

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.05.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.12.09 Bulletin 09/49.

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 :

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

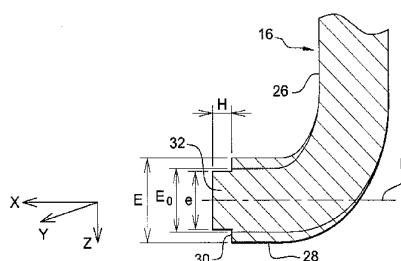
72 Inventeur(s) : BEDOUAIN PHILIPPE.

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

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES THERMIQUES.

54 HELICE EQUILIBREE, EN PARTICULIER POUR UN EQUIPEMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE, ET
DISPOSITIF POUR SA FABRICATION.

57 Une hélice en matière plastique moulée comprend
une virole extérieure (16) ayant un rebord annulaire (28)
dont l'épaisseur (E), suivant la direction de l'axe de rotation
(Z) de l'hélice, varie dans des conditions contrôlées sur le
pourtour du rebord annulaire pour former une zone de régle-
rage (R₁) de la planéité de l'hélice, ce rebord annulaire (28)
étant entouré par un anneau de matière (32) de forme circu-
laire, venu de moulage, et présentant une épaisseur (e), sui-
vant la direction de l'axe de rotation (Z), qui est inférieure à
l'épaisseur (E) du rebord annulaire (28), ledit anneau de
matière étant excentré par rapport à l'axe de rotation (ZZ)
pour former une zone de réglage (R₂) de balourd et équi-
librer l'hélice (10). Application notamment aux équipements
de véhicules automobiles.



Hélice équilibrée, en particulier pour un équipement de
véhicule automobile, et dispositif pour sa fabrication

L'invention concerne une hélice en matière plastique
5 moulée, du type comprenant un moyeu définissant un axe de
rotation et rattaché par des pales à une virole extérieure,
laquelle comporte un rebord annulaire dirigé radialement
vers l'extérieur et terminé par une face périphérique qui
est centrée sur l'axe de rotation et qui définit un
10 diamètre extérieur de l'hélice. Le moyeu, encore appelé
« bol », les pales et la virole, appelée aussi « jante » ou
« jupe », forment ainsi un ensemble monobloc venu de
moulage.

15 Une telle hélice est destinée en particulier aux
équipements de véhicules automobiles, comme par exemple aux
groupes moto-ventilateurs.

En ce cas l'hélice sert à forcer un flux d'air au travers
20 d'un ou plusieurs échangeurs de chaleur, notamment du
radiateur de refroidissement du moteur du véhicule.

La fabrication de telles hélices pose un problème étant
donné que, malgré le soin apporté à la réalisation du
25 moule, il existe toujours un balourd, c'est-à-dire un
déséquilibre de l'hélice résultant du fait que son centre
de gravité ne se trouve pas exactement sur son axe de
rotation. Il peut s'agir d'un balourd statique, mais aussi
d'un balourd dynamique.

30

Pour résoudre ce problème d'équilibrage, il est connu de
fabriquer un moule, puis de réaliser plusieurs hélices de
pré-série par injection de matière plastique dans ce moule,

et enfin de mesurer le balourd de ces hélices. Cette mesure permet d'obtenir un repérage angulaire du défaut et de la masse à corriger. Cela implique ensuite de rectifier le moule par enlèvement de matière du moule au niveau de la virole ou des extrémités libres des pâles, afin d'éliminer le balourd résiduel mesuré sur les premières hélices injectées. Ensuite, une nouvelle injection de contrôle est nécessaire afin de vérifier que le balourd résiduel des hélices est inférieur aux spécifications exigées.

10

Ce procédé d'équilibrage connu permet d'effectuer un réglage uniquement en début de vie du moule. De surcroît, il est difficile à effectuer en cours d'injection en usine car une telle opération exige un démontage long et coûteux avec arrêt de la chaîne de production.

15

Il s'agit en outre d'un réglage destructif et intrusif pour le moule. Un tel réglage est relativement facile à mettre en œuvre en début de vie du moule lors de sa conception, mais difficile à mettre en œuvre en usine.

20

On connaît aussi un procédé non destructif consistant à utiliser un moule composé d'une empreinte et d'un piston déplaçable en translation axiale par rapport à l'empreinte, une couronne de réglage de balourd étant prévue à la périphérie du piston du moule.

25

Le réglage du balourd, en l'espèce du balourd statique, s'effectue par excentrage du diamètre extérieur de l'hélice par déplacement approprié de la couronne de réglage de balourd par rapport au piston.

30

Cette couronne de réglage doit donc être mobile et ajustée dans le plan de joint entre l'empreinte et le piston. Par conséquent, cette couronne de réglage, constituée par une pièce métallique, doit être parfaitement plate.

5

La couronne de réglage doit être déportée plus ou moins par rapport à l'axe de l'hélice dans une direction donnée de manière à pouvoir ajouter de la masse de matière plastique lors du moulage ultérieur.

