

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 930 595**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 02294**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 C 7/00 (2006.01), F 02 C 7/20**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.04.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.10.09 Bulletin 09/44.

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) : *SNECMA Société anonyme* — FR.

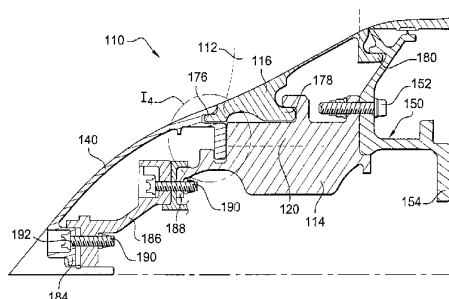
⑦2 Inventeur(s) : BORZAKIAN MURIEL JANE SYLVIE et HUGONIE AYMERIC JULIEN MIKHAIL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : ERNEST GUTMANN YVES PLASSE-RAUD SAS.

⑤4 ROTOR DE SOUFFLANTE D'UNE TURBOMACHINE OU D'UN MOTEUR D'ESSAI.

⑤7 Rotor de soufflante, en particulier d'une turbomachine, comprenant un disque (114) portant des aubes (112) dont les pieds (120) sont engagés dans des rainures (122) sensiblement axiales de la périphérie externe du disque, un capot annulaire (140) sensiblement tronconique monté sur le disque en amont des aubes, et des moyens de retenue axiale vers l'amont des aubes sur le disque, qui sont formés d'une seule pièce avec le capot.



FR 2 930 595 - A1



ROTOR DE SOUFFLANTE D'UNE TURBOMACHINE OU D'UN MOTEUR D'ESSAI

La présente demande concerne un rotor de soufflante d'un moteur
5 d'essai ou d'une turbomachine telle qu'un turboréacteur ou un
turbopropulseur d'avion.

Une soufflante de turbomachine comporte un disque portant à sa
périphérie externe des aubes de soufflante, ces aubes ayant des pieds qui
sont engagés dans des rainures sensiblement axiales de la périphérie
10 externe du disque. Les aubes de soufflante sont maintenues radialement
sur le disque par coopération de formes de leurs pieds avec les rainures du
disque, les pieds d'aubes étant par exemple du type en queue d'aronde.
Des plates-formes inter-aubes sont montées sur le disque entre les aubes
de soufflante.

15 Dans la technique actuelle, les aubes sont maintenues axialement
sur le disque, en direction de l'amont, par des moyens qui sont montés sur
le disque, en amont et en aval des aubes, et qui empêchent les pieds
d'aube de se déplacer axialement dans les rainures du disque.

Les moyens de retenue situés en aval des aubes comprennent au
20 moins un crochet qui est engagé dans des encoches usinées sur les
parties d'extrémité aval des pieds d'aube.

Les moyens de retenue situés en amont comprennent un anneau et
un flasque annulaire rapportés et fixés sur l'extrémité amont du disque.
L'anneau est monté coaxialement sur le disque et comporte une partie
25 festonnée coopérant avec une partie festonnée correspondante du disque.
Le flasque est monté coaxialement sur le disque pour bloquer axialement
l'anneau sur le disque. La périphérie externe du flasque prend appui
axialement sur les pieds d'aube pour leur retenue axiale vers l'amont, sa
périphérie interne étant appliquée et fixée sur une bride annulaire
30 correspondante du disque. La périphérie externe du flasque comporte en

outre des pions d'accrochage des extrémités amont des plates-formes inter-aubes.

Un capot annulaire de forme sensiblement tronconique est monté sur le disque, en amont des aubes, et délimite intérieurement la veine annulaire d'entrée d'air dans la turbomachine. Ce capot comporte au
5 voisinage de son extrémité aval une bride annulaire radialement interne qui est appliquée axialement sur le flasque précité et qui est fixée avec le flasque sur la bride du disque par des moyens du type vis-écrou.

Dans le cas heureusement peu fréquent de la perte ou de la rupture
10 d'une aube de soufflante, cette aube vient frapper sur une aube de soufflante adjacente qui est alors soumise à un effort axial vers l'amont très violent. Les moyens de retenue axiale des aubes de soufflante sont conçus pour amortir au moins en partie cet effort axial par l'intermédiaire d'une « double souplesse » qui permet d'assurer la retenue axiale des autres
15 aubes de soufflante.

La première souplesse est fournie par les moyens de retenue amont qui sont destinés à se déformer plastiquement sous l'effet de l'effort axial précité. La deuxième souplesse est formée par les moyens de retenue aval qui sont destinés à venir en butée sur les extrémités aval des pieds d'aube
20 lorsque la déformation plastique des moyens de retenue amont a atteint un certain seuil. Cette double souplesse est essentielle pour la tenue mécanique des pièces de la soufflante lors de la perte ou de la rupture d'une aube.

Cependant, les moyens qui assurent cette double souplesse
25 présentent des inconvénients, car ils comprennent un nombre de pièces important : un anneau, un flasque et le capot dont la bride sert à la fixation du flasque sur le disque, en ce qui concerne les moyens de retenue amont, et un crochet coopérant avec des encoches des pieds d'aube pour ce qui est des moyens de retenue aval. Ils sont de plus encombrants et ne
30 peuvent pas être montés sur une soufflante de faible diamètre. La technologie de fixation des plateformes inter-aubes sur le disque, par

l'intermédiaire de pions prévus sur le flasque, n'est pas non plus envisageable pour défaut de place dans une soufflante de faible diamètre. Les pieds des aubes doivent en outre être usinés à leurs extrémités aval pour y former des encoches destinées à coopérer avec le crochet aval. Le
5 choix du matériau des aubes de soufflante est donc limité à des matériaux usinables.

