est comprise entre 65% et 75% sur une zone à 30% de la longueur de la pale à partir du pied de pale par rapport à la différence de pression entre intrados et extrados en milieu de corde de pale et
15 tel que la différence de pression entre intrados et extrados est compris entre 125% et 135% sur une zone à 30% de la longueur de la pale à partir de la tête de pale par rapport à la différence de pression entre intrados et extrados en milieu de corde de pale, et en ce qu'il est
20 prévu un système de jointure pour bloquer la recirculation d'air entre l'intrados et l'extrados en pied de pale.

Le ventilateur selon l'invention présente un profil de pale beaucoup plus travaillé en pied de pale ce qui
25 confère aux pales un profil aérodynamique améliorant les performances du ventilateur industriel. De plus avec cet agencement goujon/bride, on peut régler indépendamment et facilement la position radiale et l'angle de calage des pales par rapport au moyeu. Le moyen de jointure
30 remplit l'espace entre le moyeu et la base des pales, augmentant ainsi l'efficacité du ventilateur en limitant la recirculation de l'air en pied de pale.

Le ventilateur selon l'invention peut présenter notamment les particularités suivantes :

- 5 - le moyen de jointure est une ailette qui s'étend le long de l'intrados et de l'extrados perpendiculairement à la surface de la pale au niveau du pied de la pale. Cette ailette permet d'utiliser la surface à la base des pales afin d'éviter la recirculation du flux d'air à la base des pales, de l'intrados vers l'extrados, tout en assurant de bonnes performances aérodynamiques.
- 10 - la bride comporte au moins une mâchoire ;
- le ventilateur comporte au moins trois pales ;
- l'enveloppe des pales est en matériaux composites ;
- l'enveloppe des pales est sous la forme d'un tissu prémodellable avec un renforcement de fibres ;
- 15 - le renforcement de fibres est du tissu de verre ;
- l'enveloppe des pales est imprégnée d'un matériau à deux composants comme du polyester, des esters de vinyle, des époxydes ou équivalents ;
- 20 - son revêtement peut être moulé par injection ;
- les pales sont creuses et rigidifiées par remplissage de leur cavité avec un matériau léger tel qu'une mousse en polyuréthane ;
- les pales ont un intrados qui présente une zone de surface plane pour recevoir un inclinomètre et le pas entre les angles d'inclinaison des pales peut être ajustée avec une précision de + ou - 0.1° ;
- 25 - chacune des pales a un angle de calage ajustable entre 25° et 45° ;
- 30 - la position radiale de chacune des pales par rapport au disque de moyeu est ajustable par une vis ;

le moyen de jointure est une forme de révolution combiné à des éléments d'étanchéité tels que des joints élastomères ou silicones.

L'invention s'étend à un échangeur de chaleur à air à
5 tubes à ailettes caractérisé en ce qu'il comprend un ventilateur selon l'invention.

Présentation sommaire des dessins

La présente invention sera mieux comprise et d'autres
10 avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une illustration d'un aéroréfrigérant
- 15 - la figure 2 est une illustration d'un ventilateur selon l'art antérieur
- la figure 3 est une vue en perspective d'un ventilateur avec ailettes selon l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique de la connexion
20 entre le moyeu et une pale.

Description des modes de réalisation

Sur la figure 1, on a ici illustré un exemple d'un aéroréfrigérant utilisé dans les industries pétrolière,
25 gazière et chimique. Sur cette figure, un échangeur de chaleur à air 1 condense et refroidit des liquides qui circulent dans des faisceaux de tubes à ailettes 2. Les faisceaux de tubes à ailettes 2 sont installés sur une structure et ils sont soufflés par un ou plusieurs
30 ventilateurs 3 actionnés par des moteurs électriques 4.

La figure 2 illustre un ventilateur 3 industriel pour aéroréfrigérant selon l'état de l'art. Ce

ventilateur 3 comprend un moyeu 5 en forme de disque et une pluralité de pales 6 raccordées radialement au disque du moyeu 5 par l'intermédiaire d'un goujon 7 prévu sur une extrémité de chaque pale 6 et d'une bride (non
5 schématisée) prévue sur une face du disque du moyeu 5 et dans laquelle est inséré le goujon 7 de la pale 6 avec un angle de pale pour produire un flux d'air axial.

