

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.06.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.12.23 Bulletin 23/51.

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) : DELAHAYE Thomas Nolwenn
Emmanuel, COQUARD Olivier, DESCHAMPS Franck
André René, DOUSSEAUD Sylvain Eric, LAGARDE
Romain Nicolas et SOUVETON Ulrick.

73 Titulaire(s) : SAFRAN AIRCRAFT ENGINES SAS.

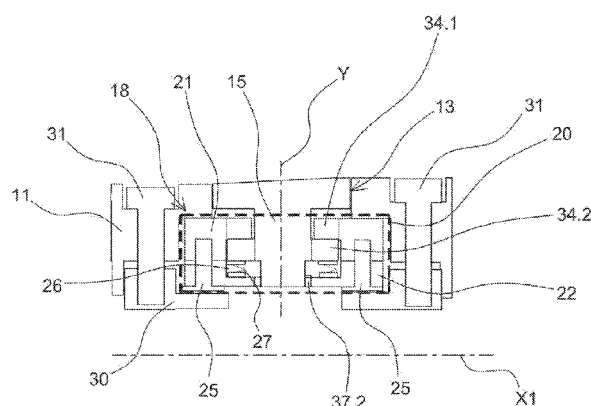
74 Mandataire(s) : Cabinet Sébastien MARCONNET.

54 SYSTÈME DE VERROUILLAGE D'AUBES D'UN MODULE DE SOUFFLANTE À DOUBLE CRABOTS.

57 La présente invention porte sur un module pour un
banc d'essai de turbomachine d'aéronef comportant un sys-
tème de verrouillage (18) en position d'une aube compre-
nant:

- un sous-ensemble de verrouillage (20) destiné à être
disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube (13) com-
portant:
 - une bride de crabot (21) assurant un maintien en trans-
lation du pied d'aube (15) à l'intérieur du sous-ensemble de
verrouillage (20), et
 - une bride de verrou de crabot (22) assurant un main-
tien en rotation du pied d'aube (15) à l'intérieur du sous-en-
semble de verrouillage (20),
 - une bride de pivot (30) associée à des organes de ser-
rage (31) pour assurer un serrage du sous-ensemble de
verrouillage (20) contre le moyeu (11) de façon à immobi-
liser l'aube dans une position angulaire souhaitée.

Figure 3



Description

Titre de l'invention : SYSTÈME DE VERROUILLAGE D'AUBES D'UN MODULE DE SOUFFLANTE À DOUBLE CRABOTS

- [0001] La présente invention porte sur un système de verrouillage d'aubes d'un module de soufflante à double crabots. L'invention trouve une application particulièrement avantageuse, mais non exclusive, avec un module rotor ou un module redresseur de soufflante.
- [0002] De façon connue en soi, une soufflante de turbomachine comprime l'air qui pénètre dans le moteur. Une grande partie de cet air constitue le flux secondaire, et l'autre partie constitue le flux primaire. Ce dernier passe par un compresseur basse pression solidaire de la soufflante, par un compresseur haute pression, par la chambre de combustion, par la turbine haute pression et, pour finir, par la turbine basse pression avant d'être éjecté.
- [0003] La [Fig.1] montre une machine de test 1 pour un banc d'essai comportant d'amont en aval, une veine d'écoulement amont 2, une soufflante 3 ayant un module rotor 4 à aubage mobile et un module redresseur 5 à aubage fixe, ainsi qu'une veine d'écoulement aval 6.
- [0004] Le module rotor 4 procure une accélération aux particules d'air, en les déviant par rapport à l'axe X du moteur. Le module redresseur 5 ralentit les particules d'air et transforme une partie de leur vitesse en pression. Le module redresseur 5 ramène l'écoulement de l'air, accéléré par le module rotor 4, dans l'axe X du moteur.
- [0005] Lors d'une campagne d'essais, il est important de pouvoir assurer un montage et un démontage rapide d'une aube ainsi qu'une modification de son calage angulaire pour la recherche d'un réglage optimum de la turbomachine. Ces opérations doivent pouvoir être effectuées le plus rapidement possible sans avoir à démonter la machine dans la mesure où cette dernière est complètement instrumentée.
- [0006] Les documents FR2992347 et FR2003206 décrivent des moyeux munis d'aubes à calage variable destinés à être utilisés dans une turbomachine propulsant un aéronef. Toutefois, les dispositifs existants ne sont pas entièrement satisfaisants dans la mesure où, en plus d'être complexes, ils ne permettent pas de garantir une tenue mécanique des pièces et de l'assemblage à tous les régimes de fonctionnement de la turbomachine.
- [0007] L'invention vise à remédier efficacement aux inconvénients précités en proposant un module pour un banc d'essai de turbomachine d'aéronef comportant:
- un moyeu annulaire comportant au moins un logement de pied d'aube,
 - au moins une aube associée à un pied d'aube destiné à être disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube,

- ledit module comportant un système de verrouillage en position de l'aube comprenant:
- un sous-ensemble de verrouillage destiné à être disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube comportant:
- une bride de crabot assurant un maintien en translation du pied d'aube à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage, et
- une bride de verrou de crabot assurant un maintien en rotation du pied d'aube à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage,
- une bride de pivot associée à des organes de serrage pour assurer un serrage du sous-ensemble de verrouillage contre le moyeu de façon à immobiliser l'aube dans une position angulaire souhaitée.

- [0008] L'invention permet ainsi de modifier aisément le calage angulaire de l'aube pendant l'essai sans avoir à démonter la machine de test. L'invention respecte également le profil aérodynamique de la veine quelle que soit la position de l'aube, les vibrations, ou ses déplacements internes dus à des phénomènes de pompage ou de flux transitoires lors d'un changement de calage. En cas de casse d'une aube, l'invention permet en outre de faciliter un démontage in situ. L'invention présente également l'avantage d'être une solution simple à implémenter contenant un minimum de pièces.
- [0009] Selon une réalisation de l'invention, la bride de crabot et la bride de verrou de crabot sont assemblées entre elles au moyen d'organes de fixation et délimitent un logement à l'intérieur duquel est disposé un ressort de rappel.
- [0010] Selon une réalisation de l'invention, la bride de crabot comporte des parois de butée espacées angulairement entre elles contre lesquelles viennent en butée radiale des parois de butée correspondantes réalisées sur le pied d'aube.
- [0011] Selon une réalisation de l'invention, le ressort de rappel sollicite axialement les parois de butée du pied d'aube contre les parois de butée de la bride de crabot.
- [0012] Selon une réalisation de l'invention, la bride de verrou de crabot comporte une alternance de dents de verrouillage en rotation et d'espaces destinés à recevoir des dents de verrouillage en rotation de forme complémentaire réalisées dans le pied d'aube.
- [0013] Selon une réalisation de l'invention, les parois de butées du pied d'aube et les dents de verrouillage en rotation sont disposées suivant deux étages du pied d'aube.
- [0014] Selon une réalisation de l'invention, les dents de verrouillage en rotation du pied d'aube s'étendent radialement suivant un diamètre inférieur à un diamètre suivant lequel s'étendent les parois de butée du pied d'aube.
- [0015] Selon une réalisation de l'invention, le moyeu annulaire est un moyeu monobloc.
- [0016] Selon une réalisation de l'invention, ledit module est constitué par un module redresseur de soufflante.
- [0017] Selon une réalisation de l'invention, ledit module est constitué par un module rotor de

soufflante.