Enfin, sur certains moteurs de turbomachine tels que des moteurs d'essai, la soufflante est équipée d'un système de télémesure qui comprend un fourreau s'étendant axialement à l'intérieur du disque de
10 soufflante et comportant à son extrémité amont une bride annulaire de fixation sur la bride du disque. Il n'est alors plus possible de fixer la bride du capot sur cette bride du disque.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ces problèmes de la technique antérieure, en
15 proposant des moyens de retenue axiale des aubes de soufflante qui soient plus simples, moins encombrants et plus légers que ceux de la technique antérieure.

Elle propose à cet effet un rotor de soufflante, en particulier d'une turbomachine, comprenant un disque portant des aubes dont les pieds sont
20 engagés dans des rainures sensiblement axiales de la périphérie externe du disque, un capot annulaire sensiblement tronconique monté sur le disque en amont des aubes, et des moyens de retenue axiale vers l'amont des aubes sur le disque, caractérisé en ce que ces moyens de retenue sont formés d'une seule pièce avec le capot.

L'invention permet de supprimer l'anneau et le flasque de la
25 technique antérieure et donc de simplifier et d'alléger les moyens de retenue des aubes. Ces moyens de retenue présentent un encombrement réduit, ce qui autorise leur utilisation dans une soufflante de faible diamètre (par exemple de l'ordre de 31,5 pouces). Ils sont disposés uniquement en
30 amont des aubes et non plus en amont et en aval, comme c'était le cas dans la technique antérieure, ce qui permet de supprimer le crochet aval de

la technique antérieure. Il n'est donc plus nécessaire d'usiner les pieds d'aube pour le montage de ce crochet, et les aubes peuvent être réalisées dans tout type de matériau y compris des matériaux légers, difficilement usinables tels que des matériaux composites.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de retenue comprennent un rebord annulaire interne sensiblement radial qui est, en position de montage, logé dans une gorge annulaire externe du disque. Ce rebord annulaire prend appui sur les extrémités amont des pieds d'aubes pour assurer leur retenue axiale vers l'amont.

10 Le rebord annulaire du capot est avantageusement festonné ou crénelé et comprend des parties pleines formées en alternance avec des parties creuses. La gorge annulaire du disque est délimitée en amont par un rebord annulaire externe sensiblement radial qui est festonné ou crénelé, le rebord annulaire du disque comprenant des parties pleines en
15 alternance avec des parties creuses et ayant des formes sensiblement complémentaires de celles du rebord du capot pour autoriser le montage et le démontage du capot par translation axiale.

 Pour le montage du capot annulaire sur le disque, le capot est d'abord positionné angulairement en amont du disque de façon à ce que
20 les parties pleines du rebord du capot soient alignées axialement avec les parties creuses du rebord du disque. Le capot est alors déplacé en translation axiale vers le disque jusqu'à ce que le rebord du capot soit logé dans la gorge annulaire du disque. Le capot est ensuite déplacé en rotation autour de l'axe de rotation de la soufflante jusqu'à ce que les parties
25 pleines des rebords du capot et du disque soient alignées les unes avec les autres en direction axiale. Le capot selon l'invention intègre donc les fonctions cumulées du flasque et de l'anneau de la technique antérieure, à savoir respectivement l'appui axial sur les pieds des aubes et la fixation sur le disque par une liaison festonnée.

30 Avantageusement, le rebord du capot est relié à sa périphérie externe à une paroi sensiblement cylindrique destinée à se déformer en

cas de perte ou de rupture d'une aube de soufflante. Pour cela, en position de montage, il peut exister un jeu axial résiduel entre les rebords annulaires du disque et du capot pour autoriser la déformation de cette paroi cylindrique.

5 Cette déformation constitue une première souplesse des moyens de retenue selon l'invention qui permettent d'amortir l'effort axial lié à la perte d'une aube. Lors de cette déformation, le rebord annulaire du capot fléchit au moins localement et sa périphérie interne est légèrement déplacée vers l'amont jusqu'à venir en butée sur le rebord annulaire du disque.

10 Les parties creuses du rebord annulaire du capot comportent avantageusement des échancrures sensiblement radiales destinées à augmenter la souplesse en flexion des parties pleines de ce rebord.

Cette caractéristique permet d'apporter une seconde souplesse aux moyens de retenue en autorisant une déformation des parties pleines du rebord du capot en flexion, la périphérie externe du rebord du capot se déplaçant alors légèrement vers l'amont.

Les flexions précitées ont lieu sensiblement autour d'axes tangents à des circonférences centrées sur l'axe de rotation de la soufflante.

De préférence, chaque plate-forme inter-aubes montée sur le disque comporte un rebord amont engagé dans une gorge annulaire du capot débouchant sensiblement axialement vers l'aval.

Les plates-formes sont donc maintenues en position par le capot et non pas par le disque et le flasque, comme c'était le cas dans la technique antérieure.

25 Le capot peut être fixé par des vis sur une bride annulaire du disque ou sur une bride annulaire d'une virole intermédiaire rapportée et fixée sur le disque. Ces moyens de fixation permettent un blocage du capot en rotation sur le disque, lorsqu'il a été monté par crabotage sur le disque. Les vis de fixation du capot sont de préférence engagées dans des orifices
30 d'une paroi radiale amont du capot.

La virole intermédiaire peut également servir à la fixation de masselottes d'équilibrage destinées à corriger d'éventuels balourds de la soufflante. Il n'est donc plus nécessaire de percer le capot pour monter ces masselottes d'équilibrage, comme c'était le cas dans la technique
5 antérieure.

