

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 19.09.12.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.03.14 Bulletin 14/12.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SNECMA Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : MILLIASSEAU JEAN CLAUDE, BOI-
SARD DIDIER CHRISTIAN et JEHN CHRISTOPHE.

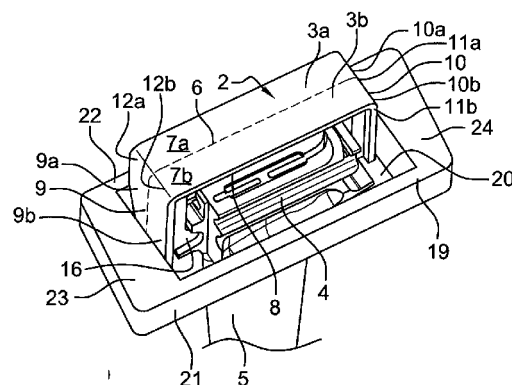
⑦③ Titulaire(s) : SNECMA Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET CAMUS LEBKIRI Société à
responsabilité limitée.

⑤④ DISPOSITIF DE PROTECTION POUR UN PIED D'AUBE DURANT UN PROCEDE D'ALUMINISATION.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de protection (1)
apte à protéger un pied (4) d'aube durant un procédé de dé-
pôt d'un revêtement en phase vapeur, caractérisé en ce qu'il
comporte :

- deux demi-coquilles (3a, 3b) pouvant être assemblées
selon un plan de référence (6) de façon à former une coque
de protection (2) apte à englober le pied (4) d'aube;
- un cadre (17) apte à maintenir l'une contre l'autre les
deux demi-coquilles (3a, 3b) assemblées selon le plan de
référence (6)..



DISPOSITIF DE PROTECTION POUR UN PIED D'AUBE DURANT UN PROCEDE D'ALUMINISATION

DOMAINE TECHNIQUE

- 5 La présente invention concerne un dispositif de protection permettant de protéger un pied d'aube pendant un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur, et notamment d'une couche d'aluminium. La présente invention concerne également l'utilisation d'un tel dispositif de protection pendant un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur, et notamment d'une couche d'aluminium.

10 ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEUR

- Il est connu de protéger les pièces métalliques de turbomachines telles que les aubes, contre l'oxydation et la corrosion à l'aide d'un traitement thermochimique. Pour ce faire, on dépose généralement sur les pièces un revêtement de protection contre l'oxydation capable de les protéger contre l'oxydation et la corrosion aux
- 15 températures toujours plus élevées auxquelles on cherche à faire fonctionner les turbomachines afin d'optimiser leur rendement. Un procédé de protection couramment utilisé est l'aluminisation par dépôt en phase vapeur. Un tel procédé est notamment décrit dans les documents FR 1 433 497 ou EP 1 302 558.

- Toutefois, dans le cas où ce traitement est réalisé sur une aube mobile, il doit être
- 20 réalisé sur des zones spécifiques de l'aube mobile et non pas sur la totalité de l'aube mobile. Le problème lors de ces traitements consiste donc à éviter que de l'aluminium ne soit déposé sur des zones non désirées, ce qui pourrait entraîner des non-conformités de l'aube. On veut notamment éviter que de l'aluminium ne se dépose sur les pieds de l'aube.

25 EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise à remédier aux inconvénients de l'état de la technique en proposant des moyens de protection des pieds d'une aube pendant un procédé de dépôt d'une couche de revêtement qui soit simple, efficace et qui puisse être réutilisé de manière efficace pendant plusieurs procédés de dépôt de revêtement sur l'aube.

Pour ce faire, est proposé selon un premier aspect de l'invention, un dispositif de protection apte à protéger un pied d'aube durant un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur, le dispositif comportant :

- deux demi-coquilles pouvant être assemblées selon un plan de référence de façon à former une coque de protection apte à englober le pied d'aube;
- un cadre apte à maintenir l'une contre l'autre les deux demi-coquilles assemblées selon le plan de référence.

L'utilisation des deux demi-coquilles permet un ajustement au plus près du profil du pied de l'aube, ce qui empêche l'aluminium de remonter depuis le corps de l'aube vers le pied d'aube. En outre, le dispositif de protection peut être placé très simplement sur le pied d'aube grâce à la présence des deux demi-coquilles qui sont faciles à placer de chaque côté du pied d'aube et à fixer ensemble grâce au cadre qui peut se glisser autour des deux demi-coquilles. Ainsi l'opérateur chargé du dépôt du revêtement sur les aubes peut protéger un grand nombre de pieds d'aubes en peu de temps. En outre, le dispositif de protection est peu coûteux et il peut donc être changé lorsqu'il est contaminé par une trop grande quantité de revêtement.