- [0018] La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront encore à la lecture de la description détaillée qui suit comprenant des modes de réalisation donnés à titre illustratif en référence avec les figures annexées, présentés à titre d'exemples non limitatifs, qui pourront servir à compléter la compréhension de la présente invention et l'exposé de sa réalisation et, le cas échéant, contribuer à sa définition, sur lesquelles:
- [0019] [Fig.1] La [Fig.1], déjà décrite, est une vue en coupe longitudinale d'une machine de test avec laquelle est mise en œuvre l'invention;
- [0020] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en perspective d'un module redresseur pour un banc d'essai de turbomachine d'aéronef selon la présente invention;
- [0021] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue en coupe schématique du système de verrouillage en position d'une aube selon la présente invention;
- [0022] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue de perspective d'un sous-ensemble de verrouillage à double crabots selon la présente invention;
- [0023] [Fig.5] La [Fig.5] est une vue de dessus d'une bride de crabot du sous-ensemble de verrouillage selon la présente invention;
- [0024] [Fig.6] La [Fig.6] est une vue de dessus d'une bride de verrou de crabot du sous-ensemble de verrouillage selon la présente invention;
- [0025] [Fig.7] La [Fig.7] est une vue illustrant le montage du sous-ensemble de verrouillage à double crabots selon la présente invention;
- [0026] [Fig.8a][Fig.8b] Les figures 8a et 8b sont des vues illustrant le montage du sous-ensemble de verrouillage à double crabots selon l'invention à l'intérieur d'un logement de pied d'aube réalisé dans un moyeu;
- [0027] [Fig.9a][Fig.9b][Fig.9c][Fig.9d][Fig.9e] Les figures 9a à 9e sont des vues illustrant le montage de l'aube sur le moyeu du module de la turbomachine par l'intermédiaire du système de verrouillage selon l'invention;
- [0028] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue illustrant le desserrage de la bride de pivot selon l'invention pour modifier un calage angulaire de l'aube.
- [0029] Il est à noter que, sur les figures, les éléments structurels et/ou fonctionnels communs aux différents modes de réalisation présentent les mêmes références. Ainsi, sauf mention contraire, de tels éléments disposent de propriétés structurelles, dimensionnelles et matérielles identiques.
- [0030] La [Fig.2] montre un module 10 pour un banc d'essai de turbomachine d'aéronef comportant un moyeu annulaire 11 ayant un axe X1 et une pluralité d'aubes 12. Le module 10 pourra être un module redresseur ou un module rotor de soufflante.
- [0031] Le moyeu annulaire 11 comporte une pluralité de logements de pied d'aube 13. Avantagusement, le moyeu annulaire 11 est un moyeu monobloc. En variante, le

moyeu annulaire 11 pourrait être formé par deux éléments annulaires coaxiaux fixés l'un à l'autre et définissant entre eux les logements 13 de réception des pieds d'aubes 12.

- [0032] Les aubes 12 s'étendent radialement vers l'extérieur du moyeu 11 suivant leur axe Y. Les aubes 12 sont réparties angulairement de façon régulière suivant une circonférence du moyeu 11. Chaque aube 12 est munie d'un pied d'aube 15 destiné à être disposé à l'intérieur d'un logement de pied d'aube 13 correspondant.
- [0033] Comme on peut le voir sur la [Fig.3], un système de verrouillage 18 en position de l'aube 12 permet, dans un état déverrouillé, d'autoriser une rotation du pied d'aube 15 à l'intérieur d'un logement 13 correspondant autour de l'axe Y de façon à sélectionner une position angulaire souhaitée de l'aube 12 pour un essai et, dans un état verrouillé, d'immobiliser l'aube 12 à l'intérieur du logement dans la position angulaire souhaitée.
- [0034] A cet effet, le système de verrouillage 18 comporte un sous-ensemble de verrouillage 20, visible également sur la [Fig.4], destiné à être disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube 13.
- [0035] Le sous-ensemble de verrouillage 20 comporte une bride de crabot 21 assurant un maintien en translation du pied d'aube 15 à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage 20 et une bride de verrou de crabot 22 assurant un maintien en rotation du pied d'aube 15 à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage 20.
- [0036] La bride de crabot 21 et la bride de verrou de crabot 22 sont assemblées entre elles au moyen d'organes de fixation 25 et délimitent un logement 26 à l'intérieur duquel est disposé un ressort de rappel 27. Le ressort de rappel 27 est ainsi rendu imperdable.
- [0037] Une bride de pivot 30 associée à des organes de serrage 31 assure un serrage du sous-ensemble de verrouillage 20 contre le moyeu 11 de façon à immobiliser l'aube 12 dans une position angulaire souhaitée. En l'occurrence, les organes de serrage 31 sont constitués par des vis de serrage. Alternativement, les organes de serrage 31 pourront prendre la forme de rivets, de goujon, ou tout autre organe de serrage adapté à l'application.
- [0038] Comme on peut le voir sur la [Fig.5], la bride de crabot 21 comporte des parois de butée 34.1 espacées angulairement entre elles contre lesquelles viennent en butée radiale, par rapport à un axe du moyeu 11, des parois de butée 34.2 réalisées sur le pied d'aube 15. Les parois de butée 34.1 de la bride de crabot 21 sont séparées entre elles par des espaces 35 ayant une forme correspondante des parois de butées 34.2 du pied d'aube 15 pour autoriser leur passage avant d'effectuer une rotation d'une fraction de tour permettant de mettre en regard les paroi de butée 34.2 avec les paroi de butée 34.1.
- [0039] Le ressort de rappel 27 sollicite axialement, par rapport à l'axe Y de l'aube 12, les parois de butée 34.2 du pied d'aube 15 contre les parois de butée 34.1 de la bride de

crabot 21.

- [0040] Comme on peut le voir sur la [Fig.6], la bride de verrou de crabot 22 comporte une alternance de dents 37.1 de verrouillage en rotation et d'espaces 38.1 destinés à recevoir des dents 37.2 de verrouillage en rotation de forme complémentaire réalisées dans le pied d'aube 15. Chaque dent du pied d'aube 15 est ainsi insérée à l'intérieur d'un espace 38.1 de forme correspondante réalisé dans la bride de verrou de crabot 22 tandis que chaque dent 37.1 de la bride de verrou de crabot 22 est insérée à l'intérieur d'un espace 38.2 de forme correspondante réalisé dans le pied d'aube 15.
- [0041] Les parois de butées 34.2 du pied d'aube 15 et les dents 37.2 de verrouillage en rotation sont disposées suivant deux étages du pied d'aube 15. Les deux étages sont séparés axialement entre eux suivant l'axe Y du pied d'aube 15.
- [0042] Les dents 37.2 de verrouillage en rotation du pied d'aube 15 s'étendent radialement par rapport à l'axe Y suivant un diamètre inférieur à un diamètre suivant lequel s'étendent les parois de butée 34.2.
- [0043] On décrit ci-après l'assemblage du système de verrouillage 18 et de l'aube 12 correspondante sur la machine.
- [0044] Comme cela est illustré par la [Fig.7], le ressort de rappel 27 est inséré dans le logement 26 situé dans la bride de verrou de crabot 22. La bride de verrou de crabot 22 contenant le ressort 27 est ensuite fixée sur la bride de crabot 21 au moyen de vis de fixation 25 insérées dans des trous de passage 40 réalisés dans des oreilles saillantes de la bride de verrou de crabot 22 et la bride de crabot 21. On obtient ainsi le sous-ensemble de verrouillage 20.
- [0045] Comme cela est illustré par la [Fig.8a], le sous-ensemble de verrouillage 20 est inséré à l'intérieur d'un logement 13 de réception de pied d'aube 15 réalisé dans le moyeu 11 à l'intérieur duquel ledit sous-ensemble de verrouillage 20 pourra pivoter autour de l'axe Y de l'aube 12.
- [0046] Comme cela est illustré par la [Fig.8b], la bride de pivot 30 bride le sous-ensemble de verrouillage 20 en rotation et en translation suivant l'axe Y de l'aube 12 via le serrage des organes de serrage 31, tels que des vis de serrage. Lors d'un changement de pas angulaire, il sera nécessaire de desserrer ces vis 31 pour permettre la rotation de l'aube 12 autour de son axe Y et ainsi effectuer un nouveau calage angulaire.
- [0047] Comme cela est illustré par la [Fig.9a], afin d'effectuer le montage de l'aube 12 à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage 20, le pied d'aube 15 est engagé par l'extérieur de la veine du moyeu 11.
- [0048] Le pied d'aube 15 est engagé dans la bride de crabot 21, tel que cela est représenté sur la [Fig.9b].
- [0049] Le pied d'aube 15 est ensuite engagé dans la bride de verrou de crabot 22, de sorte que le ressort de rappel 27 est comprimé, tel que cela est représenté sur la [Fig.9c].