L'invention concerne également une turbomachine, telle qu'un turbo-réacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle comprend un rotor de soufflante tel que décrit ci-dessus.

L'invention concerne encore un moteur d'essai, caractérisé en ce
10 qu'il comprend un rotor de soufflante du type précité.

L'invention concerne enfin un capot annulaire sensiblement tronconique pour un rotor de soufflante tel que décrit ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend à son extrémité amont une paroi radiale et à son extrémité aval un rebord annulaire interne festonné ou crénelé comprenant
15 des parties pleines formées en alternance avec des parties creuses.

Le rebord annulaire est avantageusement relié au capot par une paroi déformable sensiblement cylindrique. Les parties creuses du rebord annulaire du capot peuvent en outre comprendre des échancrures ou encoches radiales. Ces caractéristiques confèrent une double souplesse
20 aux moyens de retenue.

Le capot comprend de préférence à son extrémité aval une gorge annulaire débouchant axialement du côté opposé à sa bride.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la
25 lecture de la description qui suit faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une demi-vue schématique partielle en coupe axiale d'une soufflante de turbomachine selon la technique antérieure,
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail I₂ de la figure 1,
- 30 - la figure 3 est une demi-vue schématique partielle en coupe axiale d'une soufflante de turbomachine selon la présente invention,

- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail I₄ de la figure 3,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective de la soufflante de la figure 3, avec arrachement partiel du capot amont,
- les figures 6 et 7 sont des vues schématiques en perspective et à plus grande échelle du capot amont de la soufflante de la figure 3,
- la figure 8 est une vue à plus grande échelle du détail I₈ de la figure 7.

On se réfère d'abord aux figures 1 et 2 qui représentent une soufflante 10 de turbomachine selon la technique antérieure à la présente invention.

10 Cette soufflante 10 comprend des aubes 12 portées par un disque 14 et entre lesquelles sont intercalées des plates-formes inter-aubes 16, le disque 14 étant fixé à l'extrémité amont d'un arbre 18 de turbomachine.

15 Chaque aube de soufflante 12 comprend une pale raccordée à son extrémité radialement interne à un pied 20 qui est engagé dans une rainure sensiblement axiale de forme complémentaire du disque 14 permettant de retenir radialement cette aube sur le disque. Une cale 22 est intercalée entre le pied 20 de chaque aube et le fond de la rainure correspondante du disque pour immobiliser radialement l'aube sur le disque.

20 Les plates-formes inter-aubes 16 forment une paroi qui délimite intérieurement la veine du flux d'air entrant dans la turbomachine, et comprennent des moyens qui coopèrent avec des moyens correspondants prévus sur le disque 14, entre les rainures, pour fixer les plates-formes sur le disque.

25 Les aubes de soufflante 12 sont retenues axialement vers l'amont dans les rainures du disque 14 par l'intermédiaire de moyens appropriés montés sur le disque, en amont et en aval des aubes.

Les moyens de retenue situés en aval comprennent un crochet 24 engagé dans une encoche formée par usinage dans une partie d'extrémité aval appelée talon, du pied 20 de chaque aube 12.

Les moyens de retenue situés en amont comprennent un anneau 26 et un flasque annulaire 28 rapportés et fixés coaxialement sur l'extrémité amont du disque 14.

L'anneau 26 comprend un rebord annulaire interne 30 qui est festonné ou crénelé et qui coopère avec un rebord annulaire externe 32 crénelé ou festonné du disque 14 pour immobiliser axialement l'anneau sur le disque. Cet anneau prend appui à sa périphérie externe sur les cales 22 des pieds d'aube 20.

Le flasque 28 s'étend en amont de l'anneau 26 et des pieds 20 des aubes de soufflante. Ce flasque comporte à sa périphérie externe des pions (non visibles) d'accrochage des extrémités amont des plateformes inter-aubes 16.

Le flasque 28 comprend en outre une bride annulaire interne 34 qui est intercalée entre une bride annulaire correspondante 36 du disque 14 et une bride annulaire interne 38 d'un capot 40 agencé en amont du disque de soufflante 14. Les brides 34, 36 et 38 comprennent des orifices axiaux de passage de vis ou analogues pour le serrage des brides entre elles.

Le capot 40 a une forme sensiblement tronconique s'évasant vers l'aval, la paroi définie par les plates-formes inter-aubes 16 s'étendant dans le prolongement axial de ce capot. Ce capot 40 comporte des perçages radiaux 42 pour le montage de masselottes d'équilibrage 44.

Bien que ces moyens de retenue assurent une double souplesse lors de la perte d'une aube de soufflante 12, ils présentent les inconvénients décrits plus haut, et en particulier ils ne peuvent pas être utilisés dans une soufflante ayant un diamètre relativement faible.

L'invention permet de remédier à ces inconvénients grâce à des moyens de retenue d'aubes formés par le capot tronconique.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 3 à 8, la soufflante de turbomachine 110 peut avoir un diamètre inférieur à celui de la soufflante des figures 1 et 2, le diamètre de la soufflante 110 étant par exemple de 31,5 pouces. Le disque de soufflante 114 porte à sa périphérie

externe des aubes 112 entre lesquelles sont intercalées des plateformes inter-aubes 116. Comme dans la technique antérieure, chaque aube 112 comprend un pied 120 engagé dans une rainure 122 sensiblement axiale du disque 114 et retenu radialement dans cette rainure par coopération de formes (figure 5).

