

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 150 726

21 N° d'enregistrement national : 23 07069

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 25 B 1/02 (2023.01), B 25 H 7/04

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.07.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.01.25 Bulletin 25/02.

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) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SAS  
— FR.

72 Inventeur(s) : MAISON, Vincent Lionel René, JOUIN, Maxence et GLEIZE, Christophe.

73 Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SAS.

74 Mandataire(s) : GEVERS & ORES.

54 SYSTEME DE BRIDAGE D'UN PIED D'AUBE.

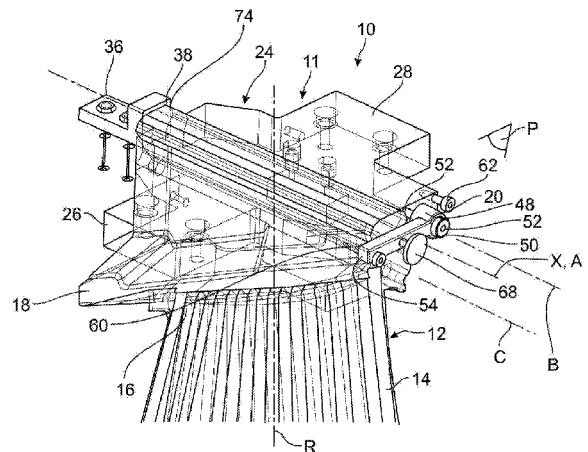
57 L'invention concerne un système de bridage d'un pied (20) d'aube (12) de turbomachine, ayant une forme générale allongée, ce système comportant :

- un étau (24) comportant deux mâchoires (26, 28) munies de mors (30, 32) définissant entre eux un espace (34) configuré pour recevoir ledit pied (20), au moins l'une des mâchoires (26) étant mobile,

- un premier élément fixe (36) comportant une première surface de butée (38) perpendiculaire à un axe d'allongement (A) dudit espace (34) et qui est située à une première extrémité (40) longitudinale dudit espace (34), et

- un second élément mobile (42), situé à une seconde extrémité longitudinale (44) opposée dudit espace (34), mobile entre une première position dans laquelle il laisse ladite seconde extrémité (44) ouverte et une seconde position dans laquelle il obture ladite seconde extrémité (44), ce second élément (42) comportant une seconde surface de butée (46).

Figure pour l'abrégé : Figure 1



FR 3 150 726 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : SYSTEME DE BRIDAGE D'UN PIED D'AUBE**

#### **Domaine technique de l'invention**

[0001] L'invention concerne un système de bridage d'un pied d'aube, notamment en vue de son marquage, et un procédé de marquage de ce pied à l'aide dudit système.

#### **Arrière-plan technique**

[0002] Le marquage des aubes de turbomachine dans le cadre d'une production en grande série est une exigence incontournable du fait de la nécessité de pouvoir assurer une traçabilité des aubes tout au long de leur cycle de vie. Le marquage permet en effet tant d'identifier les aubes préalablement à leur montage dans les disques de rotor de compresseur ou de turbine auxquels elles sont destinées, que d'assurer un suivi de leurs caractéristiques, comme par exemple leur date de fabrication, ou les sites de production dans lesquelles elles ont été produites en cas de maintenance ou de défaillance. Dans ce dernier cas notamment, le marquage revêt une importance capitale car il contribue à déterminer si la défaillance est accidentelle ou si elle peut potentiellement provenir d'un défaut de fabrication survenu dans un même lot d'aubes.

[0003] Une aube comporte généralement une pale d'orientation générale radiale comportant à son extrémité proximale une plate-forme en dessous de laquelle s'étend un pied de forme allongée formant une racine de section sensiblement constante orientée suivant une direction sensiblement perpendiculaire à la direction radiale de la pale, qui est destinée à reposer dans une encoche du disque de même direction et de section sensiblement complémentaire des flancs de la racine.

[0004] Le marquage est généralement réalisé sous une face inférieure de la racine qui est située à la jonction des flancs de la racine, car cette face inférieure, une fois que la racine est montée dans le disque de rotor ou de compresseur, est à l'abri de la plupart des agressions à laquelle l'aube est soumise lors de son utilisation.

[0005] Pour ce faire, l'aube doit être immobilisée de manière à laisser apparente cette face inférieure. Le pied est généralement introduit dans un espace de réception de forme allongée délimité entre les deux mors d'un étau en laissant apparente la face inférieure, puis il est serré entre ces mors. Pour immobiliser le pied avant serrage et garantir une position univoque du pied entre les mors, celui-ci doit être immobilisé selon la direction générale des mors afin d'éviter qu'il ne glisse entre eux.

[0006] Toutefois, il existe un grand nombre de solutions d'immobilisation du pied. Jusqu'ici chacune d'elles a été développée de manière propre à l'aube qui doit être marquée, et il n'existe pas de système de bridage d'aube pouvant s'adapter rapidement à plusieurs ré-

férences.

[0007] Il existe donc un réel besoin pour un système de bridage d'un pied d'aube de turbomachine pouvant s'adapter à plusieurs références d'aubes.

### **Résumé de l'invention**

[0008] L'invention satisfait ce besoin en proposant un système de bridage permettant d'immobiliser le pied d'aube suivant la direction des mors à l'aide de butées pouvant être mises en place rapidement.