- [0050] On effectue ensuite une rotation de l'aube 12 suivant la flèche F1, de telle façon que les parois de butée 34.2 du pied d'aube 15 viennent en regard des parois de butée 34.1 de la bride de crabot 21, tel que cela est représenté sur la [Fig.9d].
- [0051] La rotation de l'aube 12 permet également de s'assurer que les dents 37.2 de verrouillage du pied d'aube 15 viennent en regard des espaces 38.1 de réception de forme correspondante réalisés dans la bride de verrou de crabot 22.
- [0052] La bride de crabot 21 et la bride de verrou de crabot 22 sont configurées de manière à avoir une seule combinaison de verrouillage possible, et ce pour s'assurer que l'aube 12 soit positionnée avec une surface de portée maximum.
- [0053] Une fois l'ensemble des crabots engagés, l'effort de compression du ressort de rappel 27 est relâché, de sorte que l'aube 12 remonte le long de son axe Y et plaque le pied d'aube 15 sur la bride de crabot 21. Le ressort de rappel 27 sollicite, suivant l'effort de compression F2, les parois de butée 34.2 de l'aube 12 contre les parois de butée 34.1 de la bride de crabot 21 pour bloquer en translation le pied d'aube 15, tel que montré sur la [Fig.9e]. En outre, les dents 37.2 de verrouillage du pied d'aube 15 viennent s'insérer à l'intérieur des espaces 38.1 de réception de forme correspondante réalisés dans la bride de verrou de crabot 22. Chaque dent 37.2 du pied d'aube 15 est ainsi maintenue entre deux dents 37.1 adjacentes de la bride de verrou de crabot 22. L'aube 12 est alors bloquée en rotation autour de l'axe Y dans le sous-ensemble de verrouillage 20 une fois que les crabots seront engagés. L'aube 12 est ainsi bloquée à l'intérieur du logement 26 du sous-ensemble de verrouillage 20.
- [0054] Ainsi mise en place, l'aube 12 est maintenue en rotation et translation dans le sous-ensemble de verrouillage 20. Ces deux éléments deviennent solidaires l'un de l'autre.
- [0055] Pour procéder à un changement d'aube 12, on applique un effort de désengagement F3 pour comprimer le ressort et on procède aux mêmes opérations dans le sens inverse, à savoir la rotation de l'aube 12 pour la désengager des crabots puis une extraction radiale par l'extérieur de la veine.
- [0056] Comme cela est illustré par la [Fig.10], pour procéder à un réglage du calage angulaire de l'aube 12, il convient de desserrer les organes de serrage 31 (cf. flèche F4) pour libérer la bride de pivot 30 et autoriser la rotation du sous-ensemble de verrouillage 20 à l'intérieur du logement de pied d'aube 13 suivant la flèche F5.
- [0057] On choisit ensuite le calage angulaire de l'aube 12, puis on resserre les vis de serrage de telle façon que la bride de pivot 30 assure un serrage de la bride pivotante contre le moyeu 11 pour immobiliser l'aube 12 dans une position angulaire souhaitée.
- [0058] Les opérations de manipulation de l'aube 12 et de serrage ou de desserrage des vis de fixation pourront être effectuées par un opérateur humain ou un robot.
- [0059] L'invention permet ainsi d'effectuer une modification rapide du calage des aubes 12 entre deux essais. En outre, en cas de casse d'une aube 12, le démontage peut être

effectué in situ, ce qui constitue un gain de temps important.

[0060] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et/ou formes de réalisation de la présente invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En outre, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment et fournis uniquement à titre d'exemple. Elle englobe diverses modifications, formes alternatives et autres variantes que pourra envisager l'homme du métier dans le cadre de la présente invention et notamment toutes combinaisons des différents modes de fonctionnement décrits précédemment, pouvant être pris séparément ou en association.

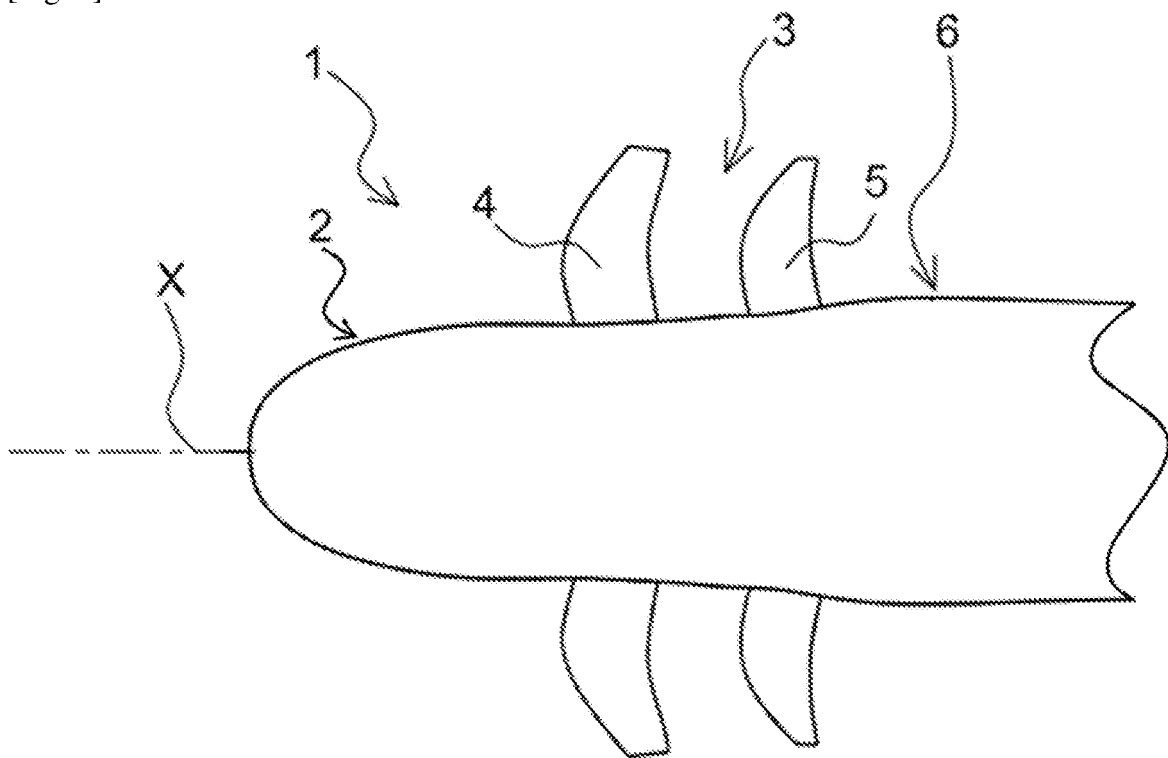
Revendications

- [Revendication 1] Module (10) pour un banc d'essai de turbomachine d'aéronef comportant:
- un moyeu annulaire (11) comportant au moins un logement de pied d'aube (13),
 - au moins une aube (12) associée à un pied d'aube (15) destiné à être disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube (13),
- caractérisé en ce que ledit module comporte un système de verrouillage (18) en position de l'aube (12) comprenant:
- un sous-ensemble de verrouillage (20) destiné à être disposé à l'intérieur du logement de pied d'aube (13) comportant:
 - une bride de crabot (21) assurant un maintien en translation du pied d'aube (15) à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage (20), et
 - une bride de verrou de crabot (22) assurant un maintien en rotation du pied d'aube (15) à l'intérieur du sous-ensemble de verrouillage (20),
 - une bride de pivot (30) associée à des organes de serrage (31) pour assurer un serrage du sous-ensemble de verrouillage (20) contre le moyeu (11) de façon à immobiliser l'aube (12) dans une position angulaire souhaitée.
- [Revendication 2] Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bride de crabot (21) et la bride de verrou de crabot (22) sont assemblées entre elles au moyen d'organes de fixation et délimitent un logement (26) à l'intérieur duquel est disposé un ressort de rappel (27).
- [Revendication 3] Module selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la bride de crabot (21) comporte des parois de butée (34.1) espacées angulairement entre elles contre lesquelles viennent en butée radiale des parois de butée (34.2) correspondantes réalisées sur le pied d'aube (15).
- [Revendication 4] Module selon la revendication 3, caractérisé en ce que le ressort de rappel (27) sollicite axialement les parois de butée (34.2) du pied d'aube (15) contre les parois de butée (34.1) de la bride de crabot (21).
- [Revendication 5] Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la bride de verrou de crabot (22) comporte une alternance de dents (37.1) de verrouillage en rotation et d'espaces (38.1) destinés à recevoir des dents (37.2) de verrouillage en rotation de forme complémentaire réalisées dans le pied d'aube (15).
- [Revendication 6] Module selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que les parois de butées (34.2) du pied d'aube (15) et les dents de verrouillage en