La flèche F indique le sens de rotation des pales 6.

Les pales 6 présentent une courbure des bords
10 d'attaque et de fuite, notamment les bords d'attaque présentent un angle de flèche avant des extrémités des pales par rapport à la direction radiale.

Des espaces libres sont visibles entre le moyeu 5 et la base des pales 6. Ces espaces induisent une
15 recirculation du flux d'air à la base de la pale 6 de l'intrados vers l'extrados. Cette recirculation d'air contribue à une diminution de la pression sur la pale 6 et à une diminution de la vitesse de l'air dans la zone à la base de la pale 6. Sans moyen de jointure entre le
20 moyeu 5 et la base des pales 6, environ un tiers de la surface de la pale 6 ne peut pas être chargée en air et est rendue inutile. Le profil de vitesse de l'air n'étant pas homogène, l'efficacité globale du ventilateur 3 est réduite.

25 La figure 3 est une vue en perspective d'un ventilateur selon l'invention, présentant un moyen de jointure 8 à ailettes agencées à la base des pales 6 pour bloquer la recirculation d'air entre l'intrados et l'extrados en pied de pale. Sur chaque pale, l'ailette
30 s'étend le long de l'intrados et de l'extrados perpendiculairement à la surface de la pale 6 au niveau du pied de la pale 6.

Le moyen de jointure 8 une forme de révolution.

Afin d'améliorer le blocage de l'air à la base de la pale, le moyen de jointure peut être combiné à des éléments d'étanchéité tels que des joints en élastomères
5 ou en silicones.

Le ventilateur 1 comprend dans le cas d'exemple un moyeu 5 plat sous forme de disque portant sur sa face inférieure au sens de l'air quatre pales 6. Les pales 6 s'étendent radialement entre une base de pale au niveau
10 du moyeu 5 et une tête de pale. Elles ont une forme simplifiée. En effet chaque pale présente un bord d'attaque opposé à un bord de fuite qui sont tous les deux rectilignes. Les barycentres de toutes les sections le long de la pale 6 sont parfaitement alignés. De part
15 leur forme simplifiée, les couts de fabrication des pales 6 sont réduits.

Les ventilateurs 3 selon l'invention comprennent au moins trois pales 6.

Comme représenté sur l'une des pales 6 de la Figure
20 3, la longueur l de la pale 6 est divisée par des pointillées en trois zones, notamment une zone à 30% de la longueur de la pale à partir du pied de pale, une zone à 30% de la longueur de la pale à partir de la tête de pale, et une zone en milieu de corde de la pale. Sur
25 chacune de ces zones et en différents points, des mesures de pression entre intrados et extrados sont réalisées. Ainsi, selon l'invention, chacune des pales 6 présente un profil aérodynamique tel que la différence de pression (ΔP_1) entre intrados et extrados est comprise entre 65%
30 et 75% sur une zone à 30% de la longueur de la pale à partir du pied de pale par rapport à la différence de pression (ΔP_C) entre intrados et extrados en milieu de

corde de pale et tel que la différence de pression (ΔP_2) entre intrados et extrados est comprise entre 125% et 135% sur une zone à 30% de la longueur de la pale à partir de la tête de pale par rapport à la différence de
5 pression (ΔP_C) entre intrados et extrados en milieu de corde de pale.

Selon l'invention chaque pale 6 a un profil aérodynamique comme visible sur la Figure 3 avec un angle de calage plus important en pied de pale qu'en tête de
10 pale ce qui permet d'avoir une pression plus uniforme le long de la corde de la pale 6.

La figure 4 illustre la connexion entre le moyeu 5 et une pale 6. Un goujon 7 part de la base des pales et est fixé sur une cloison 9 transversale de fermeture du
15 pied de pale. Ce goujon 7 permet d'attacher les pales 6 sur la face inférieure du disque du moyeu 5 par l'intermédiaire d'une bride 10 fixé au moyeu 5.