[0009] Dans ce but, l'invention propose un système de bridage d'un pied d'aube de turbomachine, en vue par exemple de son marquage, ledit pied ayant une forme générale allongée, ce système comportant :

[0010] - un étau comportant deux mâchoires munies de mors définissant entre eux un espace de forme allongée configuré pour recevoir ledit pied, au moins l'une des mâchoires étant mobile pour ajuster une distance entre les mors,

[0011] - un premier élément fixe comportant une première surface de butée qui est sensiblement perpendiculaire à un axe d'allongement dudit espace et qui est située à une première extrémité longitudinale dudit espace, et

[0012] - un second élément mobile, situé à une seconde extrémité longitudinale opposée dudit espace, ce second élément étant mobile entre une première position dans laquelle il laisse ladite seconde extrémité ouverte et une seconde position dans laquelle il obture ladite seconde extrémité, ce second élément comportant une seconde surface de butée qui est agencée en regard de ladite première surface de butée lorsque le second élément est dans la seconde position.

[0013] Le système de bridage permet donc d'immobiliser rapidement le pied d'aube dans le sens d'un éventuel coulissement entre les mors de l'étau. La position du pied est ainsi définie de manière univoque, ce qui permet de garantir la reproductibilité du marquage du pied d'aube.

[0014] Selon d'autres caractéristiques du système de bridage :

[0015] - le second élément est mobile dans un plan transversal à l'axe d'allongement, qui passe par la seconde extrémité dudit espace,

[0016] - le second élément est un loquet qui est porté par une première des deux mâchoires et, dans la première position, ledit loquet est agencé seulement en regard de cette première des deux mâchoires,

[0017] - le loquet est pivotant et comporte une première extrémité qui est articulée autour d'un pivot porté par la première des deux mâchoires,

[0018] - le loquet comporte une seconde extrémité qui est conformée en crochet et qui est apte à coopérer avec un pion porté par une seconde des deux mâchoires pour immobiliser le loquet dans sa seconde position,

- [0019] - le pivot et le pion ont des axes parallèles à l'axe d'allongement,
- [0020] - le système de bridage comporte un support de repos du loquet dans sa première position qui est agencé sensiblement à l'opposé du pion par rapport au pivot et qui fait saillie parallèlement à l'axe d'allongement à partir de la première mâchoire,
- [0021] - la seconde surface de butée est formée à l'extrémité d'une vis qui traverse une partie intermédiaire du loquet parallèlement à l'axe d'allongement,
- [0022] - une des deux mâchoires est fixe et l'autre des deux mâchoires est mobile et reliée à un actionneur.
- [0023] L'invention concerne aussi un ensemble qui comporte :
- [0024] - une aube de turbomachine comportant une pale de direction générale radiale et, à une extrémité proximale, un pied ayant une forme générale allongée selon une direction perpendiculaire à la direction générale radiale de la pale, et
- [0025] - un système du type décrit précédemment, le pied de l'aube étant reçu dans l'espace de sorte que l'axe d'allongement de l'espace corresponde à la direction du pied.
- [0026] Selon une autre caractéristique de l'ensemble, les mors sont au moins en partie complémentaire de formes de flancs du pied d'aube.
- [0027] L'invention concerne enfin un procédé de marquage d'un pied d'aube à l'aide d'un ensemble du type décrit précédemment, caractérisé en ce que qu'il comporte :
- une première étape au cours de laquelle on insère le pied de l'aube entre les mâchoires de l'étau jusqu'à venir en appui sur la première surface de butée,
  - une deuxième étape au cours de laquelle on rapproche les mâchoires jusqu'à ce que le pied d'aube soit serré entre les mors,
  - une troisième étape au cours de laquelle on déplace le second élément et la seconde surface de butée pour que la seconde surface de butée vienne en appui sur le pied, et
  - une quatrième étape au cours de laquelle on marque le pied d'aube entre les mors.
- [0028] Selon une autre caractéristique du procédé, celui-ci comporte une étape préalable à la première étape au cours de laquelle on met l'aube en position de manière que sa pale soit en bas et son pied en haut en présentant une face libre vers le haut, et au cours de la quatrième étape, on marque ladite face libre.

### **Brève description des figures**

- [0029] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :
- [0030] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue d'ensemble en perspective d'un ensemble de bridage selon l'invention avec le second élément mobile dans sa seconde position ;

[0031] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue de dessus d'un ensemble de bridage selon l'invention avec le second élément mobile dans sa seconde position ;

[0032] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue de dessus d'un système de bridage selon l'invention avec le second élément mobile dans sa seconde position ;

[0033] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en bout d'un ensemble de bridage selon l'invention avec le second élément mobile dans sa première position ;

[0034] [Fig.5] La [Fig.5] est une vue en bout d'un ensemble de bridage selon l'invention avec le second élément mobile dans sa seconde position ;

[0035] [Fig.6] La [Fig.6] est un diagramme-bloc illustrant les étapes d'un procédé de marquage d'une aube selon l'invention.