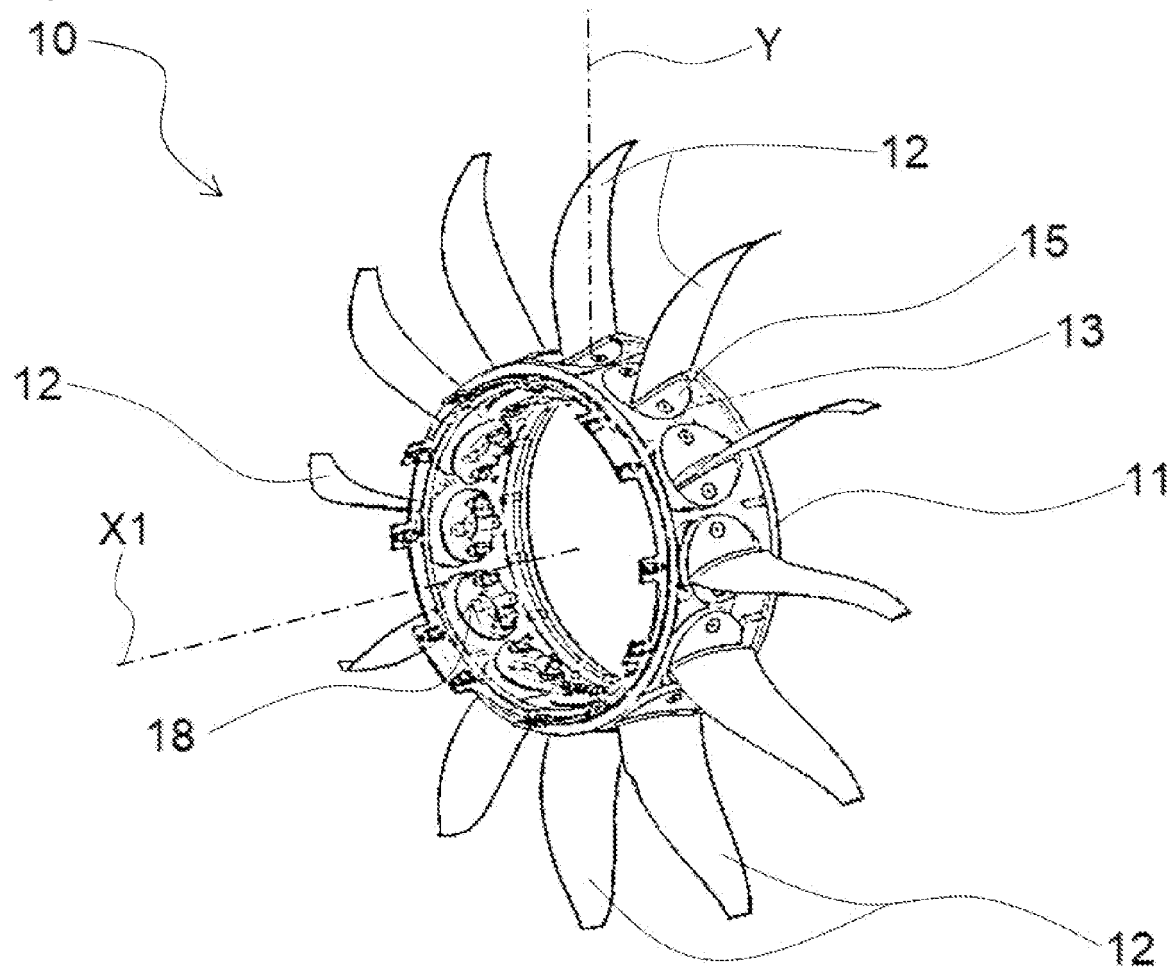
rotation sont disposées suivant deux étages du pied d'aube (15).

- [Revendication 7] Module selon l'une quelconque des revendications 3 et 5, caractérisé en ce que les dents (37.2) de verrouillage en rotation du pied d'aube (15) s'étendent radialement suivant un diamètre inférieur à un diamètre suivant lequel s'étendent les parois de butée (34.2) du pied d'aube (15).
- [Revendication 8] Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le moyeu annulaire (11) est un moyeu monobloc.
- [Revendication 9] Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est constitué par un module redresseur de soufflante.
- [Revendication 10] Module selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est constitué par un module rotor de soufflante.

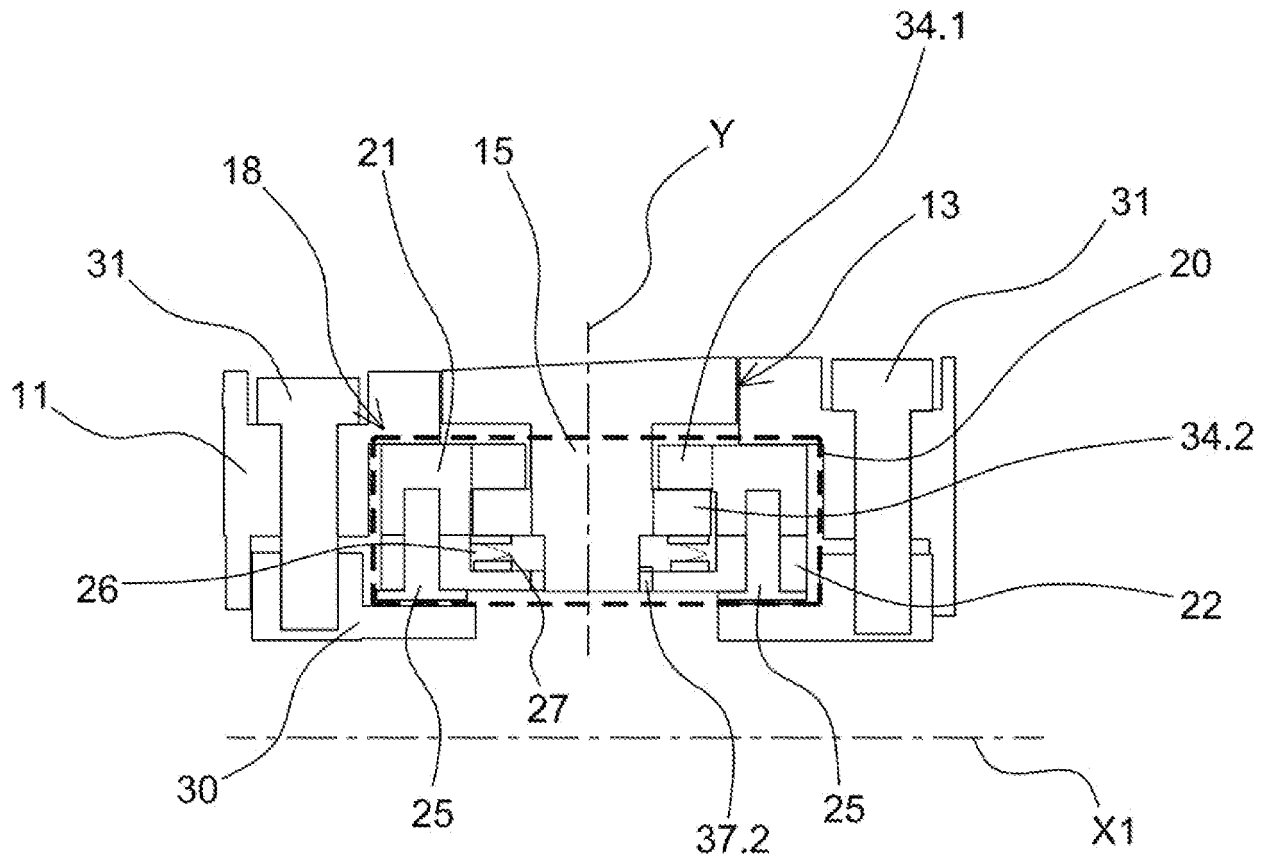
[Fig. 1]