Les aubes 112 sont retenues axialement vers l'aval par appui sur un flasque annulaire 150 rapporté et fixé par des moyens 152 du type vis-écrou sur l'extrémité aval du disque 114. Ce flasque 150 comporte une bride annulaire interne 154 de fixation sur l'extrémité amont d'un arbre de la turbomachine.

Les aubes 112 sont retenues axialement vers l'amont par des moyens qui sont disposés uniquement en amont des aubes 112, au contraire de la technique antérieure, et qui sont formés sur un capot amont 140. Ce capot 140 a une forme sensiblement tronconique évasée vers l'aval et comprend à son extrémité aval un rebord annulaire 156 s'étendant sensiblement radialement vers l'intérieur et logé dans une gorge annulaire externe 158 du disque 114.

La gorge 158 est délimitée à l'aval par une face radiale amont 160 du disque et à l'amont par un rebord annulaire 162 s'étendant sensiblement radialement vers l'extérieur.

Les rainures axiales 122 de logement des pieds d'aube débouchent à leurs extrémités amont sur la face 160 du disque, comme cela est visible en figure 5.

Le rebord 156 du capot s'étend sensiblement sur toute la dimension radiale de la face amont 160 du disque 114 et peut venir en appui axial sur cette face et les extrémités amont des pieds d'aube 120.

Pour autoriser le montage du rebord annulaire 156 du capot dans la gorge 158 du disque 114, les rebords annulaires 156 et 162 sont festonnés ou crénelés et comprennent des parties pleines 164, 168 formées en alternance avec des parties creuses 166, 170. Les parties pleines 164 du rebord 156 du capot ont des formes sensiblement complémentaires des

parties creuses 170 du rebord 162 du disque, et les parties creuses 166 du rebord 156 ont des formes sensiblement complémentaires de celles des parties pleines 168 du disque 114. Les parties pleines 164 et 168 sont régulièrement réparties autour de l'axe de la soufflante.

5 Le capot 140 est monté par crabotage sur le disque, c'est-à-dire qu'il est amené en amont du disque 114, puis il est positionné angulairement autour de l'axe de rotation de la soufflante de sorte que les parties pleines 164 du rebord 156 du capot soient alignées axialement avec les parties creuses 140 du rebord 162 du disque 164. Le capot est alors déplacé en translation axiale vers le disque jusqu'à ce que le rebord 156 soit logé dans la gorge 158 du disque. Le capot 140 est ensuite déplacé en rotation autour de l'axe de la soufflante jusqu'à ce que les parties pleines du rebord 156 du capot soient alignées axialement avec les parties pleines du rebord 162 du disque. Le capot 140 est alors dans cette position, représentée en figure 5, empêché de se séparer axialement du disque 114.

Le rebord annulaire 156 est relié au capot par une paroi 174 sensiblement cylindrique qui a une relativement faible épaisseur radiale pour pouvoir se déformer, comme cela sera vu plus en détail dans ce qui suit. L'épaisseur radiale 175 de cette paroi 174 est par exemple comprise entre 2 et 4mm environ.

Des encoches 172 sensiblement radiales sont en outre formées dans le rebord 156 du capot, au fond des parties creuses 172, pour augmenter les capacités de déformation en flexion des parties pleines, ce qui sera également détaillé dans ce qui suit.

25 Dans l'exemple représenté, les plates-formes inter-aubes 116 sont accrochées sur le disque 114 ainsi que sur l'extrémité aval du capot 140 et la périphérie externe du flasque 150.

Chaque plate-forme 116 comprend trois rebords 176, 178 et 180 radialement internes, respectivement amont, intermédiaire et aval. Les rebords intermédiaire 178 et aval 180 s'étendent axialement vers l'aval et sont engagés dans des gorges annulaires débouchant axialement vers

l'amont du disque 114 et du flasque 150, respectivement. Le rebord amont 176 de chaque plate-forme 116 s'étend axialement vers l'amont et est engagé dans une gorge annulaire 182 débouchant axialement vers l'aval de l'extrémité aval du capot 160. La gorge annulaire 182 du capot est ici
5 délimitée intérieurement par la paroi déformable 174 de support du rebord annulaire 156.

Le capot 140 comprend en outre à son extrémité amont une paroi radiale 184 de fixation sur une bride annulaire amont d'une virole intermédiaire 186 dont une bride annulaire aval est fixée sur une bride
10 annulaire correspondante 188 du disque 114.

La paroi 184 du capot 140, et les brides de la virole 186 et du disque comportent au moins deux orifices axiaux alignés les uns avec les autres pour le passage de vis 190 de blocage angulaire du capot. Dans cette position de fixation, un jeu axial résiduel J persiste entre les rebords 156 et
15 162 du capot et du disque (figure 4).

Dans l'exemple représenté, la paroi 184 du capot comprend deux orifices 192 de ce type. Les vis 190 de fixation de la paroi 184 du capot permettent d'immobiliser en rotation le capot autour de l'axe de la soufflante vis-à-vis du disque, et donc d'empêcher les parties pleines du
20 rebord 156 du capot de se désaligner des parties pleines du rebord 162 du disque. La virole intermédiaire 186 peut également servir à la fixation de masselottes en vue de l'équilibrage du balourd du rotor de la soufflante.

Dans une variante non représentée, la paroi 184 du capot peut être directement appliquée et fixée sur la bride amont 188 du disque 114. Pour
25 cela, la bride amont 188 du disque peut être avancée axialement vers la paroi 184 du capot, et/ou la paroi 184 du capot peut être reculée axialement vers la bride 188 du disque 114.