### **Description détaillée de l'invention**

[0036] On a représenté à la [Fig.1] un ensemble de bridage 10 d'une aube de turbomachine, aussi appelé « ensemble ». L'ensemble de bridage 10 comporte d'une part une aube 12 à brider, comportant une pale 14 de direction générale radiale, et à une extrémité proximale 16 de la pale 14, une plate-forme 18 et un pied 20 ayant une forme générale allongée selon une direction X perpendiculaire à la direction générale radiale R de la pale 14. Plus particulièrement, le pied 20 est destiné à être monté dans un disque de rotor (non représenté). Il forme de manière connue une racine ayant une section sensiblement constante qui est destinée à être reçue dans une encoche formée dans le disque, qui a même direction que la racine et qui est de section sensiblement complémentaire de flancs 22 du pied 20.

[0037] L'ensemble 10 comporte également et principalement un système 11 de bridage de l'aube 12. Ce système 11 permet par exemple, de manière non limitative de l'invention, de brider le pied 20 en vue de son marquage. Le système 11 comporte un étau 24 comportant deux mâchoires 26, 28 munies de mors 30, 32, visibles plus particulièrement aux figures 3 et 4 qui définissent entre eux un espace 34 de forme allongée configuré pour recevoir le pied 20. L'espace 34 s'étend suivant un axe d'allongement A. Lorsque le pied 20 est reçu dans l'espace 34, sa direction X correspond avec l'axe d'allongement A.

[0038] Au moins une des mâchoires 26, 28 est mobile pour ajuster une distance entre les mors 30, 32. Ceci permet de manière classique l'introduction du pied 20 et son serrage entre les mors 30, 32.

[0039] Avantageusement, comme l'illustrent les figures 4 et 5, les mors 30, 32 sont au moins en partie complémentaires de formes de flancs 21, 23 du pied d'aube 20. Ils comportent à cet effet des rainures 25, 27 destinées à recevoir des formes 29, 31 complémentaires des flancs 21, 23 du pied 20.

[0040] Conformément à l'invention, le système de bridage 11 comporte en outre un premier

élément fixe 36 comportant une première surface de butée 38 qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe d'allongement A de l'espace 34 et qui est située à une première extrémité longitudinale 40 de cet espace 34, c'est-à-dire à une première extrémité des mors 30, 32. L'élément fixe 32 est par exemple réalisé sous la forme d'une équerre comportant la première surface 38.

- [0041] Le système de bridage 24 comporte en outre un second élément mobile 42, situé à une seconde extrémité longitudinale 44 de l'espace 34, qui est mobile entre une première position, représentée à la [Fig.4], dans laquelle il laisse ladite seconde extrémité 44 ouverte et une seconde position, représentée à la [Fig.5] dans laquelle il obture la seconde extrémité 44. Comme l'illustre la [Fig.2], ce second élément 42 comporte une seconde surface de butée 46 qui est agencée en regard de ladite première surface de butée 38 lorsque le second élément 42 est dans la seconde position.
- [0042] Le second élément 42 peut être mobile de multiples façons tant qu'il permet de sélectivement libérer ou obturer la seconde extrémité 44. Toutefois, dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le second élément 42 est mobile dans un plan P transversal à l'axe d'allongement A, qui passe par la seconde extrémité 44 de l'espace 34.
- [0043] Le second élément 42 pourrait prendre toute forme apte à lui permettre d'être mobile dans le plan P, comme une plaque coulissante, ou encore une porte, etc. Dans le mode de réalisation préféré de l'invention qui a été représenté sur les figures, le second élément 42 est un loquet qui est porté par une première mâchoire 28 des deux mâchoires 26, 28. Dans la première position qui a été représentée à la [Fig.4], le ce loquet 42 est agencé seulement en regard de cette première mâchoire 28.
- [0044] Il existe principalement deux types de loquets, les loquets coulissants et les loquets pivotants. Dans l'exemple qui a été représenté ici, le loquet 42 est pivotant et il comporte une première extrémité 48 qui est articulée autour d'un pivot 50 porté par la première mâchoire 28. Le pivot 50 est par exemple traversé par une vis 52 qui est reçue dans la première mâchoire 28. Le pivot 50 est agencé autour d'un d'axe B parallèle à l'axe d'allongement A.
- [0045] Le loquet 42 comporte une seconde extrémité 54 qui est conformée en un crochet 56. Comme l'illustrent les figures 4 et 5, ce crochet 56 est apte à coopérer avec un pion 58 porté par une seconde mâchoire 26 pour immobiliser le loquet 42 dans sa seconde position. Le pion 58, d'axe C parallèle à l'axe A d'allongement, est par exemple traversé par une vis 60, qui est vissée dans la seconde mâchoire 26.
- [0046] Lorsque le loquet 42 n'est pas utilisé, il importe qu'il ne puisse interférer avec l'aube 12. A cet effet, le système de bridage 11 comporte un support de repos 62 du loquet 42 lui offrant un appui dans sa première position. Ce support 52 qui est agencé sensiblement à l'opposé du pion 58 par rapport au pivot 50 et il fait saillie parallèlement à

l'axe d'allongement A à partir de la première mâchoire 28. Le support de repos 62 pourrait être une excroissance formée dans le matériau de la première mâchoire 28, toutefois, de préférence, il est formé d'un téton 62 qui est traversé par une vis 64 vissée dans la première mâchoire 28.

