

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 021 700

21 N° d'enregistrement national : 14 54790

51 Int Cl⁸ : F 02 C 7/18 (2013.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.05.14.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.12.15 Bulletin 15/49.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : PRESTEL SEBASTIEN, JEAN, LAURENT et JOUY BAPTISTE.

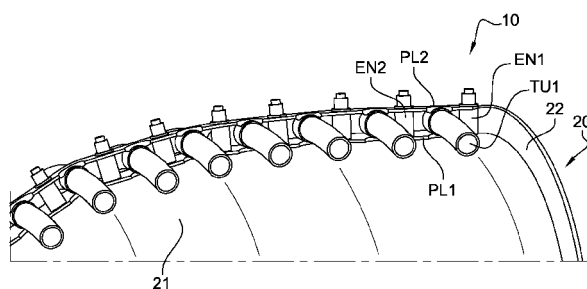
73 Titulaire(s) : SNECMA Société anonyme.

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

54 DISPOSITIF DE MAINTIEN D'UN TUBE DE REFROIDISSEMENT POUR CARTER DE TURBOREACTEUR.

57 Un aspect de l'invention concerne un dispositif de maintien (10) d'un tube de refroidissement (TU1) pour carter de turboréacteur, ledit dispositif de maintien étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première platine (PL1) adaptée pour être agencée en contact solidaire avec un carter (20) de turboréacteur ;
- une deuxième platine (PL2), les première et deuxième platines (PL1, PL2) présentant entre elles un écartement ;
- une première entretoise (EN1) et une deuxième entretoise (EN2) agencées entre la première platine (PL1) et la deuxième platine (PL2) et définissant l'écartement entre les première et deuxième platines (PL1, PL2), les première et deuxième entretoises présentant entre elles un espacement adapté pour le passage du tube de refroidissement (TU1).



FR 3 021 700 - A1



DISPOSITIF DE MAINTIEN D'UN TUBE DE REFROIDISSEMENT POUR CARTER DE TURBOREACTEUR

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 Le domaine technique de l'invention est, d'une façon générale, celui des moteurs d'aéronefs, et plus particulièrement celui du refroidissement de différents éléments, notamment des carters de turbine basse pression, des moteurs considérés. Un aspect de la présente invention concerne un dispositif de maintien
10 de refroidissement pour carter de turboréacteur.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Pour assurer le refroidissement de certains carters de turbines basse pression, on prévoit un dispositif de refroidissement qui fait intervenir un ensemble de tubes de
15 refroidissement disposés à l'extérieur du carter, le plus souvent en entourant ledit carter, de telle sorte que de l'air est envoyé vers la face externe du carter considéré. Les tubes de refroidissement sont typiquement alimentés par plusieurs boîtiers, et par exemple par deux boîtiers ou quatre boîtiers. Dans le cas où les tubes de refroidissement sont alimentés par deux boîtiers, ces derniers sont
20 typiquement disposés de part et d'autre du carter considéré, de telle sorte que chaque boîtier alimente en air des tubes de refroidissement entourant le carter considéré sur environ un quart de sa circonférence latérale. On parle alors de système de type LPTCC (Low Pressure Turbine Clearance Control en langue anglaise, pour contrôle des jeux pour turbine basse pression). Le système LPTCC
25 peut être commandé par le FADEC (acronyme anglais de Full Authority Digital Engine Control, qui désigne un régulateur numérique de moteur à pleine autorité pour moteur d'aéronef) ; on parle alors de contrôle actif, le système étant alors désigné par l'acronyme LPTACC. Lorsqu'il n'est pas contrôlé par le FADEC, on parle de contrôle passif pour le système LPTCC. Sa fonction principale est de
30 réguler le jeu de la turbine basse pression en modulant le débit d'air prélevé du flux secondaire pour le refroidissement du carter de turbine basse pression.

Les tubes de refroidissement, et notamment ceux des systèmes LPTCC, sont solidarités par l'intermédiaire des boîtiers d'alimentation avec la face externe du carter qu'ils doivent refroidir. Il est par ailleurs nécessaire d'assurer un bon positionnement des tubes de refroidissement agissant sur le carter, notamment aux endroits les plus éloignés des boîtiers d'alimentation ; à cet effet, on prévoit dans l'état de la technique l'utilisation d'une tôle de fixation qui consiste en une tôle plane sous laquelle viennent se fixer des colliers, lesdits colliers entourant les tubes de refroidissement, permettant le maintien en position desdits tubes.

10 Les figures 1a montre une première vue en perspective d'un dispositif de refroidissement 1 pour carter de turboréacteur selon l'état de la technique. La figure 1a montre ainsi :

- un carter 2 de turboréacteur ;
- le dispositif de refroidissement 1 pour ledit carter 2 de turboréacteur, le dispositif de refroidissement 1 comportant :
 - 15 o une pluralité de tubes de refroidissement 3 ;
 - o un boîtier 4 d'alimentation en air de la pluralité de tubes de refroidissement 3 ;
 - o une pluralité de tôles de fixation 5 pour le maintien en position de la pluralité de tubes de refroidissement 3.

20 La figure 1b montre une deuxième vue en perspective du dispositif de refroidissement 1 pour carter de turboréacteur selon l'état de la technique. La figure 1b montre en particulier une tôle de fixation 5 sous laquelle vient se fixer une pluralité de colliers 6, chaque collier 6 entourant un tube de refroidissement 3.

25 Une telle solution ne permet pas d'assurer systématiquement un positionnement correct du dispositif de refroidissement par rapport au carter. On constate ainsi typiquement des désalignements axiaux et/ou radiaux des tubes de refroidissement du dispositif de refroidissement par rapport au carter.

30 La figure 2a illustre schématiquement un exemple de positionnement correct d'un tube de refroidissement 3 du dispositif de refroidissement 1 pour carter de turboréacteur, par rapport au carter 2 de turboréacteur. Dans cet exemple :

- le positionnement axial, selon une direction axiale Ax , du tube de refroidissement est correct, le tube de refroidissement 3 étant aligné avec un crochet 7 du carter 2, et
- le positionnement radial, selon une direction radiale Rad , du tube de refroidissement est correct, la distance radiale entre le tube de refroidissement 3 et le carter 2 étant maîtrisée.

La figure 2b illustre schématiquement un premier exemple de positionnement incorrect du tube de refroidissement 3 par rapport au carter 2 de turboréacteur, dans lequel ledit tube de refroidissement 3 est en contact avec ledit carter 2. La figure 2c illustre schématiquement un deuxième exemple de positionnement incorrect du tube de refroidissement 3 par rapport au carter 2 de turboréacteur, dans lequel ledit tube de refroidissement 3 est cette fois très éloigné dudit carter 2. Enfin, la figure 2d illustre schématiquement un troisième exemple de positionnement incorrect du tube de refroidissement 3 par rapport au carter 2 de turboréacteur, dans lequel ledit tube de refroidissement 3 est désaligné par rapport à un crochet 7 dudit carter 2.

RESUME DE L'INVENTION

L'invention offre une solution aux problèmes évoqués précédemment, en proposant notamment un dispositif de maintien d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur, le dispositif de maintien permettant de réduire les éventuels désalignements axiaux ou latéraux du tube de refroidissement par rapport au carter de turboréacteur.