10

Il est connu par ailleurs d'effectuer un réglage de planéité de l'hélice, encore appelé réglage du voile. Ceci s'effectue par déformation du moule, par exemple par usinage, en appliquant sur le moule une contre-déformation, c'est-à-dire une déformation inverse de celle constatée sur l'hélice moulée en matière plastique.

15

Cette déformation qui s'effectue dans la direction axiale de l'hélice pour la mise en conformité du voile de l'hélice impose alors d'avoir un plan de joint déformé ou bosselé.

20

Cette mise en conformité du voile de l'hélice est donc incompatible avec le réglage du balourd au moyen d'une couronne de réglage étant donné que, comme mentionné plus haut, cette couronne doit être parfaitement plate et se déplacer dans un plan de joint.

25

Il y a donc incompatibilité à réaliser un réglage de balourd par désaxage du diamètre extérieur de l'hélice et un réglage de planéité par contre-déformation du plan de joint.

30

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités.

Elle propose à cet effet une hélice en matière plastique
5 moulée du type défini en introduction, dans laquelle le rebord annulaire présente une épaisseur, suivant la direction de l'axe de rotation, qui varie dans des conditions contrôlées sur le pourtour du rebord annulaire pour former une zone de réglage de la planéité de l'hélice,
10 et dans laquelle ce rebord annulaire est entouré par un anneau de matière de forme circulaire, venu de moulage, et présentant une épaisseur, suivant la direction de l'axe de rotation, qui est inférieure à l'épaisseur du rebord annulaire, ledit anneau de matière étant excentré par
15 rapport à l'axe de rotation pour former une zone de réglage de balourd et équilibrer l'hélice.

L'invention permet ainsi de dissocier une zone de réglage de balourd d'une zone de réglage de planéité, c'est-à-dire
20 du voile.

Ces deux zones de réglage peuvent être réalisées conjointement avec un moule dont le plan de joint est bosselé pour le réglage de la planéité, et qui utilise
25 cependant une couronne de réglage parfaitement plate, ce qui était impossible avec les solutions connues de la technique antérieure.

Ceci est rendu possible notamment par le fait que
30 l'épaisseur de l'anneau de matière, dans la direction de l'axe de rotation, est inférieure à l'épaisseur du rebord annulaire, dans la même direction.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un dispositif de fabrication d'une hélice en matière plastique moulée, comme défini précédemment, ce dispositif comprenant un moule ayant une empreinte et un piston déplaçable en translation
5 par rapport à l'empreinte pour définir conjointement une cavité de moulage correspondant à la forme de l'hélice, le piston étant muni d'une couronne de réglage.

Conformément à l'invention, l'empreinte et le piston
10 délimitent respectivement une première surface de joint et une deuxième surface de joint en vis-à-vis ayant respectivement un premier épaulement circulaire et un deuxième épaulement circulaire pour contribuer à définir la cavité de moulage de l'hélice et une cavité périphérique
15 pour loger la couronne de réglage et contribuer au moulage de l'anneau de matière.

Ces deux épaulements circulaires, situés en vis-à-vis, permettent de créer un décalage axial dans les deux
20 surfaces de joint et de réaliser le moulage de l'hélice conjointement avec l'anneau de matière, ce dernier présentant une épaisseur moindre que celle du rebord annulaire, comme indiqué précédemment.

25 Dans la description détaillée qui suit, faite seulement à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une hélice en
30 matière plastique moulée selon l'invention ;

- la figure 2 est une demi vue en coupe de l'hélice de la figure 1 par un plan passant par l'axe de rotation de l'hélice ;
- 5 - la figure 3 est une vue partielle en coupe de la virole de l'hélice montrant le rebord annulaire entouré par l'anneau de matière et les zones de réglage correspondantes ;
- 10 - la figure 4 est une vue de face schématique de l'hélice, représentant de manière exagérée le décentrage de l'anneau de matière par rapport au rebord annulaire ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe axiale, et à 15 échelle agrandie, de l'hélice de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue partielle en coupe d'un dispositif de fabrication d'une hélice selon l'invention, le plan de coupe passant par l'axe de rotation de l'hélice, 20 avant moulage, la couronne de réglage étant enlevée ;
- la figure 7 est une vue en coupe analogue à la figure 6, la couronne de réglage étant mise en place autour du piton ; et 25
- la figure 8 est une vue en coupe analogue à la figure 7 après moulage de l'hélice.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente une 30 hélice 10 comprenant une multiplicité de pales 12, ici au nombre de onze, qui s'étendent radialement vers l'extérieur à partir d'un moyeu central 14, encore appelé « bol », et qui sont reliés entre elles, à la périphérie de l'hélice,

par une virole extérieure 16, encore appelée « jante » ou « jupe ».

Le moyeu, les pales et la virole sont formés d'une seule
5 pièce par moulage d'une matière plastique appropriée, par
exemple du polypropylène chargé. Le moyeu 14 présente une
paroi périphérique 18 (figure 2) à laquelle se rattachent
les pieds des pales 12 et une paroi frontale 20 tournée
vers l'amont par rapport au sens du flux d'air produit par
10 la rotation de l'hélice. La paroi cylindrique 18 et la
paroi frontale 20 sont reliées entre elles par un profil
arrondi 22 (figure 2).