[0047] La seconde surface de butée 46 est destinée comme on l'a vu à permettre le bridage du pied 20 de l'aube lorsque le second élément 42 occupe sa seconde position. Par conséquent, la surface de butée 46 doit pouvoir être déplacée pour pouvoir entrer en contact avec le pied 20 et ne pas laisser subsister de jeu suivant l'axe A entre le pied 20 et cette surface 46.

[0048] La surface 46 pourrait par exemple être une surface inclinée portée par une face 66 du loquet 42, qui entrerait progressivement en contact avec le pied 20 et le solliciterait à mesure que le loquet est amené dans sa seconde position. Toutefois comme l'illustrent les figures 2, 4, et 5, la surface 46 est de préférence formée à l'extrémité d'une vis 68 qui traverse un perçage 72 formé dans une partie intermédiaire 70 du loquet 42 parallèlement à l'axe d'allongement A.

[0049] La vis 68 permet donc un réglage précis de la position de la seconde surface de butée 46 après que le loquet 42 eut été rabattu dans sa seconde position.

[0050] Comme on l'a vu précédemment, au moins une des deux mâchoires 26, 28 de l'étau 24 est mobile. Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, une des deux mâchoires 26, 26 est fixe et l'autre des deux mâchoires est mobile et reliée à un actionneur (non représenté). De préférence ici, pour des considérations de masse, c'est la première mâchoire 28, porteuse du loquet 42, qui est fixe, la seconde mâchoire 26 étant mobile.

[0051] Dans cette configuration, comme l'illustre la [Fig.6], un pied d'aube 20 peut être marqué très simplement à l'aide d'un système de bridage 11 du type décrit précédemment, de la manière suivante :

[0052] Comme représenté à la [Fig.6], au cours d'une étape préliminaire ET0, on met l'aube 20 en position de manière que sa pale 14 soit en bas et son pied 20 en haut en présentant une face libre 74 vers le haut.

[0053] Puis, au cours d'une première étape ET1 on insère le pied 20 de l'aube 12 entre les mâchoires 26, 28 et les mors 30, 32 de l'étau 24 jusqu'à venir en appui sur la première surface de butée 38.

[0054] Puis au cours d'une deuxième étape ET2, on rapproche les mâchoires 26, 28 jusqu'à ce que le pied d'aube 20 soit serré entre les mors 30, 32. Survient alors une troisième étape au cours de laquelle on déplace le second élément 42 et la seconde surface de butée 46 pour que la seconde surface de butée 46 vienne en appui sur le pied 20. Dans l'exemple qui a été représenté ici, cette deuxième étape consiste à faire pivoter le loquet 42 pour qu'il quitte le téton 62 et à rabattre le loquet 42 de manière que son

crochet 56 soit reçu sur le pion 58. Puis ceci fait, on visse la vi 68 pour que la seconde surface de contact 46 entre en contact avec le pied 20.

[0055] Enfin au cours d'une quatrième étape, on marque la surface 74 du pied d'aube 20 entre les mors 30. 32.

[0056] Il sera compris que pour des raisons de commodité du marquage et d'accessibilité à la surface 74, l'étape préliminaire ET0 permet de simplifier le marquage. Toutefois il sera aussi compris que cette étape est optionnelle et que le marquage pourrait être effectué avec la pale 14 pale en haut et le pied 20 en bas en présentant sa face libre 74 vers le bas, sans changer la nature de l'invention.

[0057] L'invention permet donc de simplifier grandement le marquage d'une aube de turbomachine.

## Revendications

- [Revendication 1] Système (11) de bridage d'un pied (20) d'aube (12) de turbomachine, en vue par exemple de son marquage, ledit pied (20) ayant une forme générale allongée, ce système (11) comportant :
- un étau (24) comportant deux mâchoires (26, 28) munies de mors (30, 32) définissant entre eux un espace (34) de forme allongée configuré pour recevoir ledit pied (20), au moins l'une des mâchoires (26) étant mobile pour ajuster une distance entre les mors (30, 32),
  - un premier élément fixe (36) comportant une première surface de butée (38) qui est sensiblement perpendiculaire à un axe d'allongement (A) dudit espace (34) et qui est située à une première extrémité (40) longitudinale dudit espace (34), et
  - un second élément mobile (42), situé à une seconde extrémité longitudinale (44) opposée dudit espace (34), ce second élément (42) étant mobile entre une première position dans laquelle il laisse ladite seconde extrémité (44) ouverte et une seconde position dans laquelle il obture ladite seconde extrémité (44), ce second élément (42) comportant une seconde surface de butée (46) qui est agencée en regard de ladite première surface de butée (38) lorsque le second élément (46) est dans la seconde position.
- [Revendication 2] Système de bridage (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le second élément (42) est mobile dans un plan (P) transversal à l'axe (A) d'allongement, qui passe par la seconde extrémité (44) dudit espace (34).
- [Revendication 3] Système de bridage (11) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le second élément (42) est un loquet qui est porté par une première (28) des deux mâchoires (26, 28) et en ce que, dans la première position, ledit loquet est agencé seulement en regard de cette première (28) des deux mâchoires (26, 28),
- [Revendication 4] Système (11) de bridage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le loquet (42) est pivotant et comporte une première extrémité (48) qui est articulée autour d'un pivot (50) porté par la première (28) des deux mâchoires.
- [Revendication 5] Système (11) de bridage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le loquet (42) comporte une seconde extrémité (54) qui est conformée en crochet (56) et qui est apte à coopérer avec un pion (58) porté par une seconde (26) des deux mâchoires (26, 28) pour im-