Un aspect de l'invention concerne donc un dispositif de maintien d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur, ledit dispositif de maintien comportant :

- une première platine adaptée pour être agencée en contact solidaire avec un carter de turboréacteur ;
- une deuxième platine, les première et deuxième platines présentant entre elles un écartement ;
- une première entretoise et une deuxième entretoise agencées entre la

première platine et la deuxième platine et définissant l'écartement entre les première et deuxième platines, les première et deuxième entretoises présentant entre elles un espacement adapté pour le passage du tube de refroidissement.

5

Dans la présente description, le carter de turboréacteur présentant typiquement un corps de carter et au moins un rebord latéral, on entend par « la première platine est agencée en contact solidaire avec le carter de turboréacteur » le fait qu'une partie non négligeable de ladite première platine est au contact du corps du carter, et que ladite première platine est fixe par rapport audit carter. Par « partie non négligeable », on entend plus d'un tiers de ladite première platine.

10

Le dispositif de maintien selon un aspect de l'invention comporte avantageusement, par rapport à l'état de la technique, un nombre restreint de pièces intermédiaires, ce qui permet de minimiser l'accumulation des tolérances liées à chaque pièce intermédiaire. Grâce aux première et deuxième entretoises du dispositif de maintien selon un aspect de l'invention, le positionnement du tube de refroidissement par rapport au carter est avantageusement maîtrisé et optimisé : les première et deuxième entretoises définissent l'écartement entre les première et deuxième platines et permettent un serrage optimal, sans détérioration du tube de refroidissement. Le dispositif de maintien selon un aspect de l'invention permet notamment d'éviter d'éventuels désalignements axiaux ou radiaux du tube de refroidissement par rapport au carter, et donc d'obtenir un système compact tout en garantissant l'absence de contact entre le tuyau de refroidissement et le carter de turboréacteur.

15

20

25

Outre les caractéristiques qui viennent d'être évoquées dans le paragraphe précédent, le dispositif de maintien selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

30

- La première platine comporte une première rigole adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement contre la première platine. La première rigole permet avantageusement de faciliter et de maîtriser le

positionnement du tube de refroidissement contre la première platine, et donc de contribuer à contrôler précisément la position du tube de refroidissement par rapport au carter.

- 5 - La deuxième platine comporte avantageusement une deuxième rigole adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement contre la deuxième platine. La deuxième rigole permet avantageusement de faciliter et de maîtriser le positionnement de la deuxième platine contre le tube de refroidissement, et de contribuer à contrôler précisément la position du tube
- 10 de refroidissement par rapport au carter.
- Selon une alternative combinant les deux caractéristiques précédentes, la deuxième platine comporte avantageusement la première rigole adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement contre la première
- 15 platine, et la deuxième rigole adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement contre la deuxième platine.
- Le dispositif de maintien comporte un tampon adapté pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement d'une part, et la première platine
- 20 d'autre part. Le tampon permet avantageusement, en amortissant le contact et les frottements entre le tube de refroidissement et la première platine, de contribuer à limiter l'usure du tube de refroidissement et de la première platine.
- 25 - Dans ce cas, le tampon comprend avantageusement une première partie agencée sur la première platine.
- Le dispositif de maintien comporte un tampon adapté pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement d'une part, et la deuxième
- 30 platine d'autre part. Le tampon permet avantageusement, en amortissant le contact et les frottements entre le tube de refroidissement et la deuxième, de contribuer à limiter l'usure du tube de refroidissement et de la deuxième platine.

- Dans ce cas, le tampon comprend avantageusement une deuxième partie agencée sur la deuxième platine.
- Alternativement, le dispositif de maintien comporte un tampon adapté pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement d'une part, et la première platine et la deuxième platine d'autre part.
- Dans ce cas, le tampon comprend avantageusement :
 - o la première partie agencée sur la première platine, et
 - o la deuxième partie agencée sur la deuxième platine.
- La première platine comporte une première languette latérale et une deuxième languette latérale, les première et deuxième languettes latérales étant adaptées pour le positionnement de la première platine sur le carter de turboréacteur.
- Le dispositif de maintien comporte :
 - o un premier moyen de liaison d'un premier type solidarissant la première entretoise à la première platine, et
 - o un deuxième moyen de liaison du premier type solidarissant la deuxième entretoise à la première platine.
- Le premier moyen de liaison du premier type est avantageusement un élément à serrage contrôlé qui traverse la première platine d'une part, et au moins une partie de la première entretoise d'autre part, et le deuxième moyen de liaison du premier type est avantageusement un élément à serrage contrôlé qui traverse la première platine d'une part, et au moins une partie de la deuxième entretoise d'autre part.
- Alternativement, la première platine, la première entretoise et la deuxième entretoise forment une pièce monobloc.
- Le dispositif de maintien comporte :
 - o un premier moyen de liaison d'un deuxième type solidarissant la première entretoise à la deuxième platine, et

- un deuxième moyen de liaison du deuxième type solidarissant la deuxième entretoise à la deuxième platine.
- Le premier moyen de liaison du deuxième type est avantageusement un élément à serrage contrôlé qui traverse la deuxième platine d'une part, et au moins une partie de la première entretoise d'autre part, et le deuxième moyen de liaison du deuxième type est avantageusement un élément à serrage contrôlé qui traverse la deuxième platine d'une part, et au moins une partie de la deuxième entretoise d'autre part.
- La deuxième platine comporte :
 - un premier trou oblong pour le montage du premier moyen de liaison du deuxième type, et
 - un deuxième trou oblong pour le montage du deuxième moyen de liaison du deuxième type.
- Alternativement, la deuxième platine, la première entretoise et la deuxième entretoise forment une pièce monobloc.
- La première platine, la première entretoise, la deuxième entretoise et la deuxième platine forment une pièce monobloc.

Un autre aspect de l'invention concerne un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur comportant :

- un dispositif de maintien d'un tube de refroidissement selon un aspect de l'invention, et
- ledit tube de refroidissement.

Le dispositif de refroidissement selon l'invention peut notamment présenter la caractéristique complémentaire suivante :

- Le dispositif de refroidissement comporte une gaine adaptée pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement d'une part, et les première et deuxième platines d'autre part, la gaine entourant une partie du tube de refroidissement.

Un autre aspect de l'invention concerne un carter de turboréacteur comportant un dispositif de refroidissement selon un aspect de l'invention.

Le dispositif de refroidissement selon l'invention peut notamment présenter la caractéristique complémentaire suivante :

- Le carter de turboréacteur forme une pièce monobloc avec la première platine.

L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

- La figure 1a montre une première vue en perspective d'un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur selon l'état de la technique.
- La figure 1b montre une deuxième vue en perspective du dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur de la figure 1a.
- La figure 2a illustre schématiquement un exemple de positionnement correct d'un tube de refroidissement d'un dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur, par rapport à un carter de turboréacteur.
- Les figures 2b, 2c et 2d illustrent schématiquement des premier, deuxième et troisième exemples de positionnement incorrect du tube de refroidissement de la figure 2a par rapport au carter de turboréacteur de la figure 2a.
- La figure 3a illustre schématiquement une vue en perspective d'un dispositif de maintien d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur selon un premier exemple de réalisation de l'invention.
- La figure 3b illustre schématiquement une vue en coupe du dispositif de maintien de la figure 3a.
- La figure 3c illustre schématiquement une vue en coupe d'une entretoise du dispositif de maintien de la figure 3a avec un premier type de montage.