En cas de perte ou de rupture d'une aube de soufflante 112, cette aube vient frapper une aube adjacente qui est alors violemment poussée
30 axialement vers l'amont et vient appliquer un effort axial important sur le rebord 156 du capot. Ce rebord 156 est conçu pour amortir une partie de

cet effort en se déformant lors de deux étapes successives (appelées double souplesse).

Lors de la première étape, l'aube s'appuie axialement sur la face radiale aval du rebord 156, sa périphérie interne fléchissant alors vers l'amont (flèche 194 en figure 4). Cette flexion se traduit par une déformation de la paroi 174 qui est autorisée par le jeu axial J. La flexion de la périphérie interne du rebord 156 a lieu autour d'un axe sensiblement tangent à une circonférence centrée sur l'axe de la soufflante, jusqu'à ce que celle-ci vienne en appui axial sur le rebord 162 du disque. Lors de la seconde étape, le rebord 156 du capot subit un autre mouvement de flexion (flèche 196) qui se traduit par un léger déplacement axial vers l'amont de la périphérie externe du rebord 156. Cette flexion est autorisée par la déformation des parties pleines 174 du rebord 156 lorsqu'elles s'appuient axialement par leurs extrémités radialement internes sur les parties pleines 168 du rebord 162 du disque. Les flexions précitées peuvent être localisées dans une zone particulière du rebord située au niveau de l'aube perdue ou cassée, ou peuvent s'étendre sur tout le pourtour du capot.

REVENDEICATIONS

1. Rotor de soufflante, en particulier d'une turbomachine, comprenant un disque (114) portant des aubes (112) dont les pieds (120)
5 sont engagés dans des rainures (122) sensiblement axiales de la périphérie externe du disque, un capot annulaire (140) sensiblement tronconique monté sur le disque en amont des aubes, et des moyens de retenue axiale vers l'amont des aubes sur le disque, caractérisé en ce que ces moyens de retenue sont formés d'une seule pièce avec le capot.
- 10 2. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de retenue sont formés sur une partie d'extrémité aval du capot (140).
3. Rotor selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de retenue comprennent un rebord annulaire interne (156)
15 sensiblement radial qui est, en position de montage, logé dans une gorge annulaire externe (158) du disque (114).
4. Rotor selon la revendication 3, caractérisé en ce que le rebord annulaire (156) du capot (140) est festonné ou crénelé et comprend des parties pleines (164) formées en alternance avec des parties creuses (166),
20 et en ce que la gorge annulaire (158) du disque (114) est délimitée en amont par un rebord annulaire externe (162) sensiblement radial qui est festonné ou crénelé, le rebord annulaire du disque comprenant des parties pleines (168) en alternance avec des parties creuses (170) et ayant des formes sensiblement complémentaires de celles du rebord du capot pour
25 autoriser le montage et le démontage du capot par translation axiale.
5. Rotor selon la revendication 4, caractérisé en ce que le rebord (156) du capot (140) est relié à sa périphérie externe à une paroi (174) sensiblement cylindrique destinée à se déformer en cas de perte ou de rupture d'une aube de soufflante (112).
- 30 6. Rotor selon la revendication 5, caractérisé en ce que, en position de montage, il existe un jeu axial résiduel (J) entre les rebords

annulaires (156, 162) du disque (114) et du capot (140), pour autoriser la déformation de la paroi cylindrique (174) du capot.

7. Rotor selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que les parties creuses (166) du rebord annulaire (156) du capot (140) comportent des échancrures (172) sensiblement radiales destinées à augmenter la souplesse en flexion des parties pleines (164) de ce rebord.

8. Rotor selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des plates-formes inter-aubes (116) montées sur le disque (114) entre les aubes (112), chacune de ces plates-formes comportant un rebord amont (176) engagé dans une gorge annulaire (182) du capot (140) débouchant sensiblement axialement vers l'aval.

9. Rotor selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capot (140) comprend une paroi radiale (184) comportant des orifices de passage de vis (190) de fixation sur une bride annulaire (188) du disque (114) ou sur une bride annulaire d'une virole intermédiaire (186) rapportée et fixée sur le disque.

10. Rotor selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi radiale (184) du capot (140) est formée sur une partie d'extrémité amont de ce capot.

11. Turbomachine, telle qu'une turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion, caractérisée en ce qu'elle comprend un rotor de soufflante selon l'une des revendications 1 à 10.

12. Moteur d'essai, caractérisé en ce qu'il comprend un rotor de soufflante selon l'une des revendications 1 à 10.

13. Capot annulaire (140) sensiblement tronconique pour un rotor de soufflante selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend à son extrémité amont une paroi radiale (184) et à son extrémité aval un rebord annulaire interne (156) festonné ou crénelé comprenant des parties pleines (164) formées en alternance avec des parties creuses (166).

14. Capot selon la revendication 13, caractérisé en ce que le rebord annulaire (156) est relié au capot (140) par une paroi déformable (174) sensiblement cylindrique.

15. Capot selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il comprend à son extrémité aval une gorge annulaire (182) débouchant axialement du côté opposé à sa paroi radiale (184).

16. Capot selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que les parties creuses (166) du rebord annulaire (156) comprennent des échancrures ou des encoches (172) sensiblement radiales.