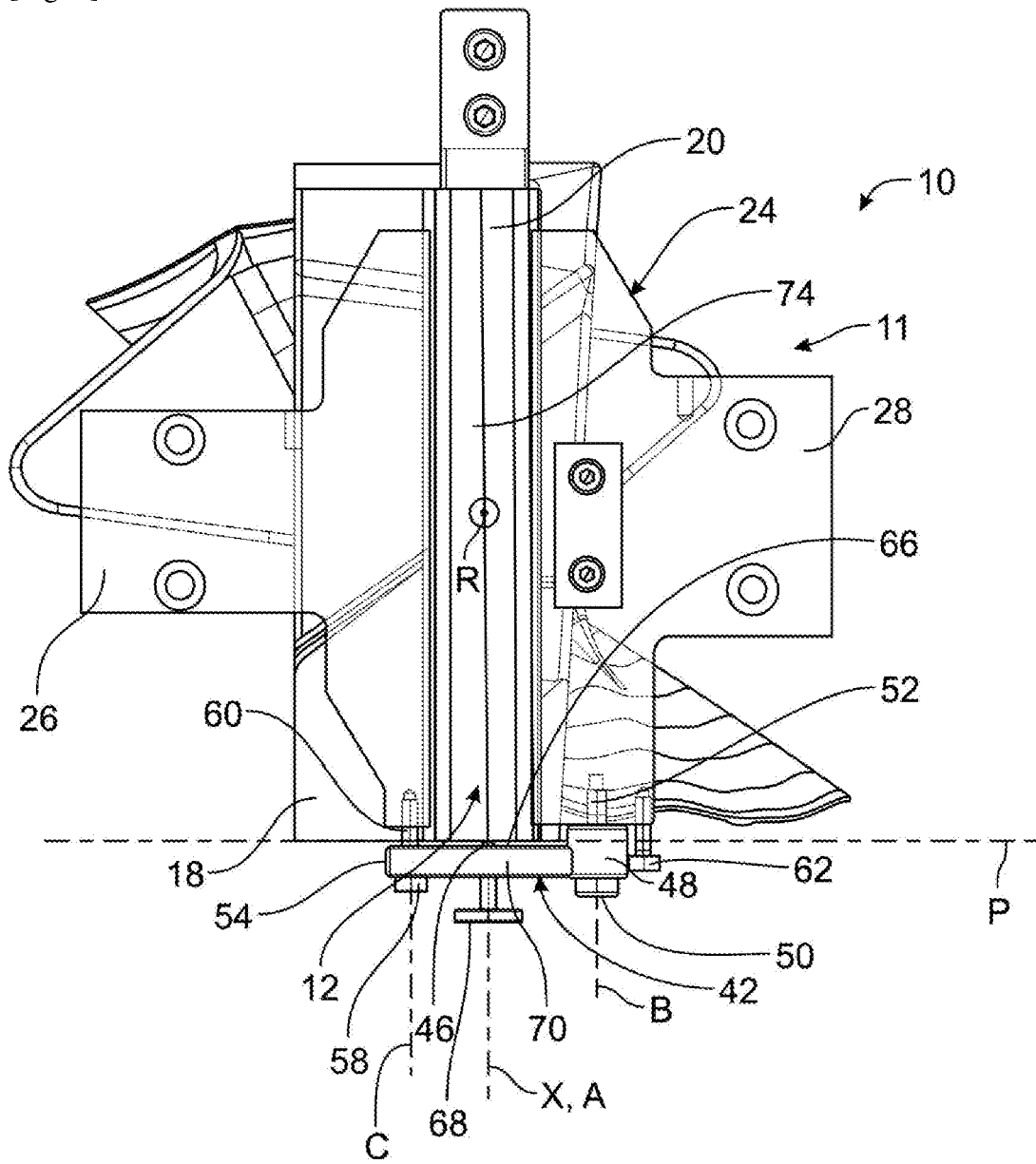
- mobiliser le loquet (42) dans sa seconde position.
- [Revendication 6] Système (11) de bridage selon les revendications 4 et 5 prises en combinaison, caractérisé en ce que le pivot (50) et le pion (58) ont des axes (B, C) parallèles à l'axe (A) d'allongement.
- [Revendication 7] Système (11) de bridage selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un support de repos (62) du loquet (42) dans sa première position qui est agencé sensiblement à l'opposé du pion (58) par rapport au pivot (50), et qui fait saillie parallèlement à l'axe d'allongement (A) à partir de la première mâchoire (28).
- [Revendication 8] Système (11) de bridage selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la seconde surface de butée (46) est formée à l'extrémité d'une vis (64) qui traverse une partie intermédiaire du loquet parallèlement à l'axe d'allongement.
- [Revendication 9] Système (11) de bridage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une (28) des deux mâchoires (26, 28) est fixe, et en ce que l'autre (26) des deux mâchoires (26, 28) est mobile et reliée à un actionneur.
- [Revendication 10] Ensemble (10), caractérisé en ce qu'il comporte :
- une aube (12) de turbomachine comportant une pale (14) de direction générale radiale (R) et, à une extrémité proximale (16), un pied (20) ayant une forme générale allongée selon une direction perpendiculaire (X) à la direction générale radiale (R) de la pale (14), et
  - un système (11) selon l'une des revendications 1 à 9, le pied (20) de l'aube (12) étant reçu dans l'espace (34) de sorte que l'axe (A) d'allongement de l'espace corresponde à la direction (X) du pied (20).
- [Revendication 11] Ensemble (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les mors (30, 32) sont au moins en partie complémentaire de formes de flancs (22) du pied (20) d'aube.
- [Revendication 12] Procédé de marquage d'un pied d'aube (20) à l'aide d'un ensemble (10) selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que qu'il comporte :
- une première étape (ET1) au cours de laquelle on insère le pied (20) de l'aube (12) entre les mâchoires (26, 28) de l'étau (24) jusqu'à venir en appui sur la première surface de butée (46),
  - une deuxième étape (ET2) au cours de laquelle on rapproche les mâchoires (26, 28) jusqu'à ce que le pied d'aube (20) soit serré entre les mors (30, 32),