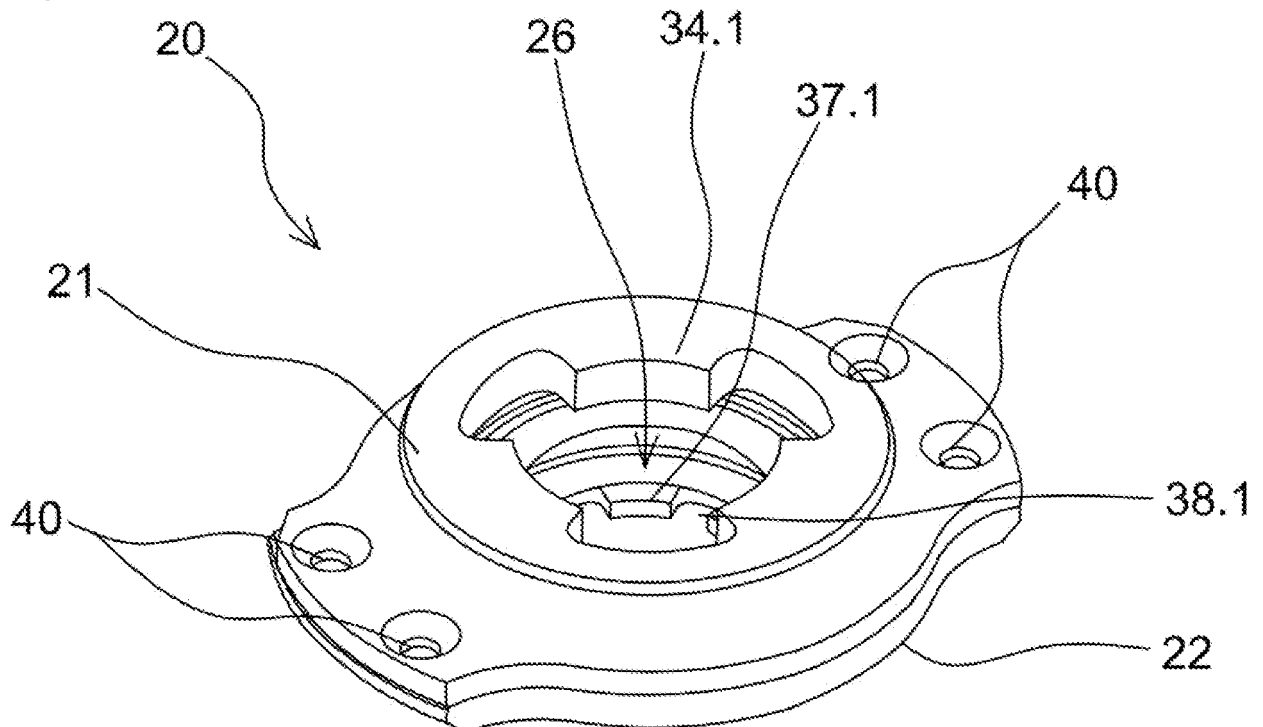
[Fig. 2]



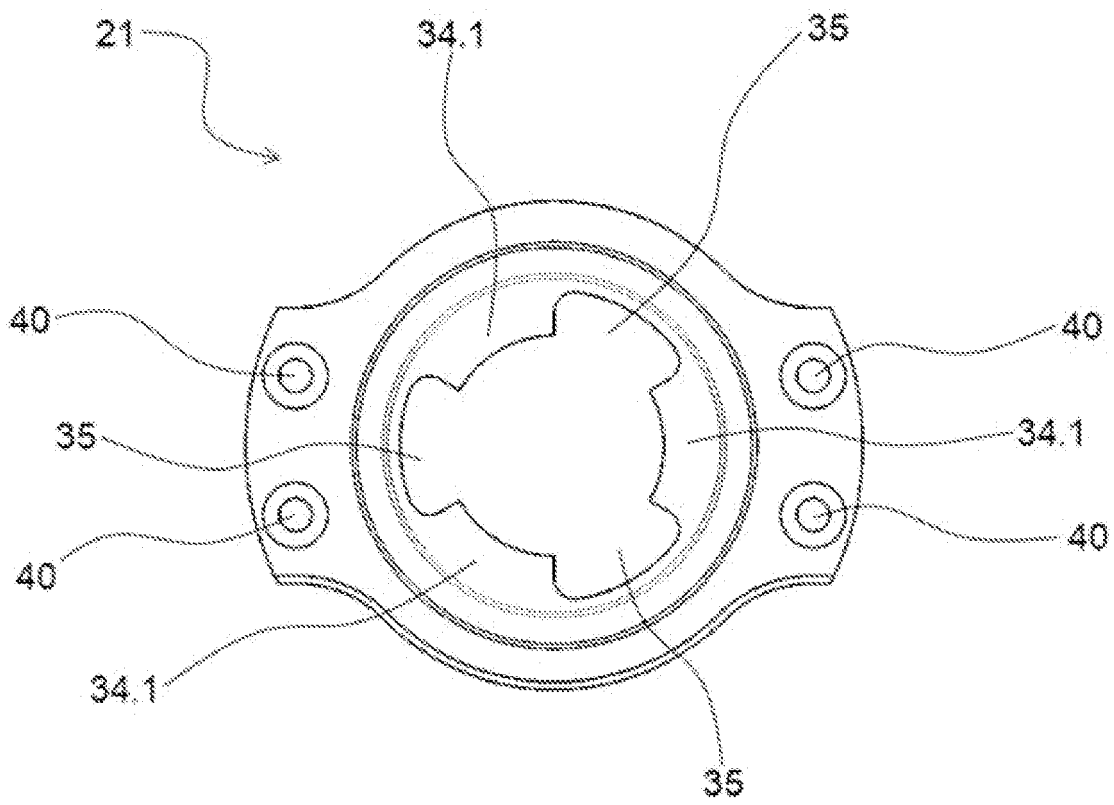
[Fig. 3]



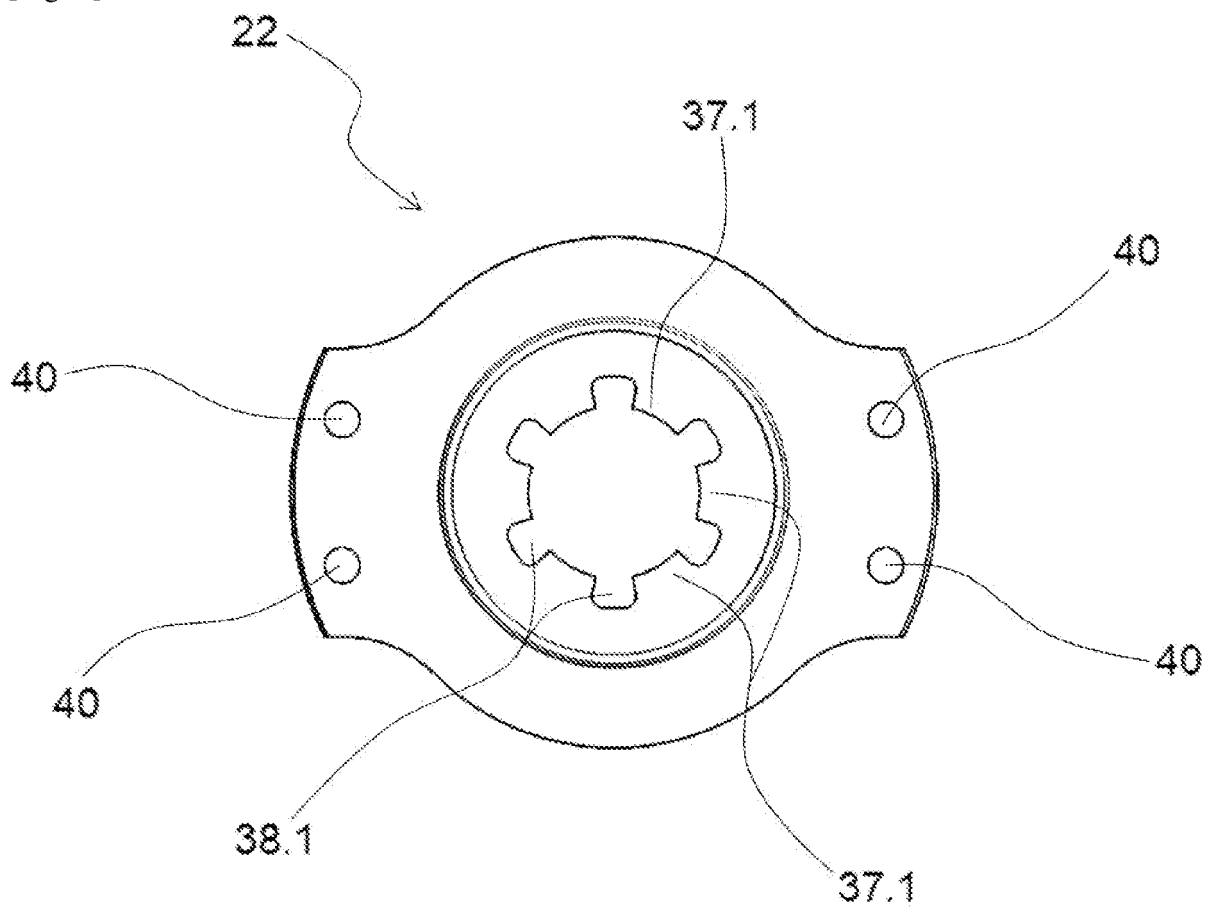
[Fig. 4]