Selon l'invention, cette bride 10 comporte au moins une mâchoire.

20 Sur la Figure 4, cette bride 10 comprend deux mâchoires 10a, 10b fixées sur la face inférieure du moyeu 5. Comme visible sur la Figure 4, le goujon 7 d'une pale 6 se loge dans les deux mâchoires 10a, 10b.

Selon l'invention, il est possible d'ajuster la
25 position radiale de chaque pale 6 par rapport au disque du moyeu 5 par le coulisement du goujon 7 dans la bride 10 à l'aide d'une vis de réglage.

Selon encore l'invention, l'angle de calage des pales 6 par rapport au moyeu 5, qui définit ainsi
30 l'incidence de la pale par rapport au flux d'air, forme un angle de calage nominal de 36° avec la surface du moyeu 5. Selon l'invention le calage de l'angle de pale

est réglable entre 25° et 45° . L'angle de calage est optimum calculé est au environ de 36° . Il peut être ajusté à l'aide d'un inclinomètre. Cet inclinomètre peut être disposé sur une zone parfaitement plane de la

5 surface intrados de la pale. Le pas entre les angles d'inclinaison des pales 6 peut ainsi être ajusté avec une précision de + ou - 0.1° .

Lors de l'installation sur site d'un aéroréfrigérant, il est avantageux de pouvoir régler sur

10 place la position radiale des pales et le calage de l'angle des pales du ventilateur. Le ventilateur peut ainsi être apporté en pièces détachées et assemblé sur site. Il n'est alors plus nécessaire de fabriquer un ventilateur en une seule pièce, par exemple par moulage

15 d'un moyeu 5 avec les pales 6, qui peut être encombrante à transporter et aussi non réglable sur site. Souvent le réglage de l'angle de calage est nécessaire afin de pouvoir ajuster le débit d'air sur site ou d'accroître les performances de l'échangeur de chaleur dans le futur.

20 Selon l'invention, l'enveloppe des pales peut être en matériaux composites, sous la forme d'un tissu prémodelable avec un renforcement de fibres. Ce renforcement de fibre peut être du tissu de verre. Avantageusement cette enveloppe est imprégnée d'un

25 matériau à deux composantes avec durcissement comme du polyester, des esters de vinyle, des époxydes ou équivalents. Il est aussi possible que le revêtement soit moulé par injection.

D'autre part, les pales 6 peuvent être creuses.

30 Elles peuvent être rigidifiées par remplissage de sa cavité avec un matériau léger tel qu'une mousse en polyuréthane. De part leur structure allégée, les pales

sont plus faciles à installées.

Un ventilateur selon l'invention d'au moins 4 mètres de diamètre a été produit et testé. Il a été montré que ce ventilateur avait de meilleures performances et une
5 réduction du bruit qu'un ventilateur dit « Super Low Noise ». De plus, due à la haute efficacité aérodynamique du ventilateur selon l'invention, une faible vitesse de fonctionnement est nécessaire et ainsi la production de bruit reste limitée.

10 Le ventilateur selon l'invention procure même de meilleurs performances tout en émettant autant de son qu'un appareil de l'art antérieur. Il a été montré qu'un tel ventilateur présente aussi de meilleures performances tout en consommant moins énergiquement qu'un ventilateur
15 de l'art antérieur.

L'invention s'étend à un échangeur de chaleur à air 1 à tubes à ailettes 2 comprenant un ventilateur 3 selon l'invention.