- une troisième étape (ET3) au cours de laquelle on déplace le second élément (42) et la seconde surface de butée (46) pour que la seconde surface de butée (46) vienne en appui sur le pied (20), et
- une quatrième étape (ET4) au cours de laquelle on marque le pied (20) d'aube entre les mors 30, 32).

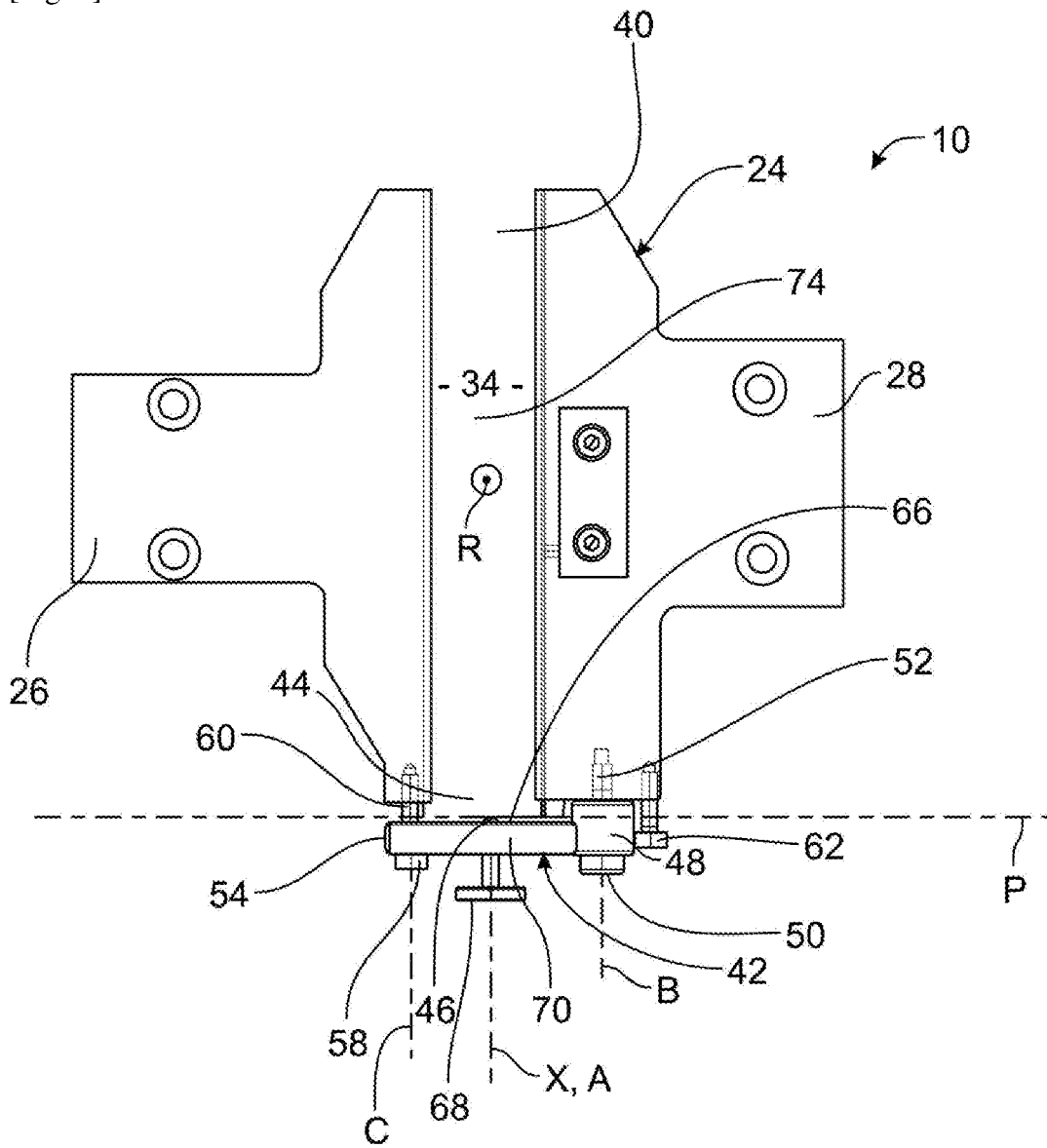
[Revendication 13] Procédé de marquage selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte une étape (ET0) préliminaire à la première étape (ET1) au cours de laquelle on met l'aube (10) en position de manière que sa pale (14) soit en bas et son pied (20) en haut en présentant une face libre (74) vers le haut, et en ce qu'au cours de la quatrième étape (ET4), on marque ladite face libre (74).