- La figure 3d illustre schématiquement une vue en coupe de l'entretoise du dispositif de maintien de la figure 3a avec un deuxième type de montage.
- La figure 4 illustre schématiquement une vue en perspective d'une platine du dispositif de maintien de la figure 3a.
- 5 - La figure 5a illustre schématiquement une vue partielle en perspective du dispositif de maintien de la figure 3a.
- La figure 5b illustre schématiquement une deuxième vue partielle en perspective du dispositif de maintien de la figure 3a.
- La figure 6a illustre schématiquement une vue partielle en perspective d'un
- 10 - dispositif de maintien d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention.
- La figure 6b illustre schématiquement une deuxième vue partielle en perspective du dispositif de la figure 6a.
- La figure 7a illustre schématiquement une vue en perspective d'un dispositif
- 15 - de maintien d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur selon un troisième exemple de réalisation de l'invention.
- La figure 7b illustre schématiquement une deuxième vue en perspective du dispositif de maintien de la figure 7a.
- La figure 8a illustre schématiquement une vue en perspective d'un carter
- 20 - de turboréacteur comportant le dispositif de maintien d'un tube de refroidissement de la figure 7a.
- La figure 8b illustre schématiquement une deuxième vue en perspective du carter de turboréacteur de la figure 8a.
- La figure 8c illustre schématiquement une troisième vue en perspective du
- 25 - carter de turboréacteur de la figure 8a.
- La figure 8d illustre schématiquement une quatrième vue en perspective du carter de turboréacteur de la figure 8a.

30 DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

Sauf précision contraire, un même élément apparaissant sur des figures différentes présente une référence unique.

Les figures 1a et 1b d'une part, et 2a à 2d d'autre part, ont été précédemment décrites.

- 5 La figure 3a illustre schématiquement une vue en perspective d'un dispositif de maintien 10 d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur selon un premier exemple de réalisation de l'invention. La figure 3b illustre schématiquement une vue en coupe dudit dispositif de maintien 10.

Les figures 3a et 3b sont décrites conjointement et montrent notamment :

- 10 - un carter 20 de turboréacteur ;
- un dispositif de refroidissement du carter 20 de turboréacteur, le dispositif de refroidissement comportant au moins un tube de refroidissement TU1 et le dispositif de maintien 10 du tube de refroidissement TU1 ;
- le dispositif de maintien 10 du tube de refroidissement TU1 pour ledit carter
- 15 20 de turboréacteur, le dispositif de maintien 10 comportant :
- une première platine PL1, la première platine PL1 étant adaptée pour être agencée en contact solidaire avec ledit carter 20 de turboréacteur ;
 - une deuxième platine PL2 écartée de la première platine PL1 ;
 - une première entretoise EN1 et une deuxième entretoise EN2
- 20 agencées entre la première platine PL1 et la deuxième platine PL2, les première et deuxième entretoises EN1, EN2 présentant entre elles un espacement adapté pour le passage du tube de refroidissement 30.

25

Le carter 20 présentant un corps 21 et un rebord latéral 22, la première platine PL1 est notamment en contact avec le corps 21 du carter 20. Dans l'exemple représenté aux figures 3a et 3b, la première platine PL1 présente une première face qui est complètement au contact du corps 21 du carter 20, et une deuxième

30 face, opposée à ladite première face, contre laquelle le tube de refroidissement TU1 est positionné. D'une manière générale, dans la présente description, on entend par « la première platine PL1 est agencée en contact solidaire avec le

5 carter 20 » le fait qu'une partie non négligeable de ladite première platine PL1 est au contact du corps 21 du carter 20, et que ladite première platine PL1 est fixe par rapport audit carter 20. Par « partie non négligeable », on entend plus d'un tiers de ladite première platine PL1. Le carter 20 peut former une pièce monobloc avec la première platine PL1, ou la première platine PL1 peut être fixée au carter 20 par des moyens de liaison, ainsi que nous le décrivons ultérieurement.

La figure 3b illustre en particulier le premier exemple de réalisation, dans lequel le dispositif de maintien 10 comporte en outre :

- 10
- un premier moyen de liaison d'un premier type t1L1 solidarissant la première entretoise EN1 à la première platine PL1, et
 - un deuxième moyen de liaison du premier type t1L2 solidarissant la deuxième entretoise EN2 à la première platine PL1.

15 Le premier moyen de liaison du premier type t1L1 est avantageusement un élément à serrage contrôlé, qui traverse la première platine PL1 d'une part, et au moins une partie de la première entretoise EN1 d'autre part. Le deuxième moyen de liaison du premier type t1L2 est avantageusement un élément à serrage contrôlé, qui traverse la première platine d'une part, et au moins une partie de la deuxième entretoise EN2 d'autre part.

20

Dans le premier exemple de réalisation illustré à la figure 3b, le carter 20 et la première platine PL1 sont deux pièces distinctes, et le premier moyen de liaison du premier type t1L1 et le deuxième moyen de liaison du premier type t1L2 sont avantageusement utilisés pour solidariser la première platine PL1 au contact du carter 20. Pour ce faire :

- 25
- le premier moyen de liaison du premier type t1L1 traverse au moins une partie de la première entretoise EN1 d'une part, et la première platine PL1 et le carter 20 d'autre part ; et
 - le deuxième moyen de liaison du premier type t1L2 traverse au moins une
- 30
- partie de la deuxième entretoise EN2 d'une part, et la première platine et le carter 20 d'autre part.

Dans le premier exemple de réalisation illustré à la figure 3b, le dispositif de maintien 10 comporte en outre :

- un premier moyen de liaison d'un deuxième type t2L1 solidarissant la première entretoise EN1 à la deuxième platine PL2, et
- 5 - un deuxième moyen de liaison de deuxième type t2L2 solidarissant la deuxième entretoise EN2 à la deuxième platine PL2.

Le premier moyen de liaison du deuxième type t2L1 est avantageusement un élément à serrage contrôlé, qui traverse la deuxième platine d'une part, et au moins une partie de la première entretoise EN1 d'autre part. Le deuxième moyen

10 de liaison du deuxième type t2L2 est avantageusement un élément à serrage contrôlé, qui traverse la deuxième platine d'une part, et au moins une partie de la deuxième entretoise EN2 d'autre part.

Dans le premier exemple de réalisation qui est particulièrement représenté aux

15 figures 3a et 3b, le dispositif de refroidissement comporte une pluralité de tubes de refroidissement TU1 à TUn et le dispositif de maintien 10 est avantageusement apte à maintenir ladite pluralité de tubes de refroidissement TU1 à TUn. D'une manière générale, lorsque le dispositif de refroidissement comporte n tubes de refroidissement TU1 à TUn, le dispositif de maintien 10 comporte

20 préférentiellement :

- (n+1) entretoises EN1 à EN(n+1), deux entretoises consécutives ENk et EN(k+1) présentant entre elles un espacement adapté pour permettre le passage du tube de refroidissement TUK, avec $1 \leq k \leq n$;
- (n+1) moyens de liaison du premier type t1L1 à t1L(n+1), permettant
- 25 respectivement de solidariser les (n+1) entretoises EN1 à EN(n+1) à la première platine PL1 ;
- (n+1) moyens de liaison du deuxième type t2L1 à t2L(n+1), permettant respectivement de solidariser les (n+1) entretoises EN1 à EN(n+1) à la deuxième platine PL2.