1/3

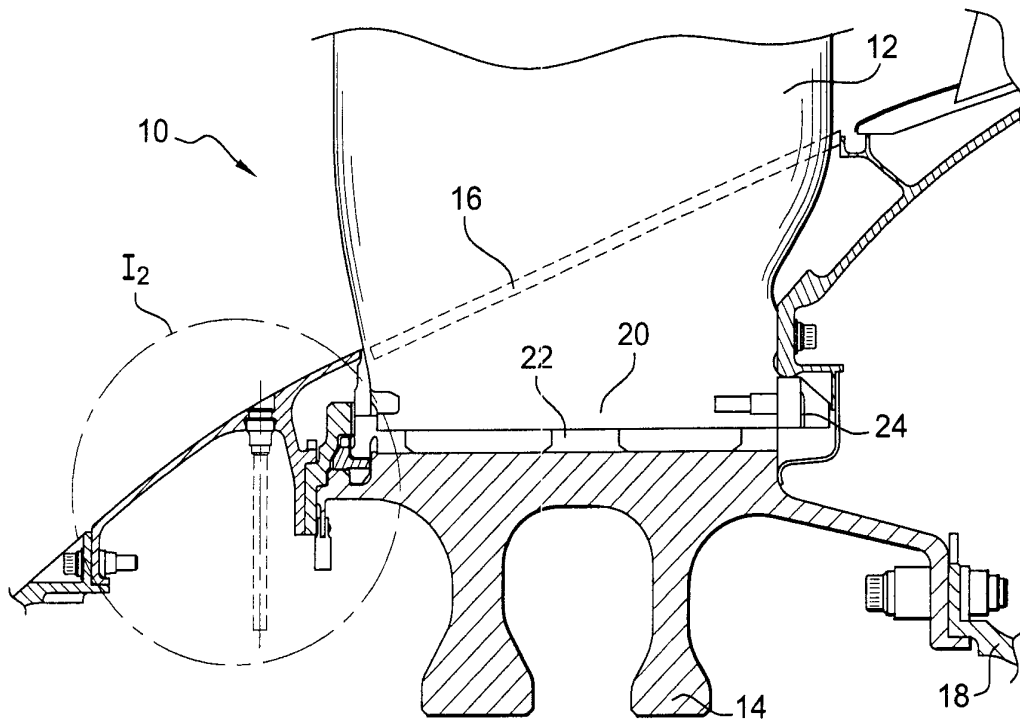


Fig. 1

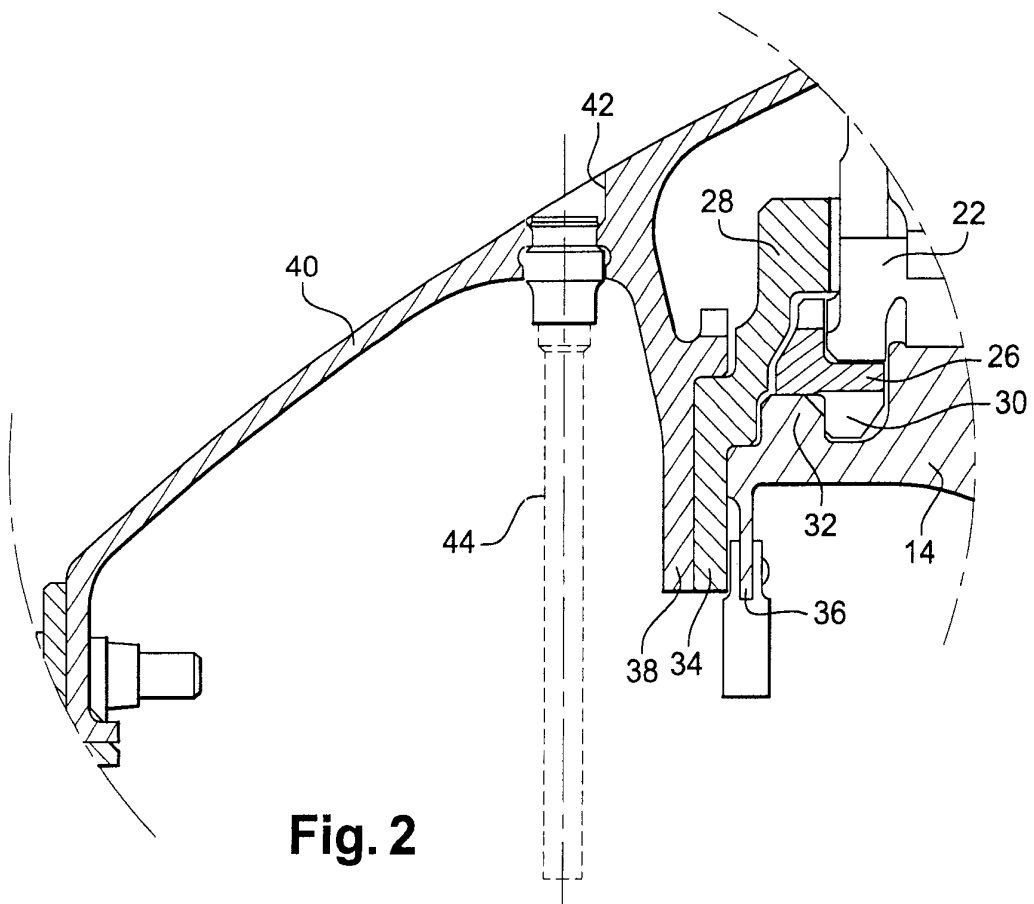


Fig. 2

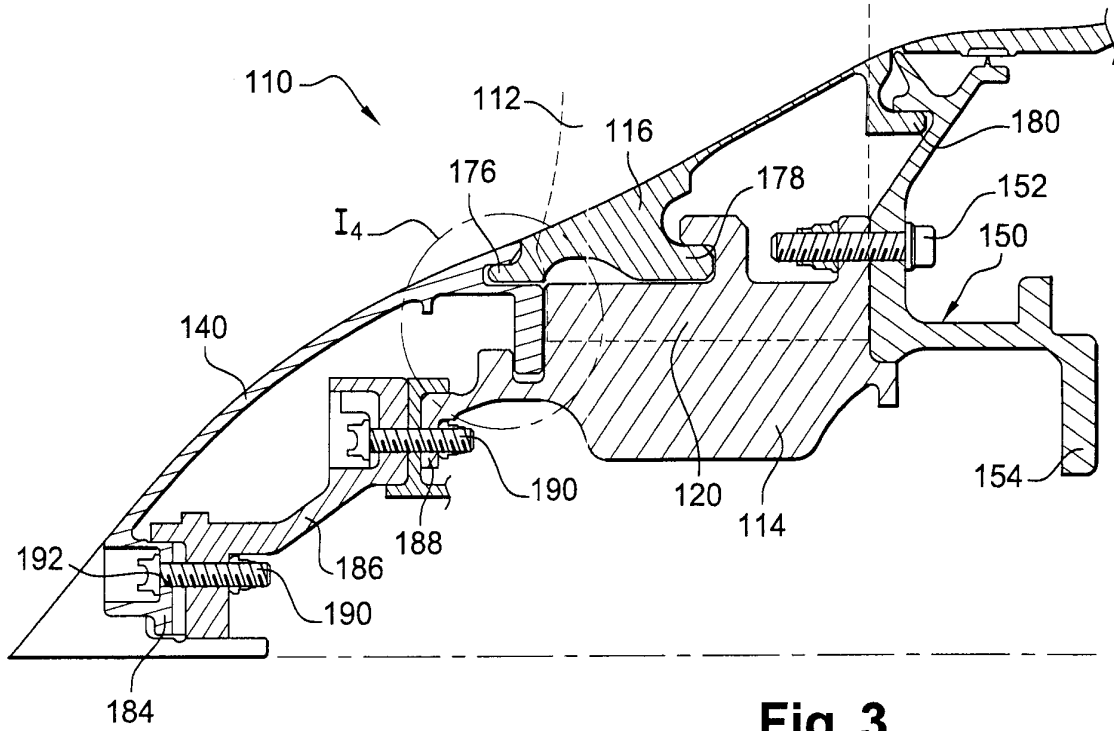


Fig. 3

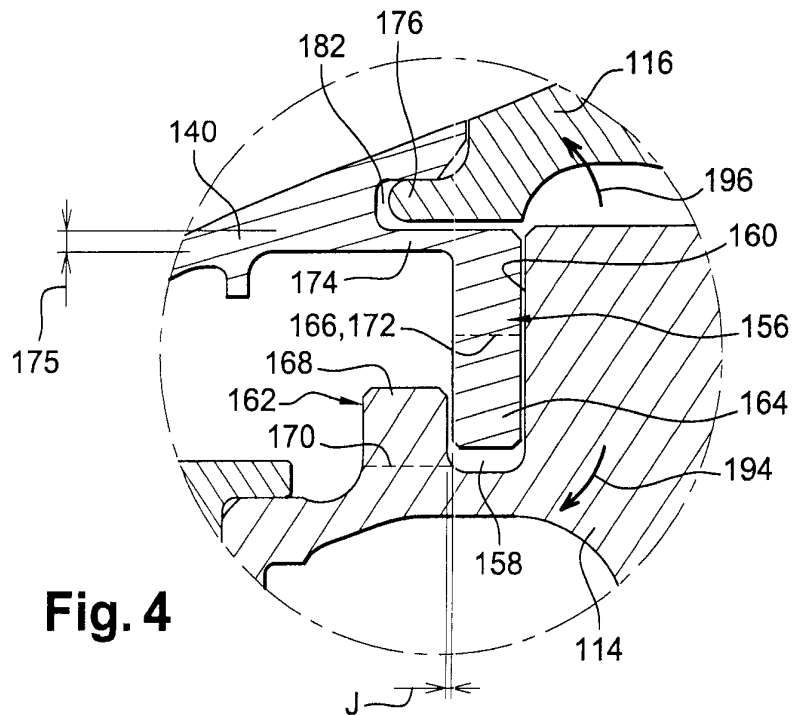


Fig. 4

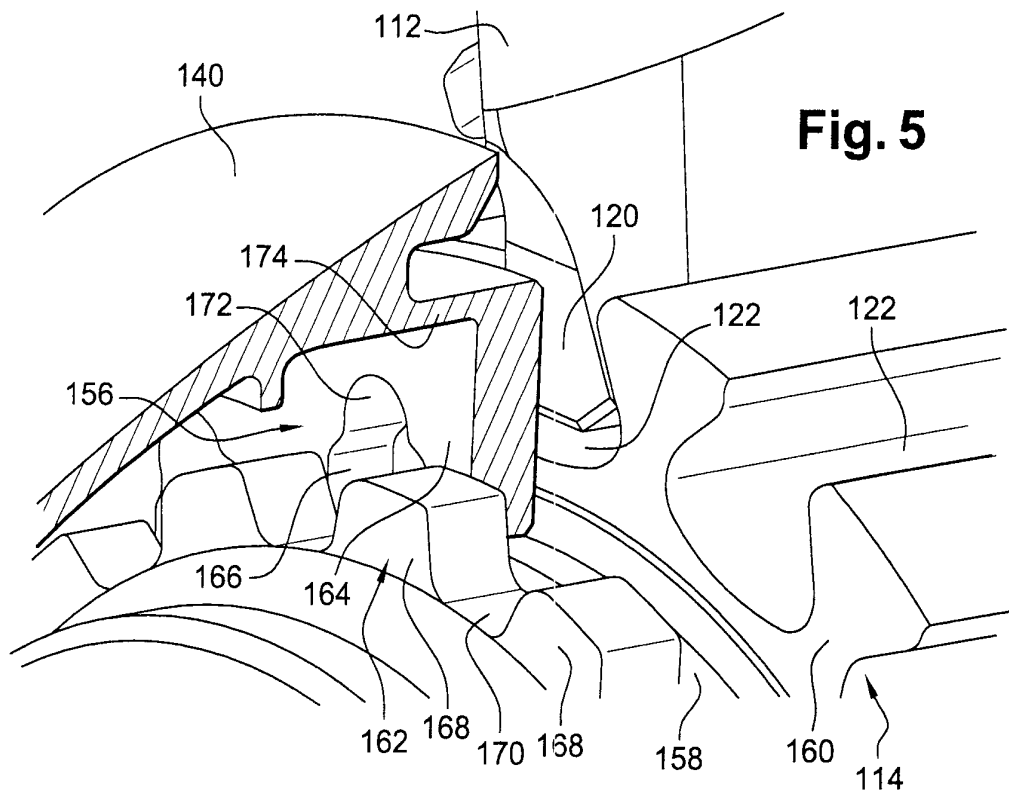


Fig. 5

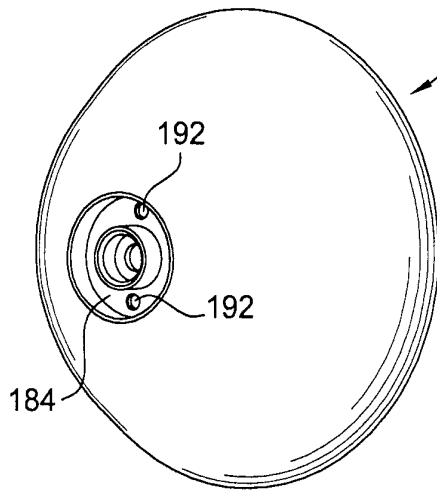


Fig. 6

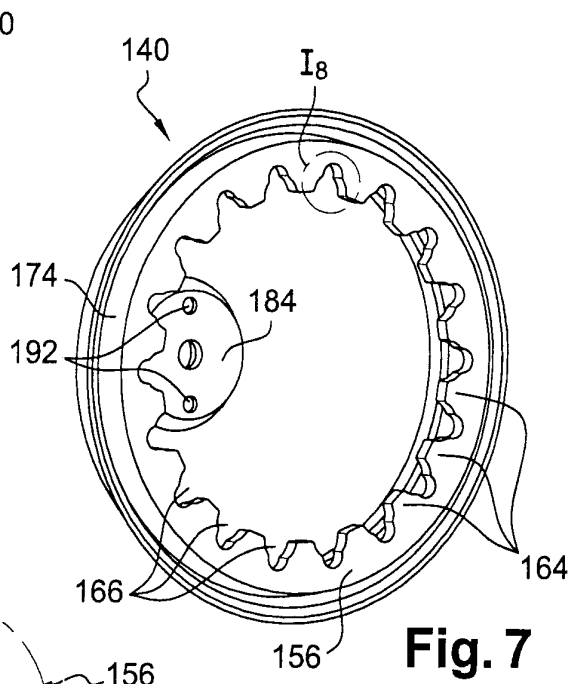


Fig. 7

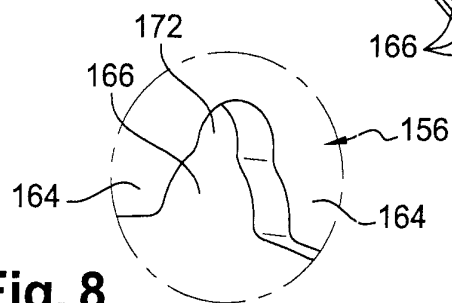


Fig. 8



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 707080
FR 0802294

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 470 756 A (RIGO MARCEL L A [FR] ET AL) 11 septembre 1984 (1984-09-11) * figures 7-9 *	1-4,9-13	F02C7/00 F02C7/20