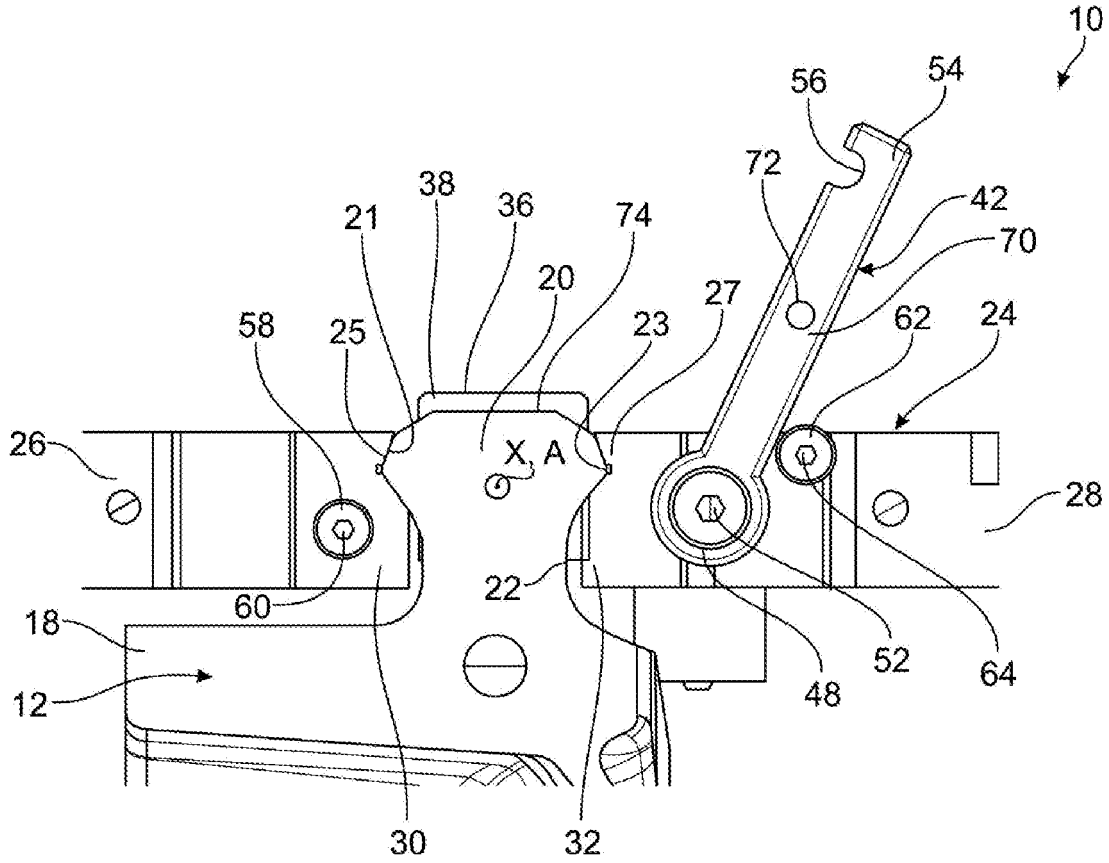
[Fig. 2]