30 On note que dans le cas où tous les tubes de refroidissement présentent le même diamètre, l'espacement entre deux entretoises consécutives est avantageusement constant, indépendamment de la paire d'entretoises consécutives considérée.

Les variantes suivantes du premier exemple de réalisation qui vient d'être décrit en lien avec la figure 3b peuvent être considérées :

- 5 - selon une première variante, la première platine PL1, la première entretoise EN1 et la deuxième entretoise EN2 forment une pièce monobloc ;
- selon une deuxième variante, la deuxième platine PL2, la première entretoise EN1 et la deuxième entretoise EN2 forment une pièce monobloc ;
- 10 - les première et deuxième variantes peuvent être combinées en une troisième variante, selon laquelle la première platine PL1, les première et deuxième entretoises EN1 et EN2 et la deuxième platine PL2 forment une pièce monobloc ;
- selon une quatrième variante, compatible des première, deuxième et troisième variantes qui viennent d'être décrites, le carter 20 forme une
- 15 pièce monobloc avec la première platine PL1.

La figure 3c illustre schématiquement une vue en coupe de la deuxième entretoise EN2 du dispositif de maintien 10 selon le premier exemple de réalisation de l'invention, avec un premier type de montage. Selon ce premier type de montage,

20 le moyen de liaison du premier type de chaque entretoise présente un ajustement serré avec ladite entretoise. Alternativement, le moyen de liaison du deuxième type de chaque entretoise peut présenter un ajustement serré avec ladite entretoise. Selon une autre alternative, pour chaque entretoise, le moyen de liaison du premier type et le moyen de liaison du deuxième type peuvent présenter

25 un ajustement serré avec ladite entretoise. Le premier type de montage avec ajustement serré permet avantageusement de réaliser un arrêt, suivant la direction radiale Rad, de chaque moyen de liaison du premier type et/ou du deuxième type. Dans le cas particulier du premier type de montage illustré à la figure 3c, pour la deuxième entretoise EN2 :

- 30 - le deuxième moyen de liaison du premier type t1L2 est une première partie d'une attache unique ;

- le deuxième moyen de liaison du deuxième type t2L2 est une deuxième partie de l'attache unique.

Ladite attache unique comporte :

- une tête TE ;
- 5 - une tige Ti présentant une première partie Ti1, une deuxième partie Ti2 et un fût ajusté FU, les première et deuxième parties Ti1 et Ti2 se trouvant de part et d'autre dudit fût ajusté FU ;
- un écrou EC.

La tête TE est partiellement au contact du carter 20. La première partie Ti1 de la
10 tige Ti traverse le carter 20, la première platine PL1 et une première partie de la deuxième entretoise EN2. Le fût ajusté FU permet d'exercer un serrage au niveau de la deuxième entretoise EN2. La deuxième partie Ti2 de la tige Ti traverse une deuxième partie de la deuxième entretoise EN2, ainsi que la deuxième platine PL2. La deuxième partie Ti2 de la tige Ti est au moins partiellement filetée pour le
15 vissage de l'écrou EC. L'écrou EC est partiellement au contact de la deuxième platine PL2.

La figure 3d illustre schématiquement une vue en coupe de la deuxième entretoise EN2 du dispositif de maintien 10 selon le premier exemple de réalisation de
20 l'invention, avec un deuxième type de montage. Selon ce deuxième type de montage, un anneau élastique AN est agencé au niveau de chaque moyen de liaison du premier type. Alternativement, un anneau élastique peut être agencé au niveau de chaque moyen de liaison du deuxième type. Selon une autre alternative, un anneau élastique peut être agencé au niveau de chaque moyen de
25 liaison du premier type et au niveau de chaque moyen de liaison du deuxième type. Le deuxième type de montage avec anneau élastique permet avantageusement de réaliser un arrêt, suivant la direction radiale Rad, de chaque moyen de liaison du premier type et/ou du deuxième type.

30 Dans le cas particulier du deuxième type de montage illustré à la figure 3d, l'attache unique comporte :

- la tête TE ;

- la tige Ti présentant la première partie Ti1, la deuxième partie Ti2 et une gorge, les première et deuxième parties Ti1 et Ti2 se trouvant de part et d'autre de ladite gorge ;
- l'anneau élastique AN, dit également « circlip », qui est agencé dans ladite gorge ;
- l'écrou EC.

La figure 4 illustre schématiquement une vue en perspective de la deuxième platine PL2 du dispositif de maintien 10 selon le premier exemple de réalisation de l'invention. La deuxième platine PL2 présente avantageusement :

- un premier trou oblong TO1 pour le montage de la première entretoise EN1, et
- un deuxième trou oblong TO2 pour le montage de la deuxième entretoise EN2.

Plus généralement, la deuxième platine PL2 présente avantageusement une pluralité de trous oblongs TO1 à TO(n+1) pour le montage de la pluralité d'entretoises EN1 à EN(n+1) du dispositif de maintien 10.

Lesdits trous oblongs permettent de faciliter le montage des moyens de liaison du deuxième type, en autorisant différents angles de montage pour lesdits moyens de liaison du deuxième type.

La figure 5a illustre schématiquement une vue partielle en perspective du dispositif de refroidissement comportant le dispositif de maintien 10 selon le premier exemple de réalisation de l'invention. La figure 5b illustre schématiquement une deuxième vue partielle en perspective du dispositif de refroidissement comportant le dispositif de maintien 10 selon le premier exemple de réalisation de l'invention. Les figures 5a et 5b sont décrites conjointement.

La figure 5a montre en particulier que, selon le premier exemple de réalisation :

- la première platine PL1 comporte avantageusement une première rigole RG1 pour le positionnement du tube de refroidissement TU1 contre la première platine PL1, et

- la deuxième platine PL2 comporte avantageusement une deuxième rigole RG2 pour le positionnement du tube de refroidissement TU1 contre la deuxième platine PL2.

Selon une alternative du premier exemple de réalisation, la première platine PL1
5 comporte la première rigole RG1, ou bien la deuxième platine PL2 comporte la deuxième rigole RG2.

Naturellement, dans le cas où le dispositif de refroidissement comporte une pluralité n de tuyaux de refroidissement TU1 à TUn, le dispositif de maintien
10 selon le premier exemple de réalisation de l'invention est avantageusement tel que :

- la première platine PL1 comporte une pluralité n de premières rigoles RG1, c'est-à-dire que la première platine PL1 comporte avantageusement une première rigole RG1 pour chaque tube de refroidissement, et/ou
15
- la deuxième platine PL2 comporte une pluralité n de deuxièmes rigoles RG2, c'est-à-dire que la deuxième platine PL2 comporte avantageusement une deuxième rigole RG2 pour chaque tube de refroidissement.

Les figures 5a et 5b montrent en particulier que le dispositif de refroidissement du
20 carter 20 de turboréacteur comporte avantageusement, selon un premier mode du premier exemple de réalisation, une gaine GA adaptée pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement TU1 d'une part, et les première et deuxième platines PL1 et PL2 d'autre part, la gaine GA entourant une partie du tube de refroidissement TU1.