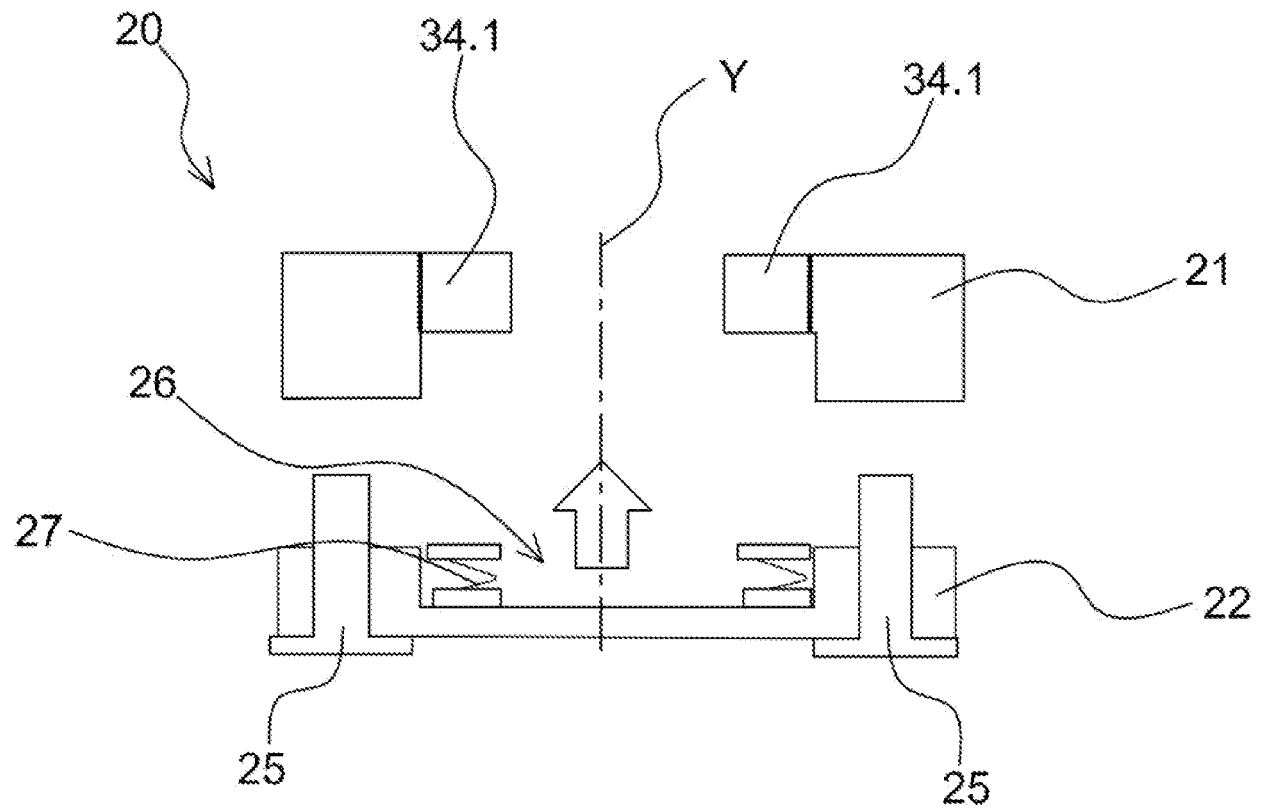
[Fig. 5]



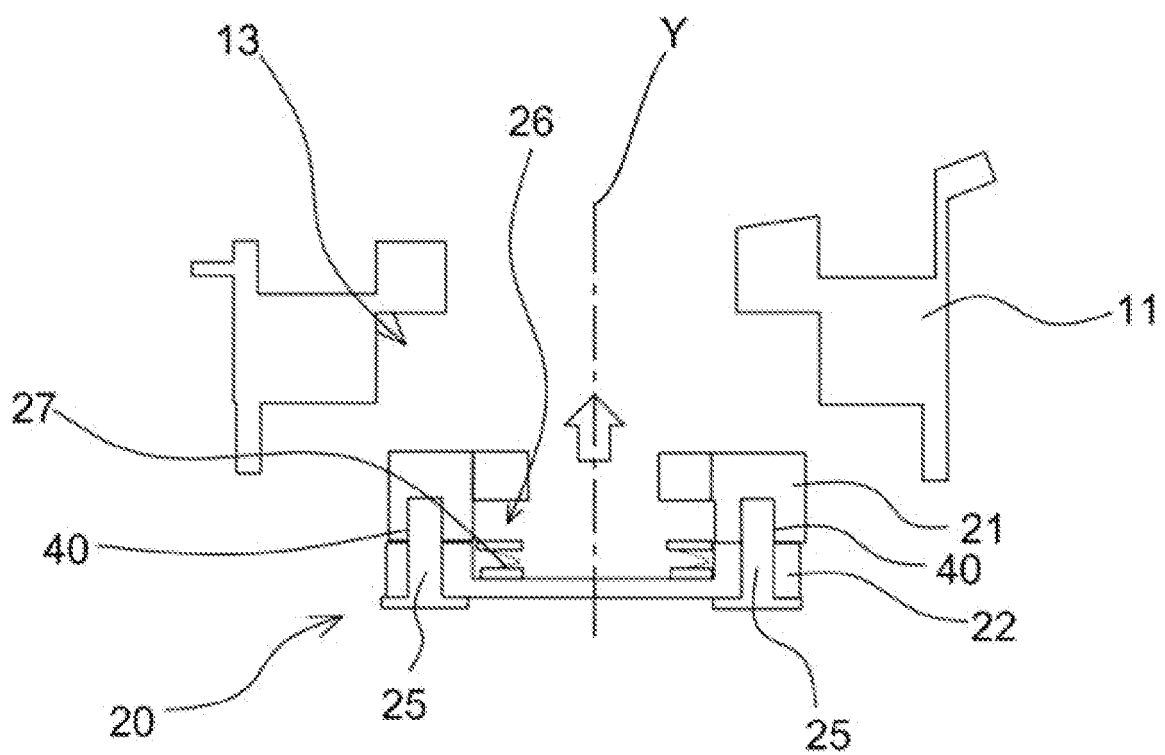
[Fig. 6]