Dans la paroi frontale 20, est aménagé un trou 24 pour
15 caler l'hélice sur un arbre d'entraînement (non représenté)
relié à un moteur électrique (non représenté). Cet arbre
coïncide avec l'axe de rotation Z de l'hélice (figure 1).

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement trois axes
20 orthogonaux : l'axe Z correspondant à l'axe de rotation de
l'hélice et deux axes X et Y disposés dans le plan de
l'hélice, perpendiculairement à l'axe Z.

La virole 16 comporte une paroi cylindrique 26 centrée sur
25 l'axe Z qui se prolonge par un rebord annulaire 28 dirigé
radialement vers l'extérieur, ce rebord étant terminé par
une face périphérique 30, dans l'exemple une face
cylindrique circulaire qui est centrée sur l'axe de
rotation Z et qui définit normalement le diamètre extérieur
30 D de l'hélice.

Comme on le voit plus particulièrement sur la figure 3, le
rebord annulaire 28 présente une épaisseur E suivant la

direction de l'axe de rotation Z qui varie dans des conditions contrôlées sur le pourtour du rebord annulaire pour former une zone de réglage de la planéité de l'hélice. Cette zone de réglage R_1 permet d'augmenter l'épaisseur E du rebord annulaire, à partir d'une valeur nominale E_0 . Dans l'exemple, la zone R_1 se situe de part et d'autre du rebord annulaire dans la direction de l'axe de rotation, comme cela est représenté par des hachures. Cette zone est obtenue par contre déformation du moule (décrit plus loin) soit de manière positive, soit de manière négative, soit les deux à la fois.

Autrement dit, on peut réaliser un usinage du moule d'un côté et/ou de l'autre côté du rebord annulaire pour assurer le réglage de la planéité.

Comme indiqué précédemment en introduction, ce réglage de planéité s'effectue par usinage du moule et entraîne la réalisation d'un plan irrégulier, encore appelé « plan bosselé » qui fait que l'épaisseur E varie sur tout le pourtour du rebord annulaire en fonction de l'usinage du moule imposé par le réglage de la planéité.

Comme on le voit en outre sur la figure 3, le rebord annulaire est entouré par un anneau de matière 32 de forme circulaire, venu de moulage avec l'hélice, et présentant une épaisseur e suivant la direction de l'axe de rotation, qui est inférieure à l'épaisseur E du rebord annulaire. Cet anneau de matière est excentré par rapport à l'axe de rotation ZZ pour former une zone de réglage de balourd Z_2 et équilibrer l'hélice. Cette zone de réglage est identifiée par des hachures sur la vue en coupe de la figure 3. Elle s'identifie à la section transversale de

l'anneau de matière 32. Pour des raisons d'explication l'anneau de matière 32 est représenté adjacent à la face périphérique 32, mais dans la réalité l'anneau de matière 32 prolonge la face 32 dans la direction radiale
5 extérieure, puisque cet anneau est venu de moulage avec la virole.

Du fait de l'excentration précitée, l'anneau de matière 32 présente une hauteur H dans la direction radiale (figure 3)
10 qui varie (suivant le pourtour de la virole) entre une valeur maximale $H_{\max}$ et une valeur minimale $H_{\min}$ correspondant respectivement à une excentration maximale et une excentration minimale de l'anneau de matière, comme on le verra plus loin (figure 5).

15 Comme mentionné précédemment, le rebord annulaire 28 présente une épaisseur minimale E_0 définissant un axe médian M (figure 3) et l'épaisseur e de la zone matière est centrée sur cet axe médian.

20 L'épaisseur E du rebord annulaire est augmentée à partir de l'épaisseur minimale E_0 (encore appelée épaisseur nominale) par ajout de matière dans un sens ou dans un sens opposé suivant la direction axiale pour former la zone de réglage
25 R_1 précitée.

L'anneau de matière 32 présente une section droite, dans un plan radial passant par l'axe de rotation de l'hélice, qui est de forme générale rectangulaire, comme on le voit sur
30 la figure 3.

Ainsi, on distingue deux zones de réglage : la zone R_1 de réglage de planéité et la zone R_2 de réglage de balourd qui

sont parfaitement compatibles, même si la création de la zone R_1 entraîne l'existence d'un plan bosselé au niveau des surfaces de joint du moule, comme on le verra plus loin.

5

On comprendra que l'excentration de l'anneau de réglage s'effectue par déplacement approprié de ce dernier dans le plan formé par les axes X et Y.

10 La figure 4 montre, de façon exagérée, comment l'anneau de matière 32, qui forme partie intégrante du rebord annulaire 28, est décentré dans une direction donnée du plan XY et d'une valeur choisie pour réaliser le réglage du balourd. Les centres respectifs du rebord annulaire 28 et de
15 l'anneau de matière 32 sont désignés respectivement par les références O_1 et O_2 . Cette excentration se traduit, comme déjà indiqué, par une variation de la hauteur H de l'anneau de matière, dans la direction radiale, en fonction de l'épaisseur sur le pourtour de l'anneau de matière.