25 Dans le premier mode, la gaine GA permet avantageusement de limiter l'usure du tube de refroidissement TU1. En effet, la gaine GA permet d'éviter un contact direct entre le tube de refroidissement TU1 et les première et deuxième platines PL1 et PL2. La gaine GA permet également de limiter l'usure des première et deuxième platines PL1 et PL2. Le matériau de la gaine GA est en effet choisi de
30 manière que lors d'un contact ou d'un frottement entre la gaine GA et les première et deuxième platines PL1 et PL2, c'est la gaine GA qui s'use, préservant les première et deuxième platines PL1 et PL2. Enfin, la gaine GA permet

avantageusement de limiter ou freiner un éventuel déplacement du tube de refroidissement TU1.

Dans le cas où le dispositif de refroidissement comporte une pluralité de tubes de refroidissement, le dispositif de refroidissement comporte avantageusement une
5 gaine GA d'amortissement pour chaque tube de refroidissement de ladite pluralité de tubes de refroidissement.

Dans le premier mode du premier exemple de réalisation qui est particulièrement représenté aux figures 5a et 5b, le dispositif de refroidissement présente ainsi les caractéristiques suivantes :

- 10 - la première platine PL1 comporte la première rigole RG1, et la deuxième platine PL2 comporte la deuxième rigole RG2 ;
- le dispositif de refroidissement comporte la gaine d'amortissement GA, qui entoure une partie du tube de refroidissement TU1.

Dans ce cas particulier, la gaine d'amortissement GA est avantageusement en
15 contact d'une part avec la première rigole RG1 de la première platine PL1, et d'autre part avec la deuxième rigole RG2 de la deuxième platine PL2.

La figure 6a illustre schématiquement une vue partielle en perspective d'un dispositif de refroidissement comportant un dispositif de maintien 11 selon un
20 deuxième mode du premier exemple de réalisation de l'invention. La figure 6b illustre schématiquement une deuxième vue partielle en perspective du dispositif de refroidissement comportant le dispositif de maintien 11 selon le deuxième mode du premier exemple de réalisation de l'invention. Les figures 6a et 6b sont décrites conjointement.

25 Les figures 6a et 6b montrent en particulier que le dispositif de maintien 11 selon le deuxième mode du premier exemple de réalisation comporte avantageusement un tampon adapté pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement TU1 d'une part, et d'autre part la première platine PL1 et/ou la deuxième platine PL2. Pour ce faire, ledit tampon comprend :

- 30 - une première partie TA1 agencée sur la première platine PL1, pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement TU1 et la première platine PL1, et/ou

- une deuxième partie TA2 agencée sur la deuxième platine PL2, pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement TU1 et la deuxième platine PL2. La deuxième partie TA2 du tampon n'est pas visible aux figures 6a et 6b, mais est représentée sur les figures 8c et 8d ultérieurement décrites. La deuxième partie TA2 du tampon est référencée dès à présent pour une meilleure compréhension.

Dans le deuxième mode du premier exemple de réalisation qui est particulièrement illustré aux figures 6a et 6b, le dispositif de maintien 11 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention présente les caractéristiques suivantes :

- la première platine PL1 comporte la première rigole RG1, et la deuxième platine PL2 comporte la deuxième rigole RG2 ;
- le dispositif de maintien 11 comporte un tampon d'amortissement, dont la première partie TA1 est agencée sur la première platine PL1, et la deuxième partie TA2 est agencée sur la deuxième platine PL2.

Dans ce cas particulier, la première partie TA1 du tampon d'amortissement est avantageusement agencée dans la première rigole RG1 de la première platine PL1, et la deuxième partie TA2 du tampon d'amortissement est avantageusement agencée dans la deuxième rigole RG2 de la deuxième platine PL2.

Les premier et deuxième modes peuvent être combinés en un troisième mode, dans lequel le dispositif de maintien comporte le tampon d'amortissement TA et le dispositif de refroidissement comporte la gaine d'amortissement GA.

Selon un quatrième mode de réalisation du premier exemple de réalisation, le dispositif de maintien peut être dépourvu de tampon d'amortissement, et le dispositif de refroidissement peut être dans le même temps dépourvu de gaine d'amortissement.

Nous décrivons à présent un dispositif de maintien selon un deuxième exemple de réalisation, dans lequel les première et deuxième platines PL1 et PL2 ne

comportent pas de rigole de positionnement. Ce deuxième exemple de réalisation correspond à un fonctionnement simplifié et économique, et est notamment compatible avec les premier, deuxième, troisième et quatrième modes qui ont précédemment été décrit en lien avec le premier exemple de réalisation.

5

La figure 7a illustre schématiquement une vue en perspective d'un dispositif de maintien 12 d'un tube de refroidissement pour carter de turboréacteur selon un troisième exemple de réalisation de l'invention. La figure 7b illustre schématiquement une deuxième vue en perspective du dispositif de maintien 12 selon le troisième exemple de réalisation. Les figures 7a et 7b sont décrites conjointement.

Selon le troisième exemple de réalisation représenté aux figures 7a et 7b, la première entretoise EN1 et la deuxième entretoise EN2 forment une pièce monobloc avec la première platine PL1. Ladite pièce monobloc est par exemple obtenue par usinage, c'est-à-dire que ladite pièce monobloc est un monobloc d'usinage, en soudant ou en brasant lesdites première et deuxième entretoises EN1 et EN2 sur la première platine PL1. Alternativement, ladite première pièce monobloc est un monobloc de fonderie. D'une manière générale, utiliser une pièce monobloc permet avantageusement, en limitant le nombre de pièces distinctes et en minimisant de fait les tolérances associées à chaque pièce distincte, de diminuer les dispersions susceptibles de survenir lors du serrage, au moment du montage. Selon le troisième exemple de réalisation, la première platine PL1 comporte au moins :

- une première languette latérale OL1 agencée d'un premier côté de la première platine PL1, la première languette latérale OL1 comportant un premier pion de positionnement PO1, et
- une deuxième languette latérale OL2 agencée d'un deuxième côté de la première platine PL1 opposé au premier côté, la deuxième languette latérale OL2 comportant un deuxième pion de positionnement PO2.

La première languette latérale OL1 comportant le premier pion de positionnement PO1, et la deuxième languette latérale OL2 comportant le deuxième pion de

positionnement PO2 permettent avantageusement de faciliter et d'améliorer le positionnement de la première platine PL1 sur le carter 20.

Les figures 8a illustre schématiquement une vue en perspective du carter 20 de
5 turboréacteur, équipé du dispositif de refroidissement comportant le dispositif de maintien 12 selon le troisième exemple de réalisation de l'invention. Les figures 8b, 8c et 8d, qui illustrent respectivement des deuxième, troisième et quatrième vues en perspective du dispositif de la figure 8a, sont décrites conjointement avec la figure 8a.

10 Les figures 8a à 8d montrent ainsi le carter 20, sur lequel est monté le dispositif de refroidissement, comportant le tube de refroidissement TU1 et le dispositif de maintien 12 du tube de refroidissement TU1 selon le troisième exemple de réalisation de l'invention. Dans le cas particulier ici illustré, la première platine PL1 comporte :

- 15 - au niveau de la deuxième entretoise EN2, sur le premier côté de la première platine PL1 : une première languette OL1 comportant un premier pion de positionnement PO1 ;
- au niveau de la deuxième entretoise EN2, sur le deuxième côté de la première platine PL1 : une deuxième languette OL2 comportant un
20 deuxième pion de positionnement PO2 ;
- au niveau de la première entretoise EN1, sur le premier côté de la première platine PL1 : une troisième languette OL3 comportant un troisième pion de positionnement PO3 ;
- au niveau de la première entretoise EN1, sur le deuxième côté de la
25 première platine PL1 : une quatrième languette OL4 comportant un quatrième pion de positionnement PO4.