REVENDICATIONS

1. Ventilateur industriel (3) pour aéroréfrigérant, comprenant un moyeu (5) en forme de disque et une pluralité de pales (6) raccordées radialement au disque dudit moyeu (5) par l'intermédiaire d'un goujon (7) prévu sur une extrémité de chacune desdites pales (6) et d'une bride (10) prévue sur une face dudit disque du moyeu (5) et dans laquelle est inséré ledit goujon (7) de ladite pale (6) avec un angle de pale pour produire un flux d'air axial, caractérisé en ce que chacune desdites pales (6) présente un profil aérodynamique tel que la différence de pression (ΔP_1) entre intrados et extrados est comprise entre 65% et 75% sur une zone à 30% de la longueur de ladite pale (6) à partir du pied de pale par rapport à la différence de pression (ΔP_C) entre intrados et extrados en milieu de corde de pale (6) et tel que la différence de pression (ΔP_2) entre intrados et extrados est comprise entre 125% et 135% sur une zone à 30% de la longueur de ladite pale (6) à partir de la tête de pale par rapport à la différence de pression (ΔP_C) entre intrados et extrados en milieu de corde de pale (6), et en ce qu'il est prévu un moyen de jointure (8) pour bloquer la recirculation d'air entre l'intrados et l'extrados en pied de pale.

25

2. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de jointure (8) est une ailette qui s'étend le long de l'intrados et de l'extrados perpendiculairement à la surface de ladite pale (6) au niveau du pied de ladite pale (6).

30

3. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite bride (10) comporte au moins une mâchoire.

5 4. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins trois pales (6).

5. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe desdites pales (6) est en matériaux
10 composites.

6. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe desdites pales (6) est sous la forme d'un tissu prémodellable avec un renforcement de
15 fibres.

7. Ventilateur (3) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit renforcement de fibres est du tissu de verre.
20

8. Ventilateur (3) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite enveloppe desdites pales (6) est imprégnée d'un matériau à deux composants comme du polyester, des esters de vinyle, des époxydes ou
25 équivalents.

9. Ventilateur (3) selon les revendications 5 à 8, caractérisé en ce que son revêtement est moulé par injection.
30

10. Ventilateur (3) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites pales (6)

sont creuses et rigidifiées par remplissage de leur cavité avec un matériau léger tel qu'une mousse en polyuréthane.

5 11. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé
en ce que lesdites pales (6) ont un intrados qui présente
une zone de surface plane pour recevoir un inclinomètre
et en ce que le pas entre les angles d'inclinaison
desdites pales (6) est ajustée avec une précision de + ou
10 - 0.1°.

12. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé
en ce que chacune desdites pales (6) a un angle de calage
ajustable entre 25° et 45°.

15 13. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé
en ce que ladite position radiale de chacune desdites
pales (6) par rapport audit disque de moyeu (5) est
ajustable par une vis.

20 14. Ventilateur (3) selon la revendication 1, caractérisé
en ce que ledit moyen de jointure (8) est une forme de
révolution et est combiné à des éléments d'étanchéité
tels que des joints élastomères ou silicones.

25 15. Echangeur de chaleur (1) à air à tubes à ailettes (2)
caractérisé en ce qu'il comprend un ventilateur (3) selon
l'une des revendications précédentes.