20

La figure 5 montre schématiquement comment cette hauteur peut prendre deux valeurs différentes $H_{\max}$ et $H_{\min}$ dans deux régions diamétralement opposées par rapport à l'axe de rotation de l'hélice. La valeur $H_{\min}$ peut être nulle le cas
25 échéant.

On se réfère maintenant à la figure 6 qui montre un dispositif de fabrication d'une hélice selon l'invention. Ce dispositif comprend un moule 34 ayant une
30 empreinte 36 et un piston 38 déplaçable en translation par rapport à l'empreinte, selon la direction de l'axe Z, c'est-à-dire suivant l'axe de rotation de l'hélice, pour définir conjointement une cavité de moulage 40

correspondant à la forme de l'hélice. Sur la figure 6 seule une partie de cette cavité, qui correspond à une partie de la virole 16, est représentée.

5 L'empreinte et le piston délimitent respectivement une première surface de joint 42 et une deuxième surface de joint 44 en vis-à-vis ayant respectivement un premier épaulement circulaire 46 et un deuxième épaulement circulaire 48 pour contribuer à définir la cavité de
10 moulage 40 précitée. Ces deux épaulements circulaires sont situés en vis-à-vis et forment ainsi une transition entre la cavité de moulage 40 et une cavité périphérique 50, de forme générale annulaire, logeant une couronne de réglage 52 (figure 7).

15

Il en résulte que la première surface de joint 42 de l'empreinte 36 présente une première région intérieure 54 et une première région extérieure 56 décalées mutuellement dans la direction axiale. De même, la deuxième surface de joint 44 du piston a une deuxième région intérieure 58 et
20 une deuxième région extérieure 60 décalées mutuellement dans la direction axiale et reliées entre elles par le deuxième épaulement circulaire 48. Il en résulte que les régions intérieures 54 et 58 en vis-à-vis contribuent à
25 définir la cavité de moulage 40 jusqu'aux épaulements circulaires 46 et 48, tandis que les régions extérieures 56 et 60 en vis-à-vis sont plus rapprochées, tout au moins dans la région proche des épaulements 46 et 48, pour contribuer à définir la cavité périphérique 50.

30

On comprendra que les régions intérieures 54 et 58 peuvent être contre-déformées, c'est-à-dire usinées, pour régler la

planéité de l'hélice et former la zone de réglage R_1 précitée.

Comme on le voit sur la figure 6, les régions extérieures
5 56 et 60 sont rapprochées à proximité des épaulements
circulaires 46 et 48, puis elles s'éloignent de sorte que
la cavité périphérique 50 délimite une chambre annulaire
intérieure 62 dont l'épaisseur dans la direction axiale
correspond sensiblement à l'épaisseur e de l'anneau de
10 matière et une chambre annulaire extérieure 64 ayant une
épaisseur plus importante pour loger respectivement une
partie intérieure 66 et une partie extérieure 68 de la
couronne de réglage.

15 Comme on le voit d'après les figures 6 et 7, la chambre
annulaire extérieure 64 de la cavité périphérique présente
une dimension radiale d_1 (figure 6) supérieure à une
dimension radiale homologue d_2 (figure 7) de la partie
extérieure de la couronne de réglage pour permettre un
20 réglage excentré de celle-ci dans le plan XY.

Dans la position de la figure 7, le bord radial intérieur
de la couronne de réglage 52 vient dans l'alignement des
25 épaulements circulaires 46 et 48.

Dans la position de la figure 8, à laquelle on se réfère
maintenant, la couronne de réglage 52 est excentrée, c'est-
à-dire déplacée vers la gauche sur la figure 8 par rapport
30 à la position de la figure 7. Il en résulte que le bord
radial intérieur de la couronne de réglage est décalé vers
la gauche (sur la figure 8) par rapport aux épaulements 46
et 48, ce qui permet de créer l'anneau de matière 32. Bien

entendu, du fait que cette couronne est décalée, ou plutôt désaxée, la hauteur radiale H de l'anneau de matière va varier.

5 Cependant, dans tous les cas, la couronne de réglage 52 va se déplacer sur une surface annulaire parfaitement plate constituée par la région extérieure 56 et également contre la région intérieure 60 qui est parfaitement plate dans la région immédiatement adjacente à l'épaulement circulaire
10 48.

Ainsi, dans tous les cas, la couronne de réglage vient se déplacer entre deux plans et contribue au moulage de l'anneau de matière 32. Ceci est donc parfaitement
15 compatible avec la présence de régions intérieures 54 et 58 en vis-à-vis qui elles ne sont pas réalisées planes, mais sont usinées pour régler le contrôle de la planéité.

Pour utiliser le moule de l'invention, on commence d'abord
20 par réaliser au moins une hélice de pré-série en plaçant la couronne de réglage 52 en position centrée. Ensuite, on effectue des mesures de planéité et de balourd sur ces hélices de pré-série pour effectuer les réglages nécessaires.

25

Ces réglages comprennent d'une part l'usinage des régions intérieures 54 et 58 pour contrôler la planéité de l'hélice et d'autre part, le réglage en position de la couronne de réglage 52.