Avantageusement, chaque demi-coquille comporte au moins un bourrelet destiné à être inséré dans une rainure du pied d'aube. Ce bourrelet permet d'assurer l'étanchéité autour du pied d'aube de façon que du revêtement en phase vapeur ne puisse pas entrer à l'intérieur de la coque de protection.

Plus précisément, la coque et le pied d'aube sont de préférence agencées de façon à ce que le bourrelet et une protubérance du pied d'aube forment une chicane permettant d'empêcher le passage du revêtement en phase vapeur depuis le corps de l'aube sur lequel on veut que le revêtement se dépose vers le pied d'aube sur lequel on ne veut pas que le revêtement se dépose.

Selon un mode de réalisation, chaque demi-coquille comporte :

- une paroi transversale s'étendant perpendiculairement au plan de référence ;
- deux parois latérales s'étendant perpendiculairement au plan de référence et à la paroi transversale ;

- une paroi principale s'étendant parallèlement au plan de référence ;
- une ouverture transversale apte à être traversée par l'aube.

Avantageusement, le bourrelet entoure l'ouverture formée par les ouvertures transversales de chacune des demi-coquilles, ce qui permet d'améliorer l'étanchéité de la coque de protection par rapport au cas où le bourrelet n'entoure pas complètement l'ouverture. En effet, l'ensemble formé par les deux demi-coquilles et le pied d'aube doit être étanche au revêtement en phase gazeuse.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la coque de protection est asymétrique. Par conséquent, dans ce mode de réalisation, chaque demi-coquille est asymétrique dans le plan de référence.

Plus précisément, les deux parois latérales de chaque demi-coquille n'ont de préférence pas la même longueur, une des deux parois latérales étant plus longue que l'autre. En effet, pour que la coque de protection soit parfaitement étanche, il convient d'avoir les deux demi-coquilles maintenues ensemble suivant le plan de référence de façon aussi hermétique que possible. Pour ce faire, la géométrie de chacune des deux demi-coquilles est volontairement asymétrique de façon à ce que la coque de protection soit inclinée dans le cadre. Ainsi, le poids de l'ensemble formé par la coque de protection et le pied d'aube va maintenir les deux demi-coquilles dans le cadre et donc assurer l'étanchéité de la coque de protection.

Selon un mode de réalisation, le cadre forme une bordure fermée délimitant un orifice sensiblement rectangulaire. En effet, la coque de protection présente elle aussi de préférence une section rectangulaire de façon à épouser au plus près les formes du pied d'aube. En outre, la coque de protection présente des dimensions ajustées de façon à être maintenue dans le cadre.

Le dispositif de protection est de préférence réalisé dans un alliage contenant une grande quantité de nickel et de chrome, par exemple de type INCONEL 718. En effet, le dispositif de protection ne doit pas se déformer pendant le procédé de dépôt du revêtement qui a lieu à haute température et il ne doit pas non plus contaminer l'aube sur lequel on dépose le revêtement.

Un deuxième aspect de l'invention concerne l'utilisation d'un dispositif de protection selon le premier aspect de l'invention pour protéger un pied d'une aube lors d'un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur sur ladite aube.

Le revêtement est de préférence une couche protectrice contre la corrosion et l'oxydation.

Plus précisément, le deuxième aspect de l'invention concerne de préférence l'utilisation du dispositif de protection lorsque le procédé de dépôt est un procédé d'aluminisation par dépôt en phase vapeur.

10 BREVES DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description détaillée qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :

- La figure 1, une vue en perspective d'un dispositif de protection selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel les parois principales n'ont pas été représentées pour plus de clarté ;
- La figure 2, une vue en coupe du dispositif de la figure 1 ;
- La figure 3, une vue de côté du dispositif de la figure 1 ;
- La figure 4, une vue de dessus du dispositif de la figure 1 ;
- La figure 5, une vue de dessus du dispositif de la figure 1.

Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de références identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION

En référence aux figures 1 à 5, un dispositif de protection 1 selon l'invention va maintenant être décrit. Ce dispositif de protection 1 comporte une coque de protection 2. La coque de protection 2 est agencée de façon à envelopper de manière étanche un pied 4 d'aube. L'aube dont on veut envelopper le pied 4 comporte également un corps d'aube 5.

La coque de protection 2 est formée par deux demi-coquilles 3a et 3b. Ces deux demi-coquilles 3a et 3b sont conformées de façon à pouvoir être assemblées selon un plan de référence 6 pour former la coque de protection 2.

Chaque demi-coquille 3a, 3b comporte :

- 5 - une paroi transversale 7a, 7b s'étendant perpendiculairement au plan de référence 6. Chaque paroi transversale 7a, 7b longe une extrémité distale 8 du pied d'aube qui est située à l'opposé du corps d'aube 5.
- deux parois latérales 9a, 9b, 10a, 10b s'étendant perpendiculairement au plan de référence 6 et à la paroi transversale 7a, 7b. Les deux parois latérales 9a, 9b, 10a, 10b de chaque demi-coquille 3a, 3b font saillie depuis chacune des extrémités 11a, 11b, 12a, 12b des parois transversales 7a, 7b.
- une paroi principale 13a, 13b s'étendant parallèlement au plan de référence 6. La paroi principale 13a, 13b de chaque demi-coquille 3a, 3b relie entre elles les deux parois latérales
- 15 - une ouverture transversale 14a, 14b apte à être traversée par l'aube.

La coque de protection 2 formée par les deux demi-coquilles 3a, 3b englobe l'ensemble du pied 4 d'aube. L'ouverture 15 formée par les deux ouvertures transversales 14a, 14b permet au corps d'aube 5 de sortir de la coque de protection 2.

- 20 La coque de protection 2 comporte sur ses faces intérieures un bourrelet 16 qui est destiné à être inséré dans une rainure 17 du pied 4 d'aube. Par conséquent, le pied 4 d'aube et la coque de protection 2 sont conformées de façon à avoir des formes complémentaires l'une de l'autre. Le bourrelet 16 longe de préférence les quatre parois principales 13a, 13b, et latérales 9, respectivement 10, formée par
- 25 l'assemblage des parois 9a et 9b, et 10, respectivement 10a, 10b. Ce bourrelet 16 inséré dans la rainure 17 permet d'assurer l'étanchéité de la coque de protection 2 en créant une chicane pour les particules qui pourraient rentrer par l'ouverture 15. Cela permet d'éviter que lors du procédé de dépôt des particules de revêtement ne s'infiltrant dans la coque de protection 2.

Par ailleurs, afin de maintenir les deux demi-coquilles 3a, 3b ensemble autour du pied 4 d'aube, le dispositif de protection 1 comporte un cadre 18. Le cadre 18 comporte une bordure 19 fermée qui délimite un orifice 20 présentant des dimensions ajustée sur celles de la coque de protection 2 de façon à ce que la

5 bordure 19 maintienne ensemble les deux demi-coquilles 3a, 3b.

Par conséquent, la bordure 19 comporte deux bords principaux 21, 22 et deux bords latéraux 23, 24, les deux bords principaux 21, 22 étant destinés à être parallèles aux deux parois principales 13a, 13b de la coque de protection 2, les deux bords latéraux 23, 24 étant destinés à être parallèles aux deux parois latérales 9, 10 de la coque de

10 protection 2. Les deux bords principaux 21, 22 sont espacées d'une distance D choisie de façon à ce que, lorsque le cadre 18 est disposé autour des deux demi-coquilles 3a et 3b assemblées selon le plan de référence 6, les deux demi-coquilles 3a, 3b soient plaquées l'une contre l'autre de façon à assurer l'étanchéité de la coque de protection 2 selon le plan de référence 6.

En outre, une des parois latérales de la coque de protection, la paroi latérale 9, présente de préférence une longueur supérieure à celle de l'autre des parois latérales de la coque de protection, la paroi latérale 10. Par conséquent, les parois principales 13a, 13b, qui les relie, sont de préférence en biais. Cette dissymétrie de la coque de protection permet d'augmenter le maintien des deux demi-coquilles 3a,

15 3b par le cadre 17.

Les deux demi-coquilles et le cadre sont de préférence réalisés dans un alliage contenant une grande quantité de nickel et de chrome, par exemple de type INCONEL 718.

Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrite en

25 référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention. Le dispositif de protection selon l'invention pourrait notamment être utilisé dans le cas d'un autre type de revêtement que de l'aluminium.

REVENDICATIONS

- 5 1. Dispositif de protection (1) apte à protéger un pied (4) d'aube durant un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur, caractérisé en ce qu'il comporte :
- deux demi-coquilles (3a, 3b) pouvant être assemblées selon un plan de référence (6) de façon à former une coque de protection (2) apte à englober le
- 10 pied (4) d'aube;
- un cadre (18) apte à maintenir l'une contre l'autre les deux demi-coquilles (3a, 3b) assemblées selon le plan de référence (6).
2. Dispositif de protection selon la revendication précédente, dans lequel
- 15 chaque demi-coquille (3a, 3b) comporte au moins un bourrelet (16) destiné à être inséré dans une rainure (17) du pied d'aube.
3. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque demi-coquille (3a, 3b) comporte :
- 20 - une paroi transversale (7a, 7b) s'étendant perpendiculairement au plan de référence (6);
- deux parois latérales (9a, 9b, 10a, 10b) s'étendant perpendiculairement au plan de référence (6) et à la paroi transversale (7a, 7b);
- une paroi principale (13a, 13b) s'étendant parallèlement au plan de
- 25 référence (6) ;
- une ouverture transversale (14a, 14b) apte à être traversée par l'aube.
4. Dispositif de protection selon les revendications 2 et 3, dans lequel le
- bourrelet (16) entoure l'ouverture formée par les ouvertures transversales
- 30 (14a, 14b) de chaque demi-coquille (3a, 3b).