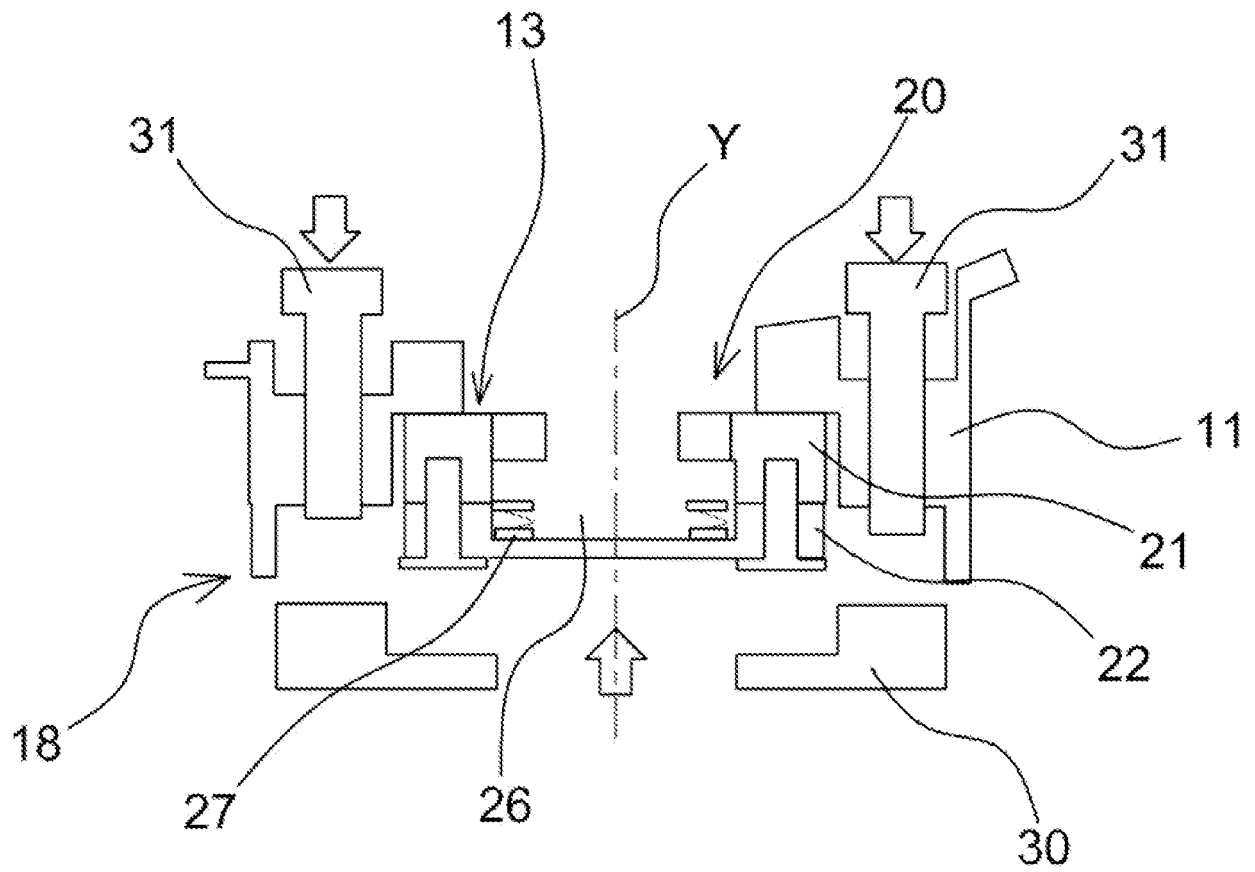
[Fig. 7]



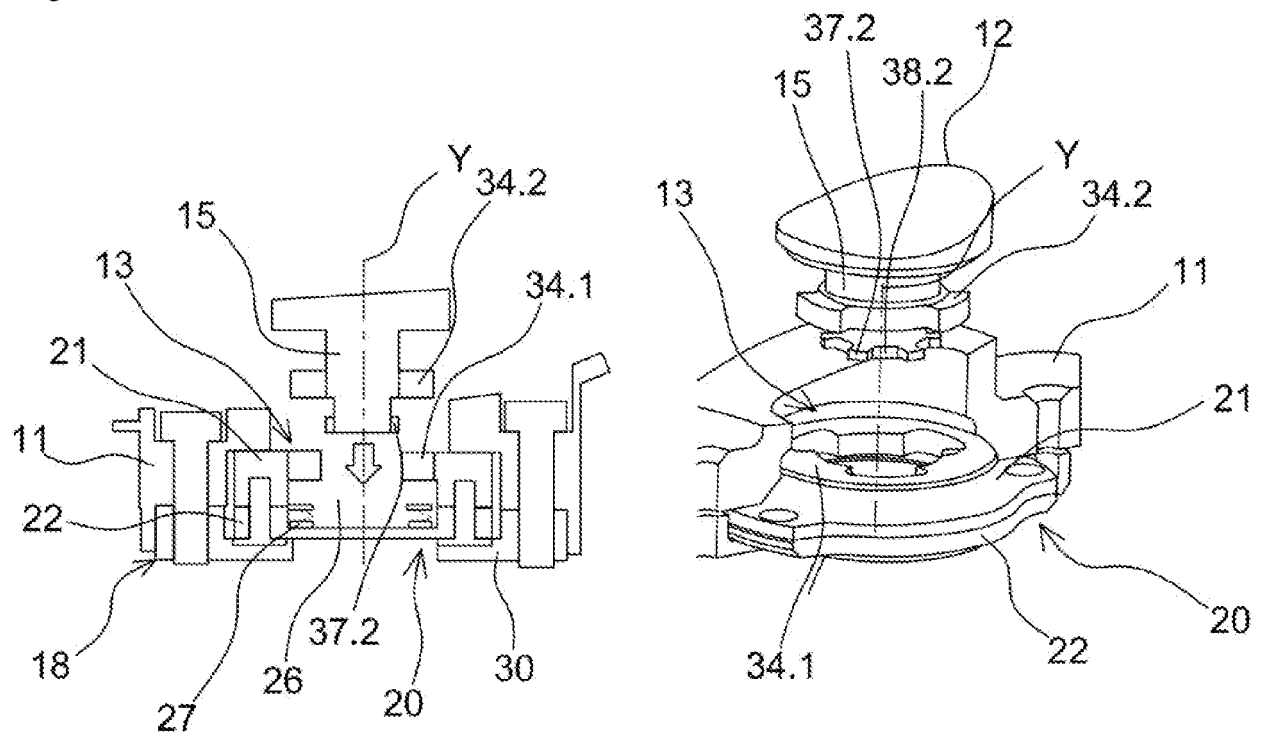
[Fig. 8a]



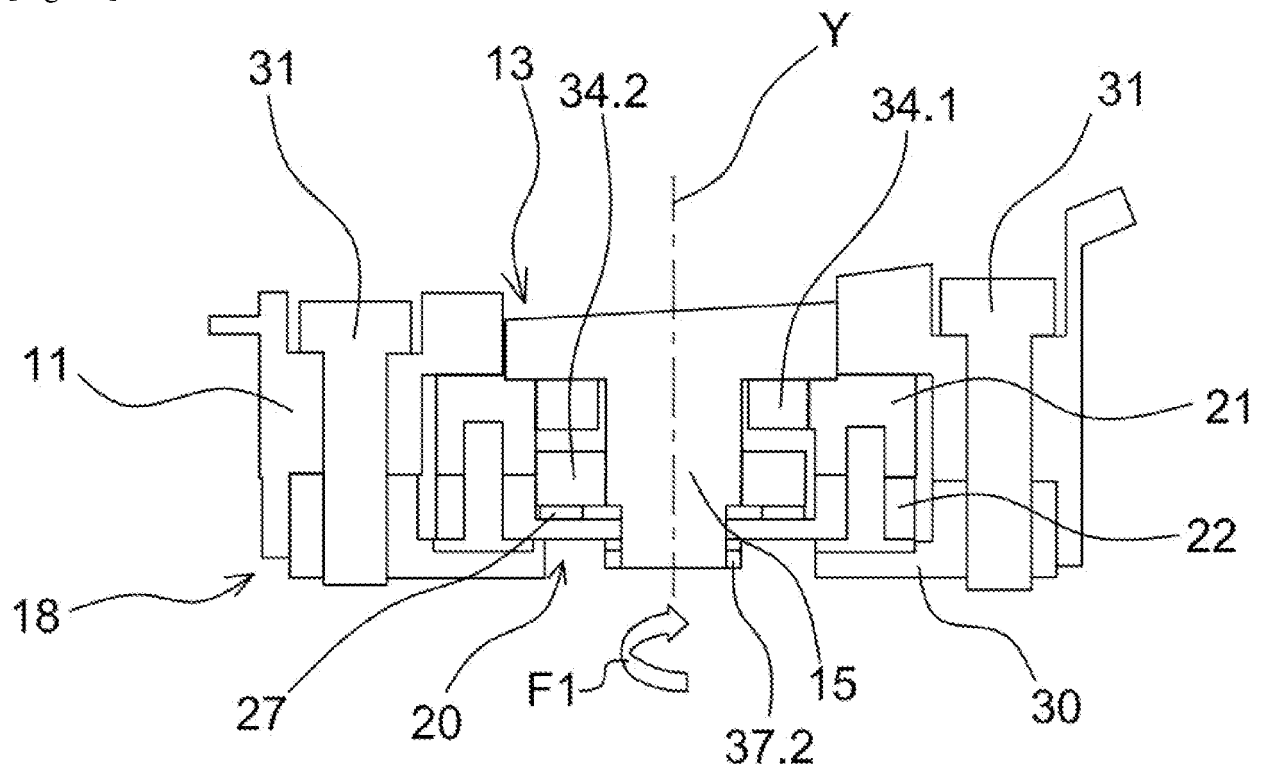
[Fig. 8b]