1/2

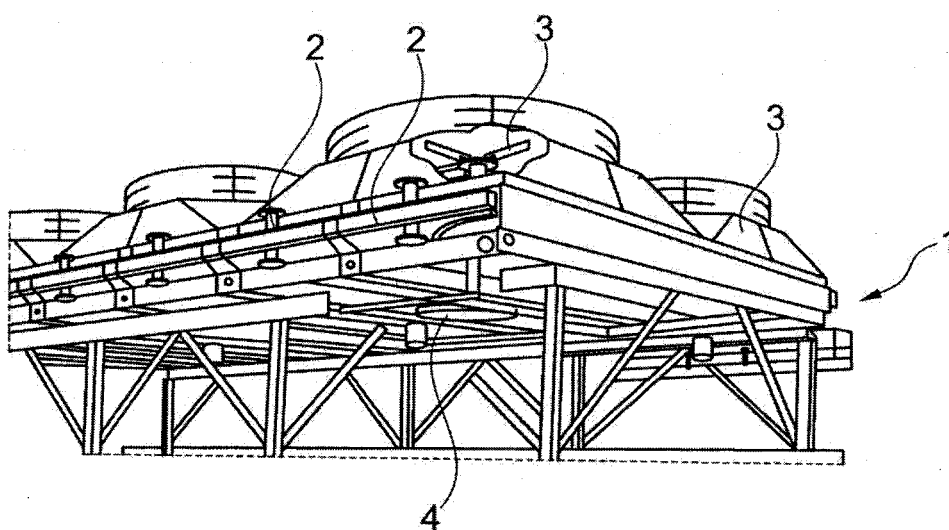


Fig. 1

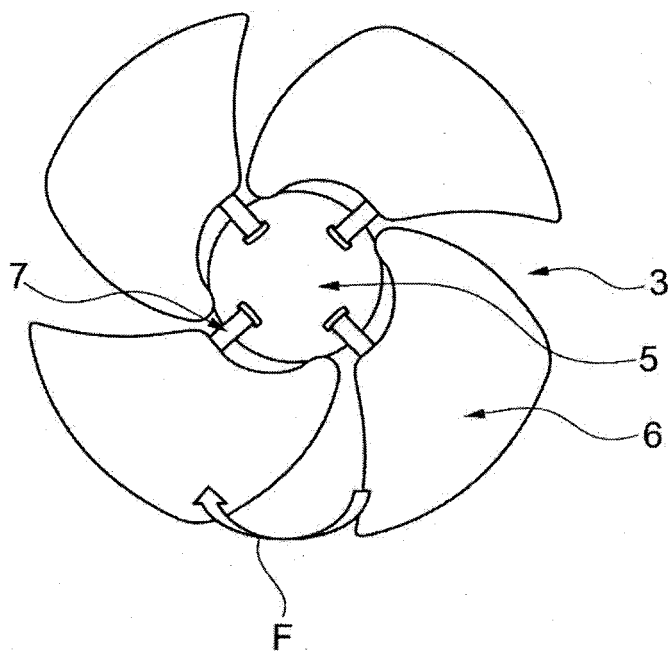


Fig. 2

2/2

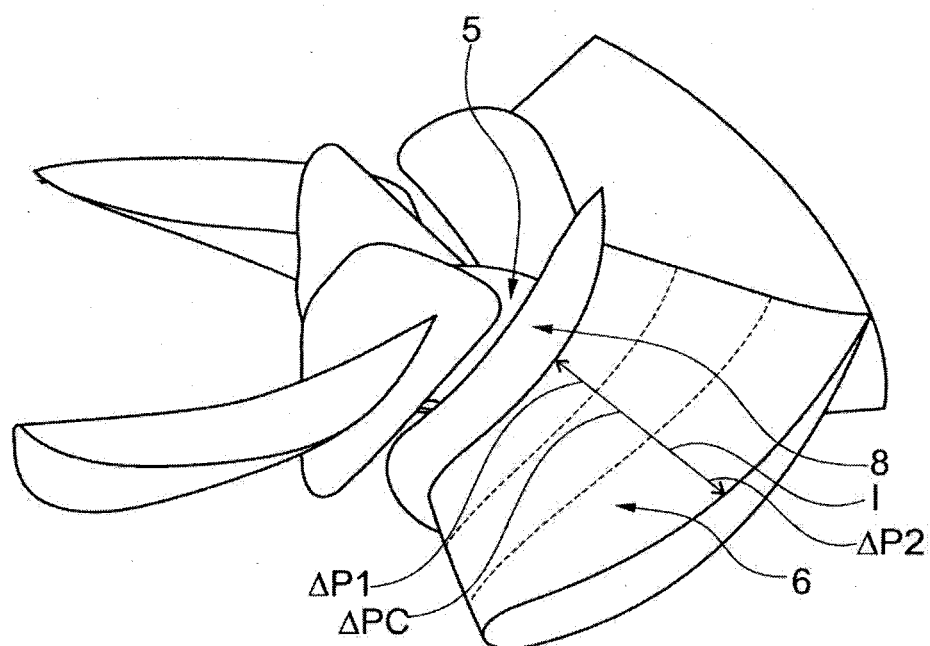


Fig. 3

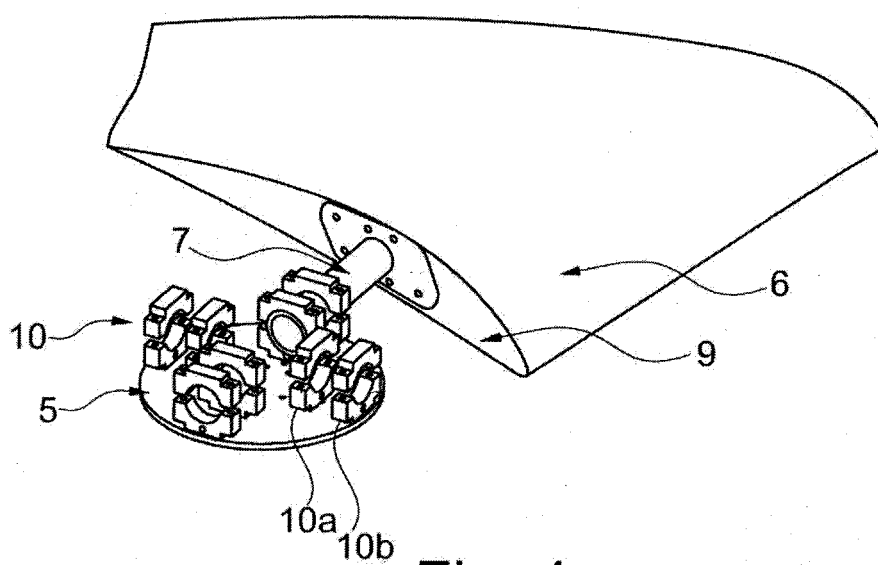


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 801051
FR 1458534

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		
A	US 3 647 317 A (FURLONG DONN B ET AL) 7 mars 1972 (1972-03-07) * colonne 1, ligne 5 - ligne 9 * * colonne 1, ligne 39 - ligne 43 * * colonne 2, ligne 34 - ligne 47 * * colonne 2, ligne 68 - colonne 3, ligne 12 * * revendications 1-4,8; figures 1-4 * -----	1-15	B60H1/00 F04D29/66 F04D29/38 F04D29/02
A	JP S59 12197 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 21 janvier 1984 (1984-01-21) * abrégé; figures 1,3 * -----	1-15	
A	US 2 918 977 A (FEDAN SIDNEY H ET AL) 29 décembre 1959 (1959-12-29) * colonne 1, ligne 15 - ligne 18 * * colonne 2, ligne 51 - ligne 60 * * revendication 1; figure 1 * -----	1,12,13	