30

L'invention s'applique en particulier aux hélices destinées à des équipements de véhicules automobiles, en particulier à des modules de refroidissement.

Dans ce cas, l'hélice sert à forcer un flux d'air qui vient balayer le faisceau d'un ou plusieurs échangeurs de chaleur, notamment du radiateur de refroidissement du

5 moteur du véhicule.

Revendications

1. Hélice en matière plastique moulée, comprenant un moyeu (14) définissant un axe de rotation (Z) et rattaché par des
5 pales (12) à une virole extérieure (16), laquelle comporte un rebord annulaire (28) dirigé radialement vers l'extérieur et terminé par une face périphérique (32) qui est centrée sur l'axe de rotation (Z) et qui définit un diamètre extérieur (D) de l'hélice,
- 10 caractérisée en ce que le rebord annulaire (28) présente une épaisseur (E), suivant la direction de l'axe de rotation (Z), qui varie dans des conditions contrôlées sur le pourtour du rebord annulaire pour former une zone de réglage (R_1) de la planéité de l'hélice, et en ce que ce
15 rebord annulaire (28) est entouré par un anneau de matière (32) de forme circulaire, venu de moulage, et présentant une épaisseur (e), suivant la direction de l'axe de rotation (Z), qui est inférieure à l'épaisseur (E) du rebord annulaire (28), ledit anneau de matière étant
20 excentré par rapport à l'axe de rotation (ZZ) pour former une zone de réglage (R_2) de balourd et équilibrer l'hélice (10).
2. Hélice en matière plastique moulée selon la
25 revendication 1, caractérisée en ce que le rebord annulaire (28) présente une épaisseur minimale (E_0) définissant un axe médian (M) et en ce que l'épaisseur (e) de l'anneau de matière (32) est centrée sur cet axe médian.
- 30 3. Hélice en matière plastique moulée selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'épaisseur (E) du rebord annulaire (28) est augmentée à partir de l'épaisseur minimale (E_0) par ajout de matière dans un sens ou un sens

opposé suivant la direction de l'axe de rotation (Z) de l'hélice.

4. Hélice en matière plastique moulée selon l'une des
5 revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le rebord annulaire (28) présente une hauteur (H) dans la direction radiale qui varie entre une valeur maximale ($H_{\max}$) et une valeur minimale ($H_{\min}$) correspondant respectivement à une excentration maximale et une excentration minimale de
10 l'anneau de matière (32).

5. Hélice en matière plastique moulée selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'anneau de matière (32) présente une section droite, dans un plan
15 radial passant par l'axe de rotation (Z) de l'hélice, qui est de forme générale rectangulaire.

6. Dispositif de fabrication d'une hélice en matière plastique moulée selon l'une des revendications 1 à 5,
20 comprenant un moule (34) ayant une empreinte (36) et un piston (38) déplaçable en translation par rapport à l'empreinte pour définir conjointement une cavité de moulage (40) correspondant à la forme de l'hélice, le piston étant muni d'une couronne de réglage (52),

25 caractérisé en ce que l'empreinte (36) et le piston (38) délimitent respectivement une première surface de joint (42) et une deuxième surface de joint (44) en vis-à-vis ayant respectivement un premier épaulement circulaire (46)
30 et un deuxième épaulement circulaire (48) pour contribuer à définir la cavité de moulage (40) de l'hélice et une cavité périphérique (50) pour loger la couronne de réglage (52) et contribuer au moulage de l'anneau de matière (32).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première surface de joint (42) de l'empreinte (36) a une première région intérieure (54) et une première région
5 extérieure (56) décalées mutuellement dans la direction axiale et reliées entre elles par le premier épaulement circulaire (46) et en ce que la deuxième surface de joint (44) du piston a une deuxième région intérieure (58) et une deuxième région extérieure (60) décalées mutuellement dans
10 la direction axiale (Z) et reliées entre elles par le deuxième épaulement circulaire (48), les première et deuxième régions intérieures (54, 58) contribuant à définir la cavité de moulage (40) de l'hélice jusqu'au premier et au deuxième épaulements circulaires (46, 48) tandis que les
15 première et deuxième régions extérieures (56, 60) sont rapprochées pour contribuer à définir la cavité périphérique (50).