Le carter 20 comporte quant à lui :

- une première cavité CA1 recevant le premier pion de positionnement PO1 ;
- une deuxième cavité CA2 recevant le deuxième pion de positionnement
30 PO2 ;
- une troisième cavité CA3 recevant le troisième pion de positionnement PO3 ;

- une quatrième cavité CA3 recevant le quatrième pion de positionnement PO4.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de maintien (10, 11, 12) d'un tube de refroidissement (TU1) pour carter de turboréacteur, ledit dispositif de maintien étant caractérisé en ce qu'il comporte :
 - une première platine (PL1) adaptée pour être agencée en contact solidaire avec un carter (20) de turboréacteur ;
 - une deuxième platine (PL2), les première et deuxième platines (PL1, PL2) présentant entre elles un écartement ;
 - une première entretoise (EN1) et une deuxième entretoise (EN2) agencées entre la première platine (PL1) et la deuxième platine (PL2) et définissant l'écartement entre les première et deuxième platines (PL1, PL2), les première et deuxième entretoises présentant entre elles un espacement adapté pour le passage du tube de refroidissement (TU1).
2. Dispositif de maintien (10, 11, 12) selon la revendication précédente caractérisé en ce que :
 - la première platine (PL1) comporte une première rigole (RG1) adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement (TU1) contre la première platine, et/ou
 - la deuxième platine (PL2) comporte une deuxième rigole (RG2) adaptée pour le positionnement du tube de refroidissement (TU1) contre la deuxième platine.
3. Dispositif de maintien (10, 11, 12) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un tampon adapté pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement (TU1) d'une part, et la première platine (PL1) et/ou la deuxième platine (PL2) d'autre part.
4. Dispositif de maintien (10, 11, 12) selon la revendication précédente caractérisé en ce que le tampon comprend :
 - une première partie (TA1) agencée sur la première platine (PL1), et/ou

- une deuxième partie (TA2) agencée sur la deuxième platine (PL2).
5. Dispositif de maintien (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la première platine (PL1) comporte une
- 5 première languette latérale (OL1) et une deuxième languette latérale (OL2), les première et deuxième languettes latérales étant adaptées pour le positionnement de la première platine (PL1) sur le carter (20) de turboréacteur.
- 10 6. Dispositif de maintien (10, 11) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la première platine (PL1), la première entretoise (EN1) et la deuxième entretoise (EN2) forment une pièce monobloc.
- 15 7. Dispositif de maintien (10, 11, 12) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte :
- un premier moyen de liaison d'un deuxième type (t2L1) solidarissant la première entretoise (EN1) à la deuxième platine (PL2), et
 - un deuxième moyen de liaison du deuxième type (t2L2) solidarissant la
- 20 deuxième entretoise (EN2) à la deuxième platine (PL2).
8. Dispositif de maintien (10, 11, 12) selon la revendication précédente caractérisé en ce que la deuxième platine (PL2) comporte :
- un premier trou oblong (TO1) pour le montage du premier moyen de liaison
- 25 du deuxième type (t2L1), et
- un deuxième trou oblong (TO2) pour le montage du deuxième moyen de liaison du deuxième type (t2L2).
9. Dispositif de refroidissement pour carter de turboréacteur comportant :
- 30 - un dispositif de maintien (10, 11, 12) d'un tube de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et
- ledit tube de refroidissement (TU1) ;
- le dispositif de refroidissement comportant une gaine (GA) adaptée pour l'amortissement du contact entre le tube de refroidissement (TU1) d'une

part, et les première et deuxième platines (PL1, PL2) d'autre part, la gaine (GA) entourant une partie du tube de refroidissement (TU1).

- 5 10. Carter (20) de turboréacteur comportant un dispositif de refroidissement selon la revendication précédente, le carter de turboréacteur étant caractérisé en ce qu'il forme une pièce monobloc avec la première platine (PL1).
- .