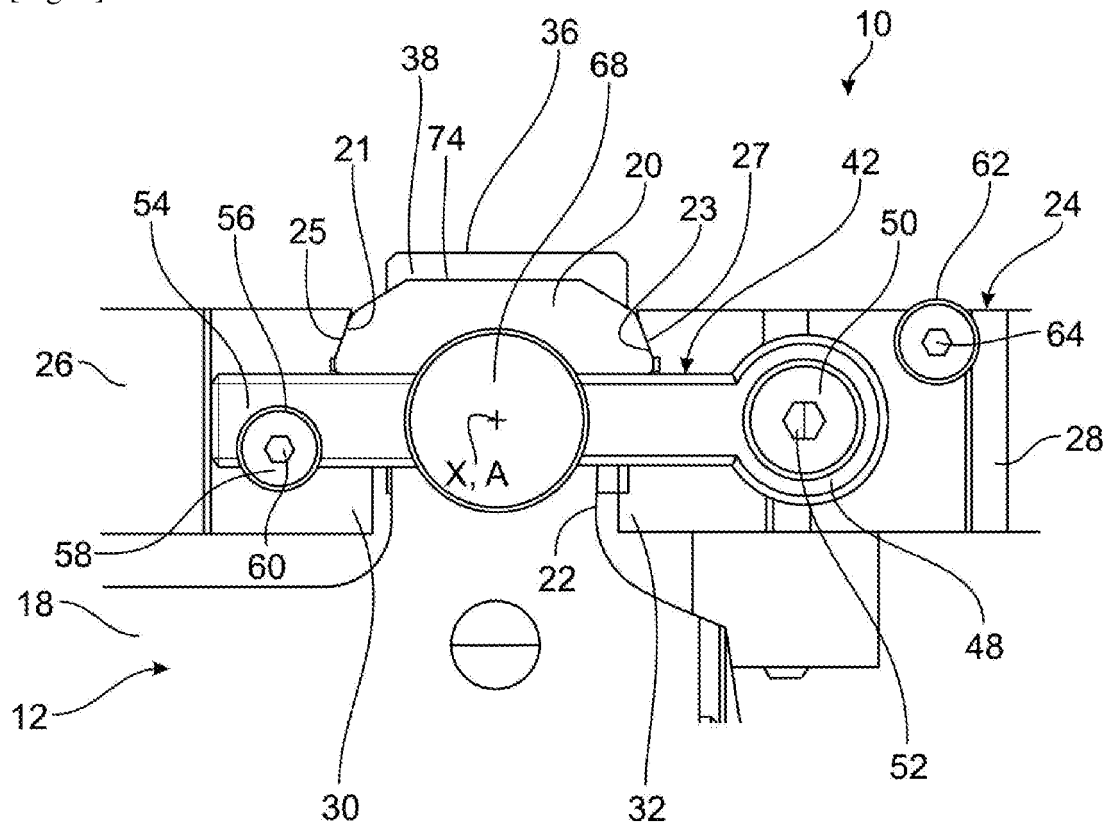
[Fig. 3]



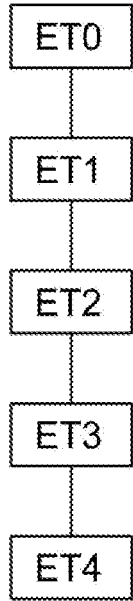
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 920512**  
**FR 2307069**

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	EP 2 747 935 B1 (SNECMA [FR]) 11 avril 2018 (2018-04-11)	1-3, 9-11	B25B 1/02 B25H 7/04
Y	* alinéas [0032], [0036], [0042]; figures 4 - 9 *	4-8, 12, 13	
Y	EP 1 738 874 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 3 janvier 2007 (2007-01-03) * alinéas [0004], [0012]; figures 1, 2 *	12, 13	
Y	CN 106 736 700 A (WUXI TURBINE BLADE CO LTD) 31 mai 2017 (2017-05-31) * figure 12 *	4-8	
A	CN 104 476 229 A (HANGZHOU STEAM TURBINE CO LTD) 1 avril 2015 (2015-04-01) * figure 1 *	1-13	
A	US 2013/015618 A1 (DUPOUY OLIVIER [FR] ET AL) 17 janvier 2013 (2013-01-17) * figures 3, 4 *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01D B23Q B25B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 janvier 2024		Klados, Iason	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2307069 FA 920512**

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 **16-01-2024**  
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
<b>EP 2747935</b>	<b>B1</b>	<b>11-04-2018</b>	<b>BR 112014003577 A2</b>	<b>01-03-2017</b>
			<b>CA 2844375 A1</b>	<b>28-02-2013</b>
			<b>CN 103747915 A</b>	<b>23-04-2014</b>
			<b>EP 2747935 A1</b>	<b>02-07-2014</b>
			<b>FR 2979272 A1</b>	<b>01-03-2013</b>
			<b>RU 2014111066 A</b>	<b>27-09-2015</b>
			<b>WO 2013026984 A1</b>	<b>28-02-2013</b>
-----				
<b>EP 1738874</b>	<b>A2</b>	<b>03-01-2007</b>	<b>EP 1738874 A2</b>	<b>03-01-2007</b>
			<b>EP 2374576 A1</b>	<b>12-10-2011</b>
			<b>JP 4394094 B2</b>	<b>06-01-2010</b>
			<b>JP 2007009913 A</b>	<b>18-01-2007</b>
			<b>US 2007006475 A1</b>	<b>11-01-2007</b>
-----				
<b>CN 106736700</b>	<b>A</b>	<b>31-05-2017</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>CN 104476229</b>	<b>A</b>	<b>01-04-2015</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>US 2013015618</b>	<b>A1</b>	<b>17-01-2013</b>	<b>BR 112012022231 A2</b>	<b>24-09-2019</b>
			<b>CA 2791481 A1</b>	<b>09-09-2011</b>
			<b>CN 102791422 A</b>	<b>21-11-2012</b>
			<b>EP 2542377 A1</b>	<b>09-01-2013</b>
			<b>FR 2956996 A1</b>	<b>09-09-2011</b>
			<b>JP 2013521142 A</b>	<b>10-06-2013</b>
			<b>RU 2012142343 A</b>	<b>10-04-2014</b>
			<b>US 2013015618 A1</b>	<b>17-01-2013</b>
<b>WO 2011107699 A1</b>	<b>09-09-2011</b>			
-----				