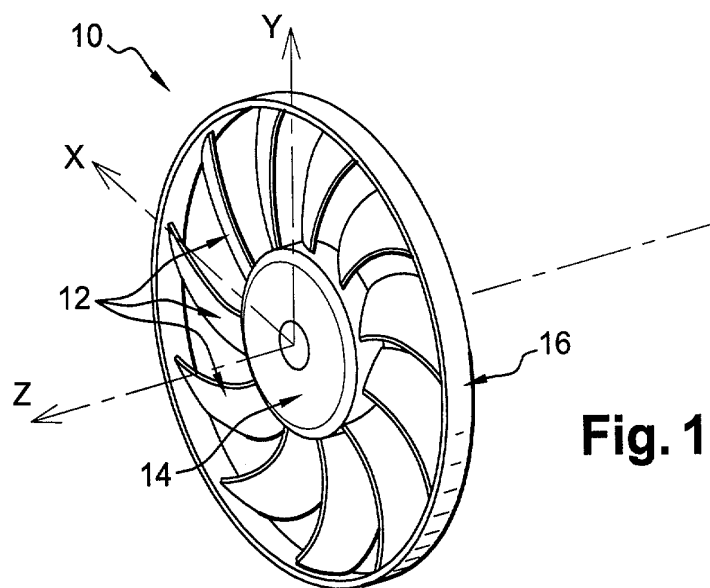
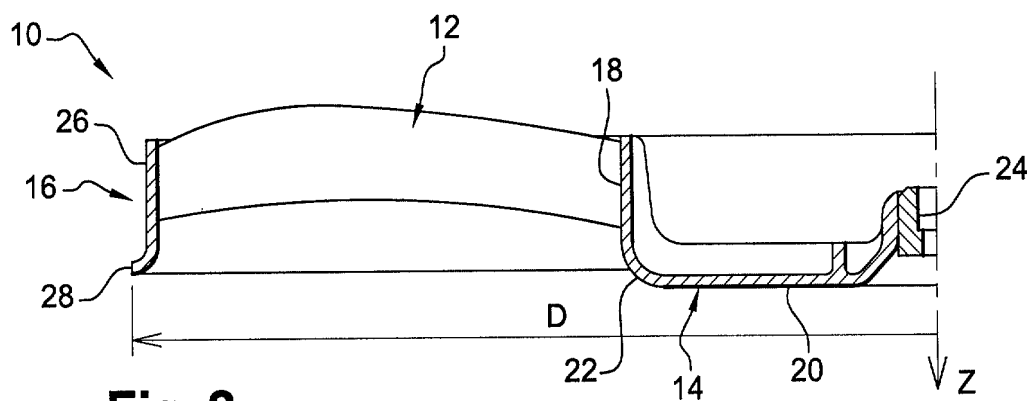
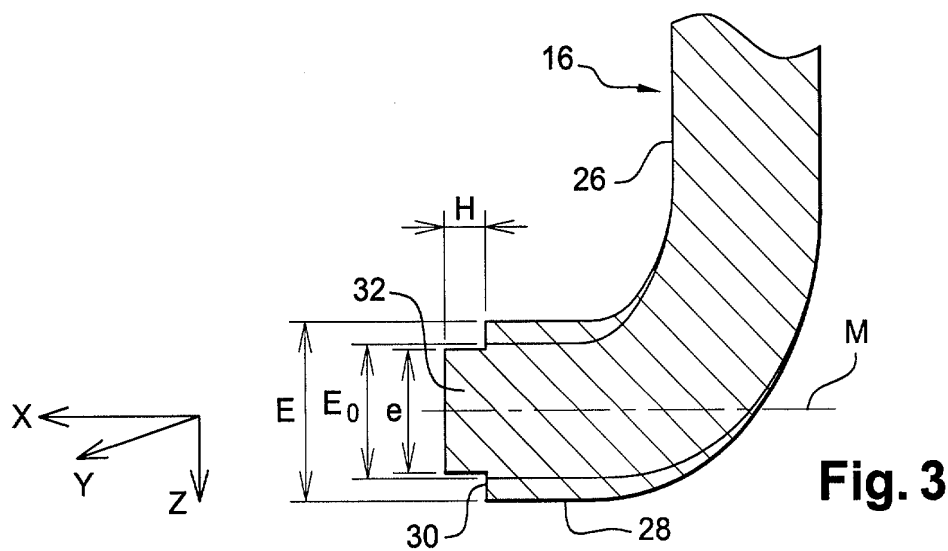
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la première région intérieure (54) et la deuxième
20 région intérieure (58) sont usinables pour le réglage de la planéité de l'hélice (10).

9. Dispositif selon l'une des revendications 7 et 8,
25 caractérisé en ce que la première région extérieure (56) et la deuxième région extérieure (60) sont rapprochées à proximité du premier épaulement circulaire (46) et du deuxième épaulement circulaire (48), puis s'éloignent ensuite en sorte que la cavité périphérique (50) délimite
30 une chambre annulaire intérieure (62) dont l'épaisseur dans la direction axiale (Z) correspond sensiblement à l'épaisseur (e) de l'anneau de matière (32) et une chambre annulaire extérieure (64) ayant une épaisseur plus