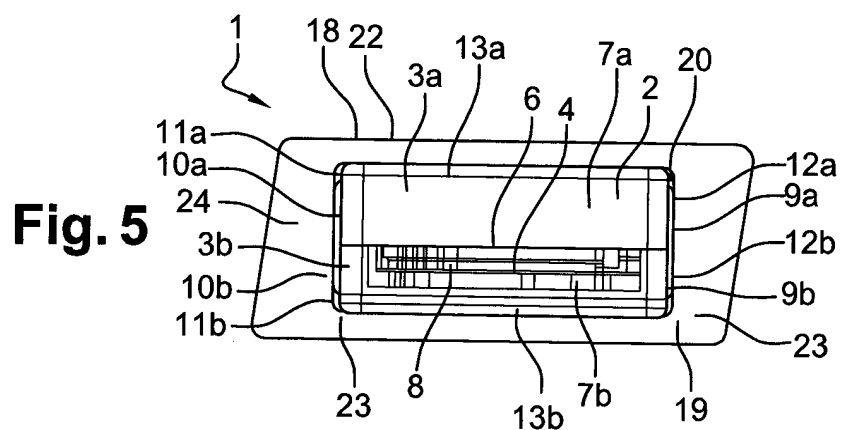
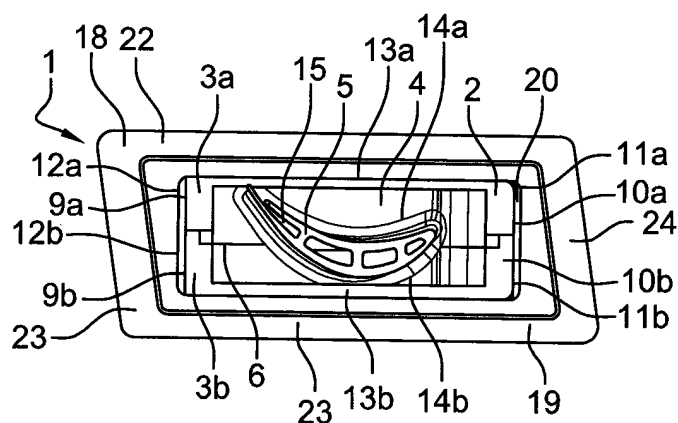
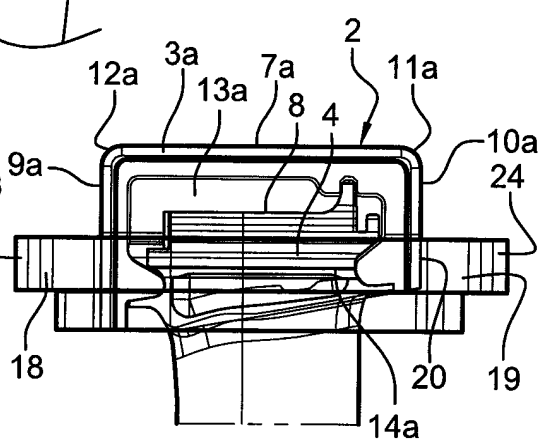
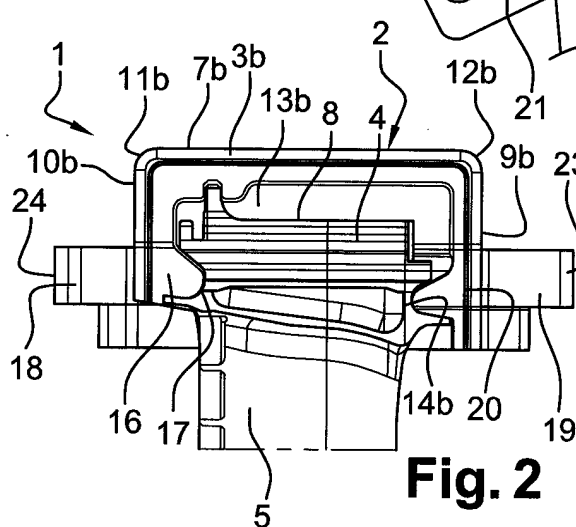
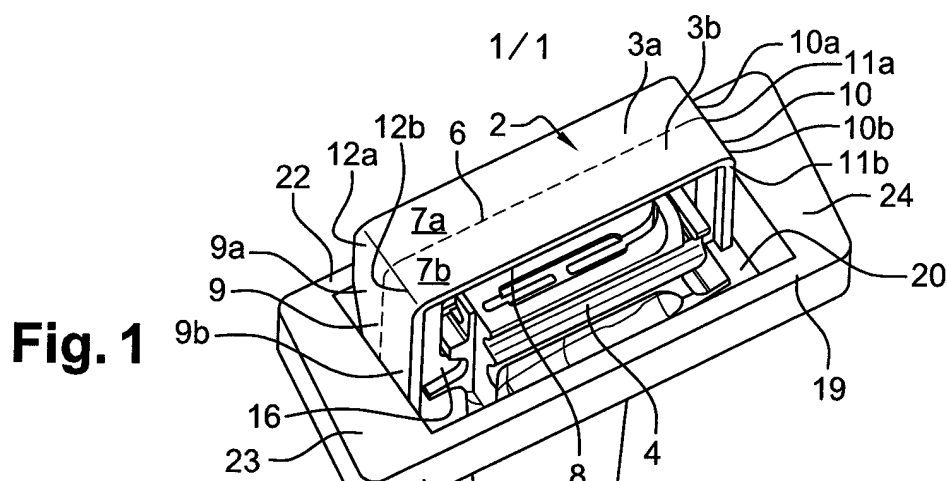
5. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la coque de protection (2) est asymétrique.

6. Dispositif de protection selon les revendications 5 et 3, dans lequel les deux parois latérales (9a, 9b, 10a, 10b) de chaque demi-coquille (3a, 3b) n'ont pas la même longueur.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le cadre (18) forme une bordure (19) fermée délimitant un orifice (20) sensiblement rectangulaire.

8. Utilisation d'un dispositif de protection (1) selon l'une des revendications précédentes pour protéger un pied (4) d'une aube lors d'un procédé de dépôt d'un revêtement en phase vapeur sur ladite aube.

9. Utilisation selon la revendication précédente, lorsque le procédé de dépôt est un procédé d'aluminisation par dépôt en phase vapeur.





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 772759
FR 1258767

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 2009/252872 A1 (SAYLOR MATTHEW DAVID [US] ET AL) 8 octobre 2009 (2009-10-08) * le document en entier * -----	1-9	C23C16/04 C23C16/12 B05D1/32 F01D5/28
X	US 2006/193981 A1 (WHEAT GARY E [US] ET AL) 31 août 2006 (2006-08-31) * le document en entier * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C23C F01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2013		Brisson, Olivier	
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 1258767 FA 772759

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 **16-05-2013**

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 2009252872 A1	08-10-2009	US 2009252872 A1	08-10-2009
		US 2010000468 A1	07-01-2010

US 2006193981 A1	31-08-2006	AUCUN	