A	US 5 564 901 A (MOORE R DAVID [US]) 15 octobre 1996 (1996-10-15) * colonne 1, ligne 11 - ligne 18 * * colonne 2, ligne 54 - colonne 3, ligne 12 * * revendication 1; figures 1-2 * -----	1,12-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F04D
A	EP 1 061 263 A1 (HUDSON ITALIANA FBM [IT]) 20 décembre 2000 (2000-12-20) * alinéas [0001] - [0002], [0008] * * alinéas [0021] - [0024] * * revendications 1-3; figures 1,4 * -----	1,3,4, 12-15	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 mai 2015		Nicolai, Sébastien	
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 1458534 FA 801051

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 **07-05-2015**

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
US 3647317	A	07-03-1972	CA	923473 A1	27-03-1973
			DE	2113019 A1	14-10-1971
			ES	195104 Y	01-06-1975
			GB	1330565 A	19-09-1973
			JP	S548883 B1	19-04-1979
			US	3647317 A	07-03-1972
			ZA	7101112 A	24-11-1971

JP S5912197	A	21-01-1984	AUCUN		

US 2918977	A	29-12-1959	AUCUN		

US 5564901	A	15-10-1996	AUCUN		

EP 1061263	A1	20-12-2000	EP	1061263 A1	20-12-2000
			EP	1061264 A1	20-12-2000
			IT	MI991321 A1	14-12-2000