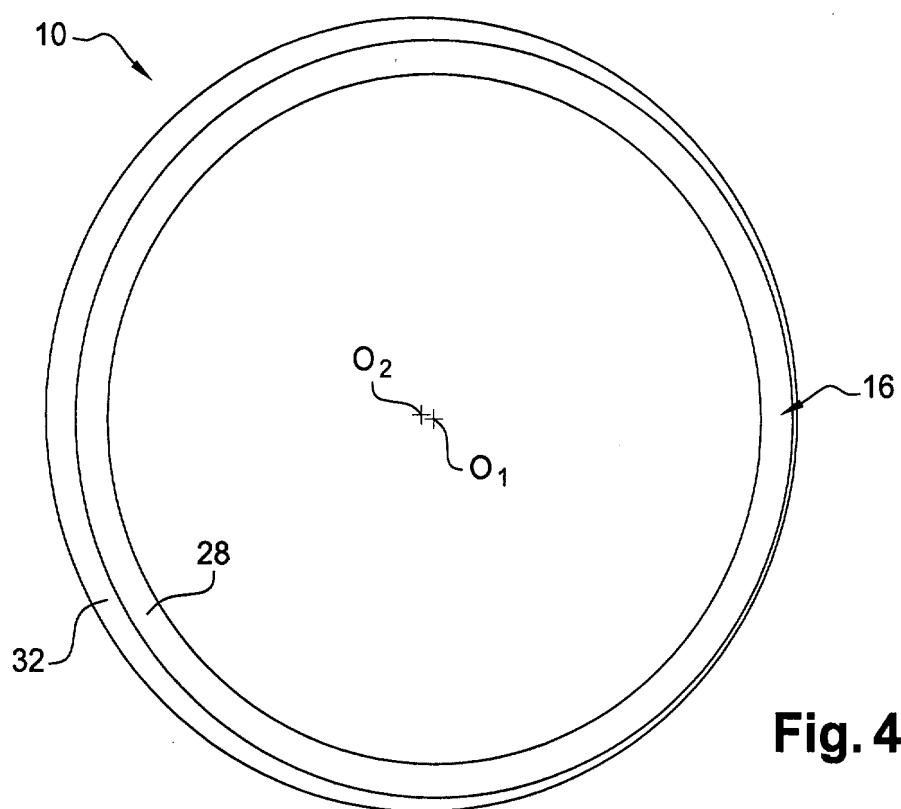
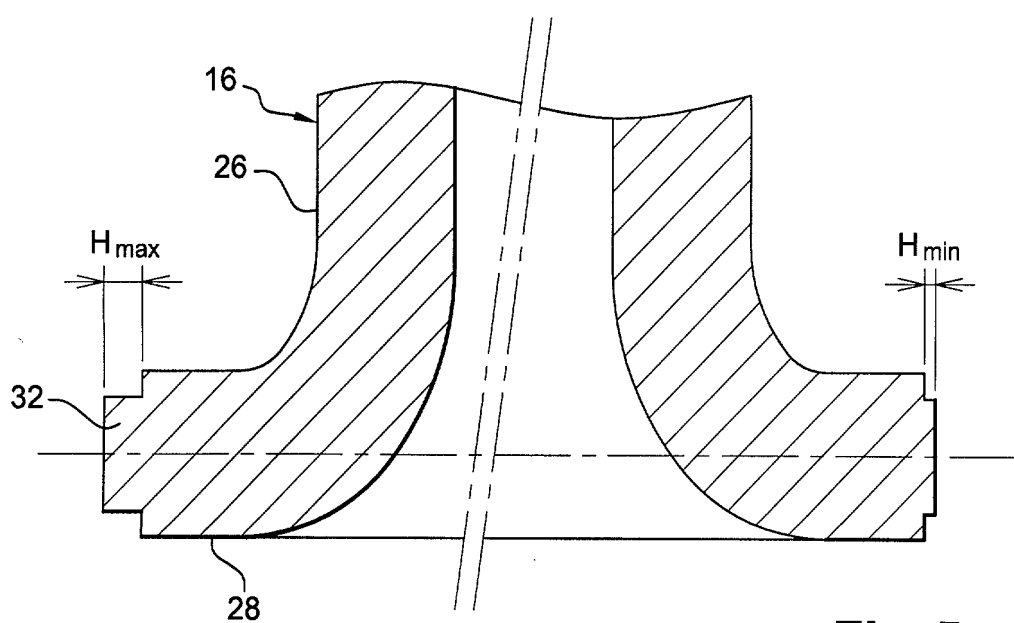
importante dans la direction axiale (Z) pour loger respectivement une partie intérieure (66) et une partie extérieure (68) de la couronne de réglage (52).

- 5 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la chambre annulaire extérieure (64) de la cavité périphérique (50) présente une dimension radiale supérieure à une dimension radiale homologue de la partie extérieure (68) de la couronne de réglage (52) pour permettre un
- 10 réglage excentré de la couronne de réglage dans un plan perpendiculaire à la direction axiale (Z).