X	EP 1 223 309 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 17 juillet 2002 (2002-07-17)	1-6, 11-14	
Y	* le document en entier *	8,15	
Y	FR 2 814 495 A (SNECMA MOTEURS [FR]) 29 mars 2002 (2002-03-29)	8	
A	* page 4; figures 1-4 *	3,4,15	
Y	GB 2 436 132 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 19 septembre 2007 (2007-09-19)	15	
A	* figure 5 *	5,8,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D F04D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		8 janvier 2009	Koch, Rafael
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 0802294 FA 707080**

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 08-01-2009

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
US 4470756 A	11-09-1984	DE 3360301 D1	25-07-1985
		EP 0091865 A1	19-10-1983
		FR 2524932 A1	14-10-1983
		JP 1016961 B	28-03-1989
		JP 1532669 C	24-11-1989
		JP 58187503 A	01-11-1983
EP 1223309 A	17-07-2002	CA 2364128 A1	11-07-2002
		DE 60204486 D1	14-07-2005
		DE 60204486 T2	11-05-2006
		ES 2240665 T3	16-10-2005
		FR 2819289 A1	12-07-2002
		JP 4031247 B2	09-01-2008
		JP 2002242888 A	28-08-2002
		RU 2221169 C2	10-01-2004
		UA 72255 C2	15-02-2005
		US 2002090300 A1	11-07-2002
FR 2814495 A	29-03-2002	AUCUN	
GB 2436132 A	19-09-2007	DE 102007012374 A1	20-09-2007
		FR 2898646 A1	21-09-2007
		JP 2007247427 A	27-09-2007
		US 2007217915 A1	20-09-2007