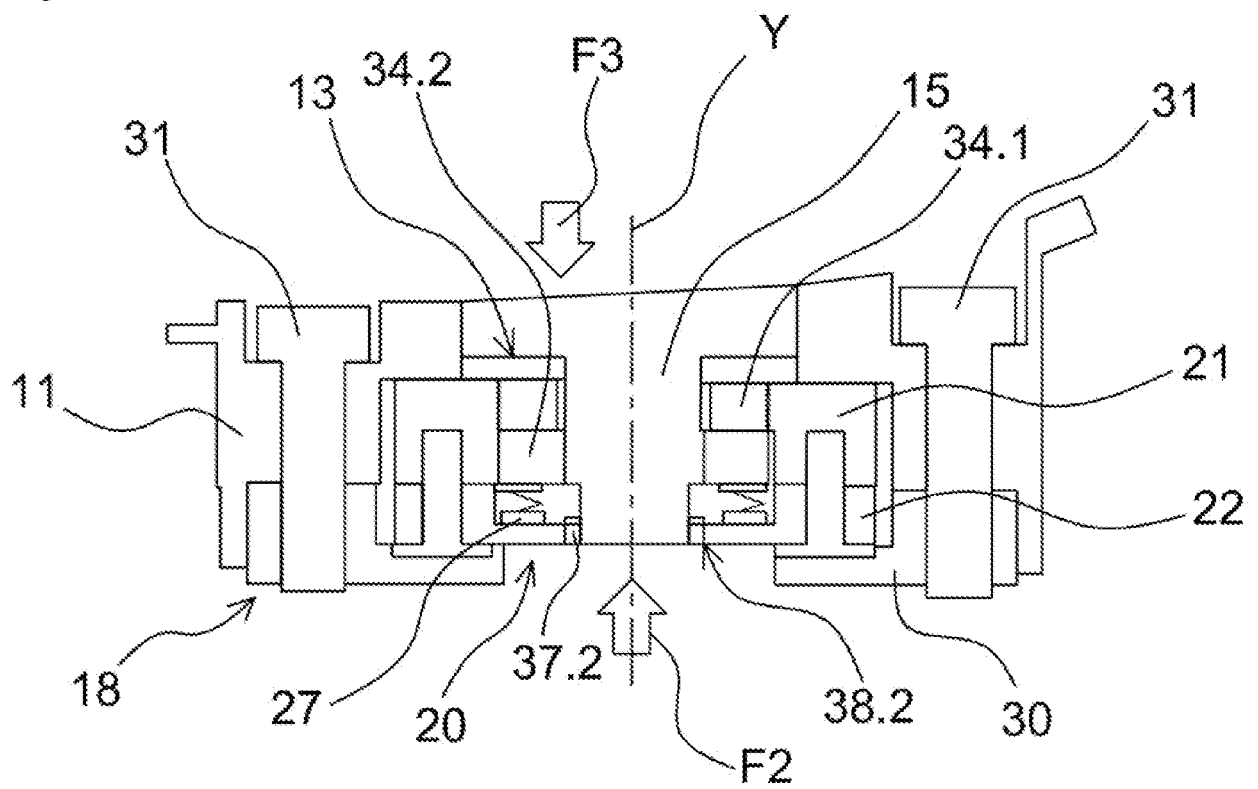
[Fig. 9a]



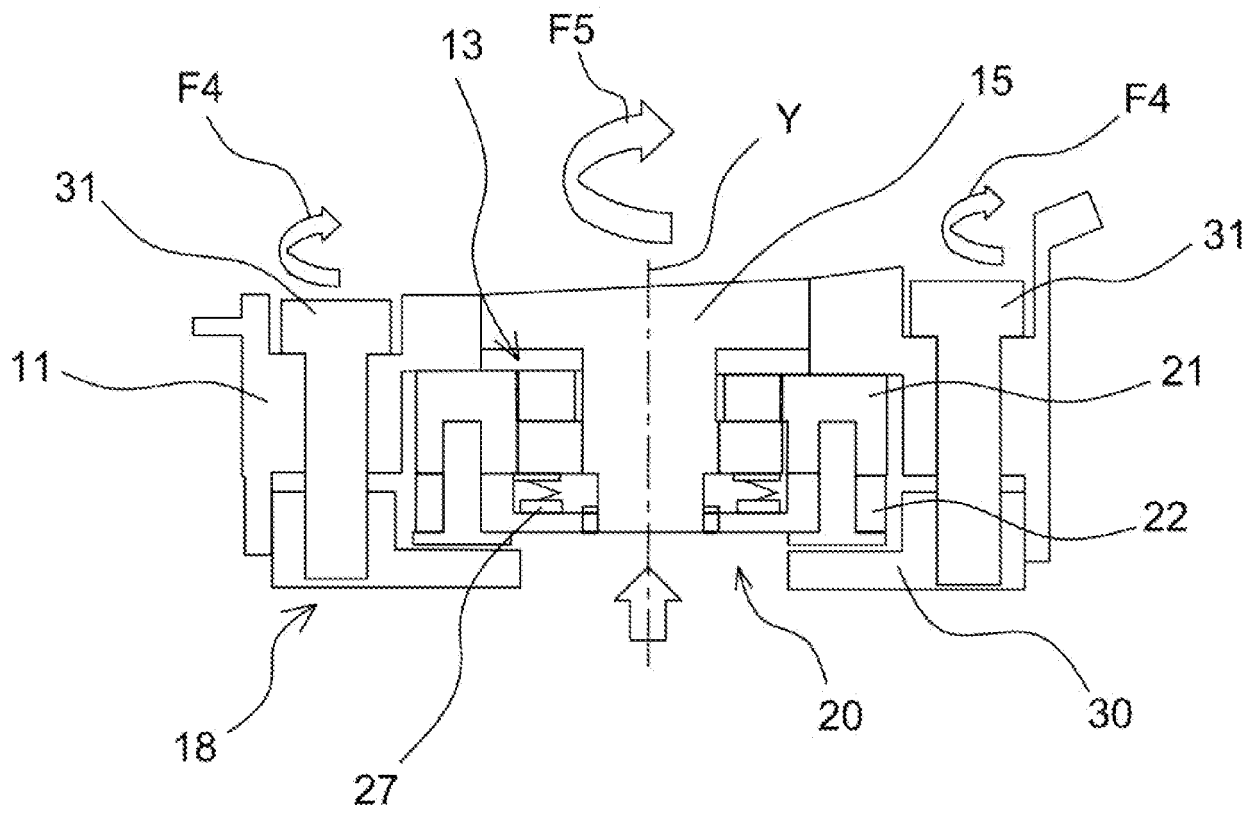
[Fig. 9d]



[Fig. 9e]



[Fig. 10]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 908063
FR 2205933

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	FR 3 111 161 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 10 décembre 2021 (2021-12-10) * alinéas [0033] - [0037]; figures 3,4 * -----	1-10	G01M15/14 F01D5/00 G01M13/00 F01D5/02 B64C11/06 B64C11/48
A	WO 2022/018354 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 27 janvier 2022 (2022-01-27) * page 20, ligne 19 - page 27, ligne 14; figures 8-19 * -----	1-10	
A	FR 3 107 319 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES [FR]) 20 août 2021 (2021-08-20) * alinéas [0019] - [0035]; figures 1-3 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D G01M F01D F02K B64C B64F F02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 janvier 2023		Debesset, Sébastien	
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 2205933 FA 908063**

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 **27-01-2023**
 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
FR 3111161	A1	10-12-2021	AUCUN	

WO 2022018354	A1	27-01-2022	AUCUN	

FR 3107319	A1	20-08-2021	CN 115244303 A	25-10-2022
			EP 4107398 A1	28-12-2022
			FR 3107319 A1	20-08-2021
			WO 2021165616 A1	26-08-2021