1/3

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

2/3

**Fig. 4****Fig. 5**

3 / 3

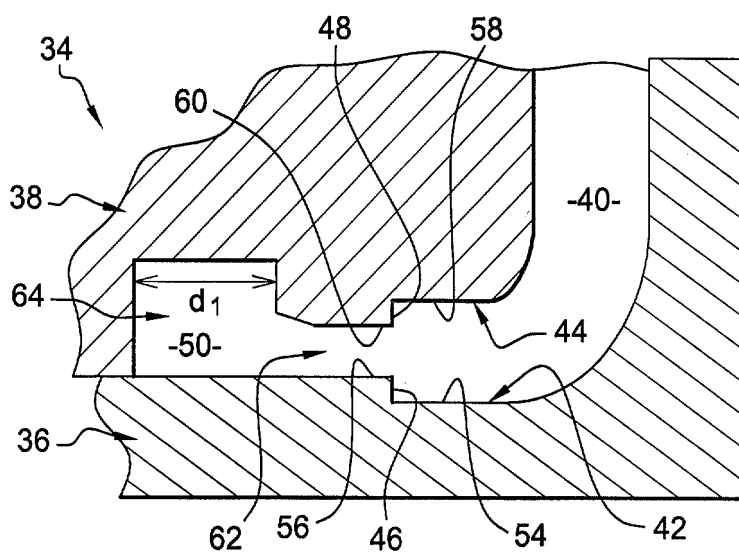


Fig. 6

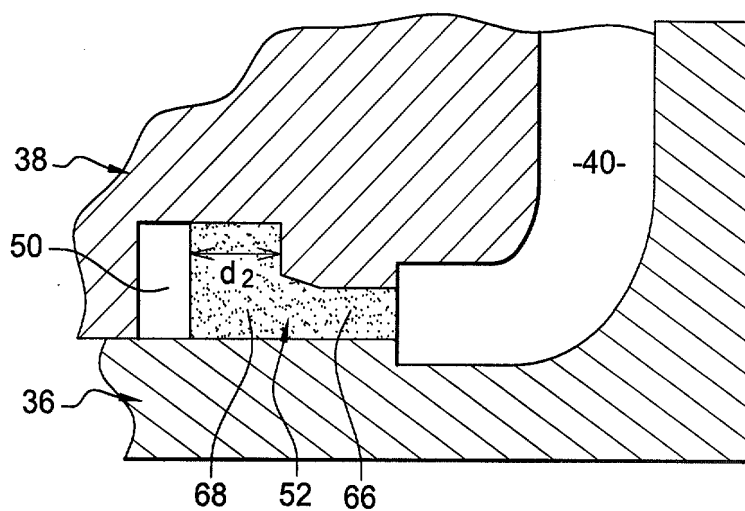


Fig. 7

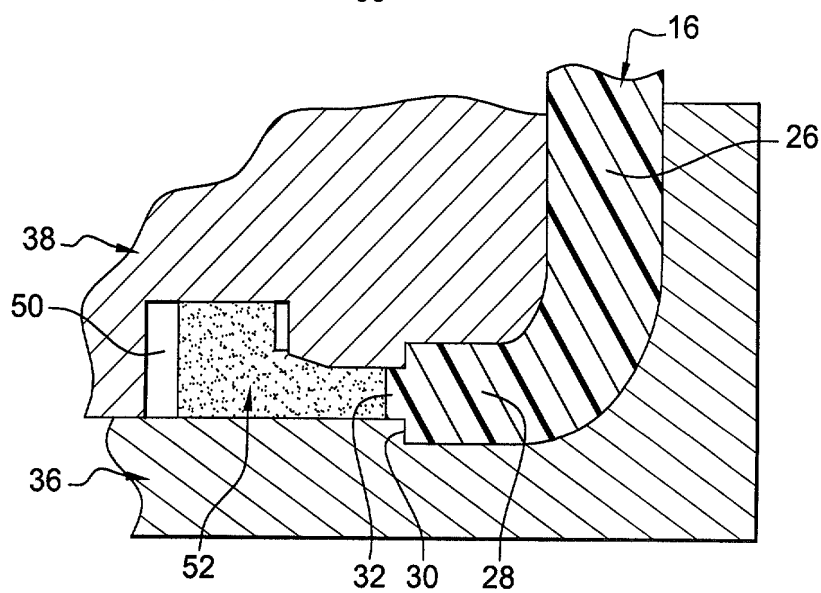


Fig. 8



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 709465
FR 0802921

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	WO 02/097279 A (FLAEKT VENTILATION AB [SE]; HYVAERINEN JUHANI [FI]; WAINIO SAMI [FI]); 5 décembre 2002 (2002-12-05) * le document en entier *	1-10	F04D29/66 F04D29/26 B29C33/42 F01P5/02 B29L31/08
A	US 2 334 285 A (PHILIPPI THEODORE F) 16 novembre 1943 (1943-11-16) * le document en entier *	1-10	
A	US 4 294 135 A (TAMEO ROBERT P) 13 octobre 1981 (1981-10-13) * le document en entier *	1-10	
A	EP 1 462 657 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 29 septembre 2004 (2004-09-29) * le document en entier *	1-10	
A	US 2001/025602 A1 (TRIONFETTI GIANNI [IT]) 4 octobre 2001 (2001-10-04) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F04D F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 février 2009		Ingelbrecht, Peter	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0802921 FA 709465**

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 **11-02-2009**

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
WO 02097279 A	05-12-2002	EP 1390621 A1	25-02-2004
US 2334285 A	16-11-1943	AUCUN	
US 4294135 A	13-10-1981	AUCUN	
EP 1462657 A	29-09-2004	CN 1534199 A	06-10-2004
		DE 60311768 T2	06-12-2007
		US 2004191061 A1	30-09-2004
US 2001025602 A1	04-10-2001	DE 60124612 T2	13-09-2007
		EP 1148249 A2	24-10-2001
		ES 2276722 T3	01-07-2007
		IT MI20000690 A1	01-10-2001