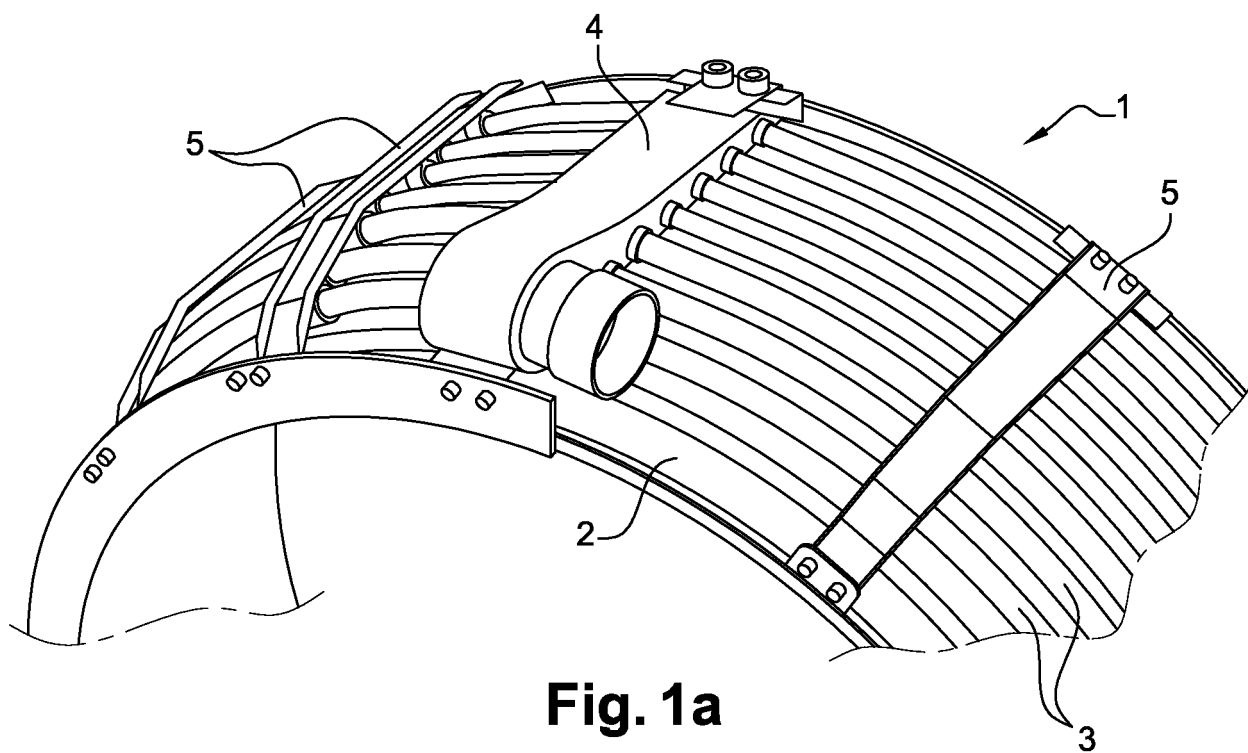


Fig. 1a

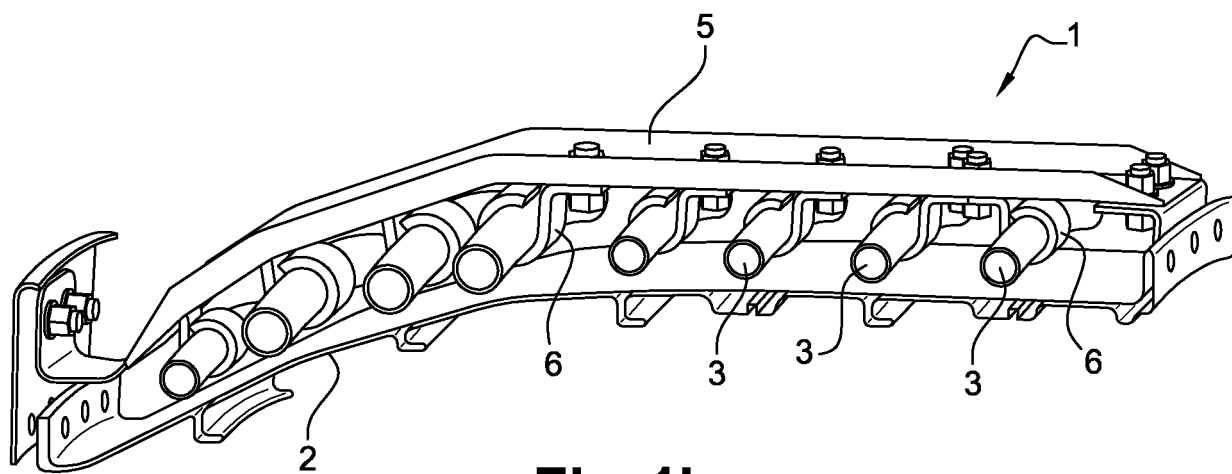


Fig. 1b

2 / 9

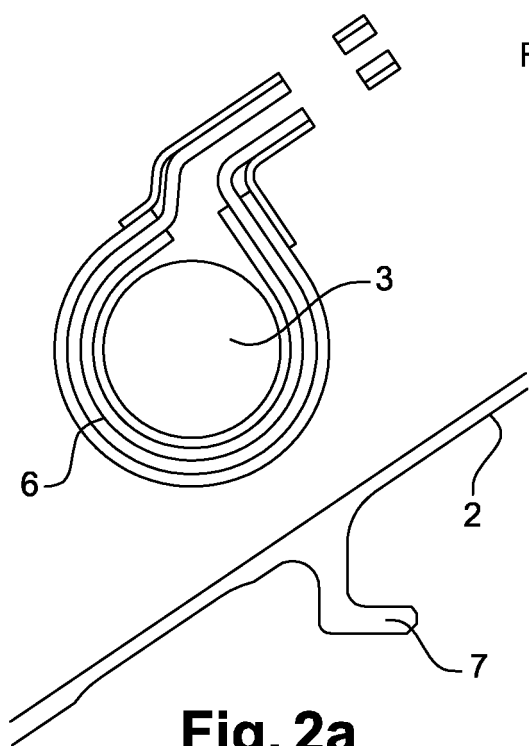


Fig. 2a

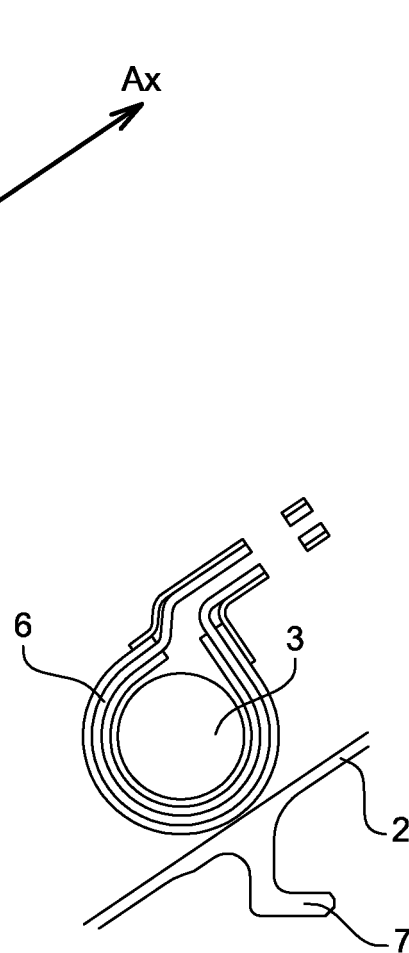


Fig. 2b

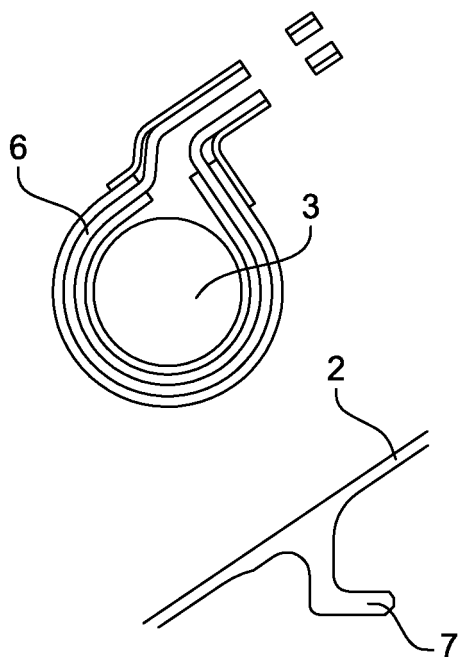


Fig. 2c

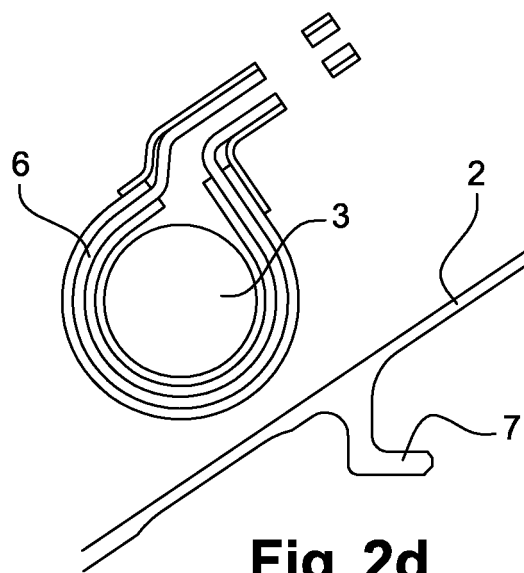
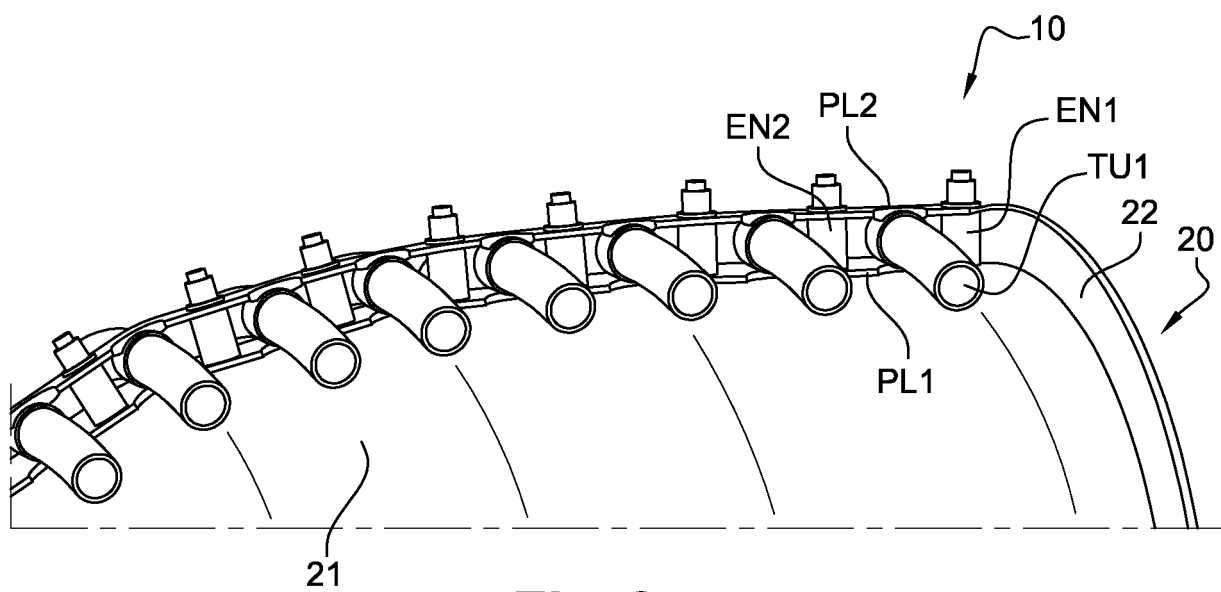
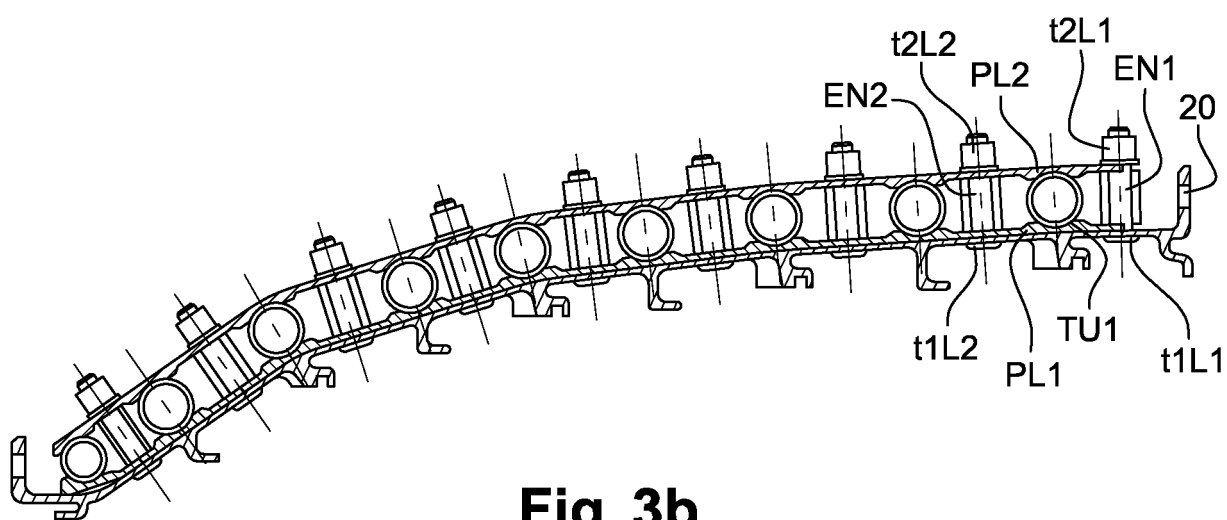


Fig. 2d

3 / 9

**Fig. 3a****Fig. 3b**

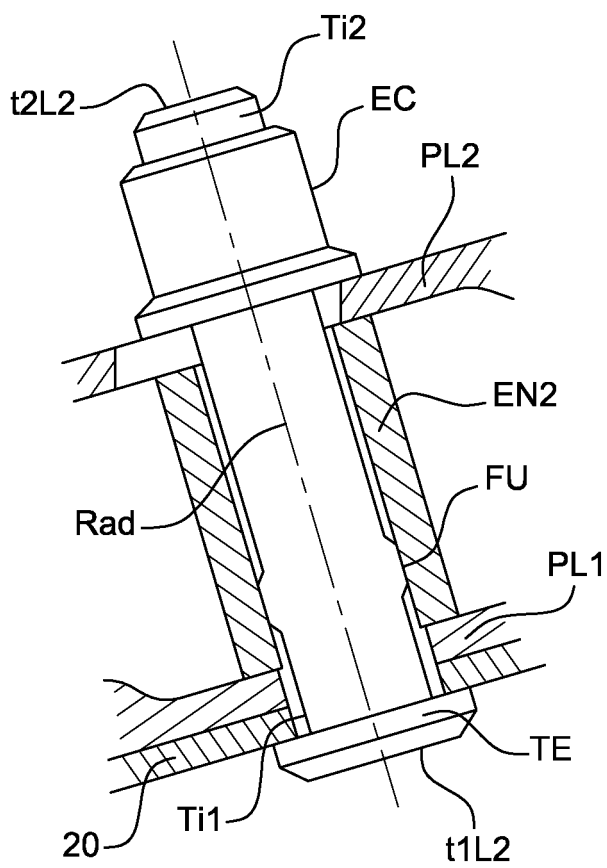


Fig. 3c

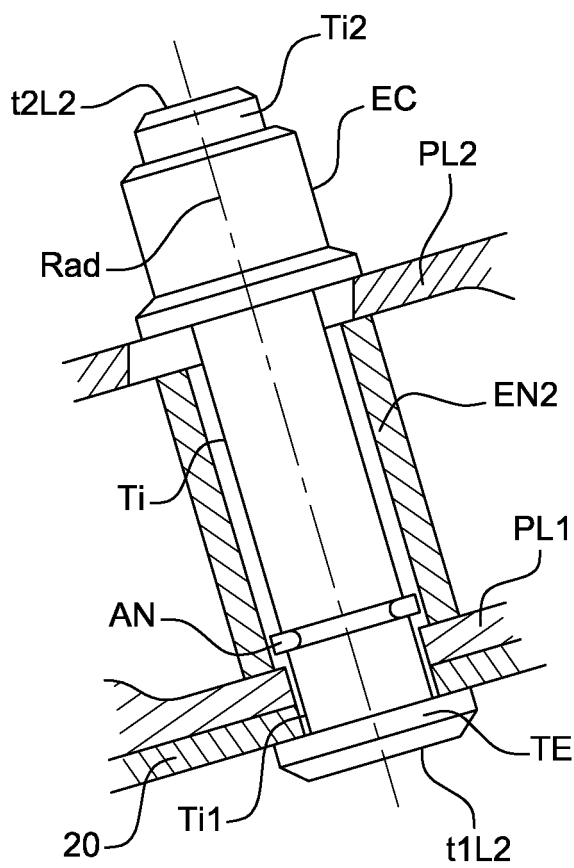


Fig. 3d

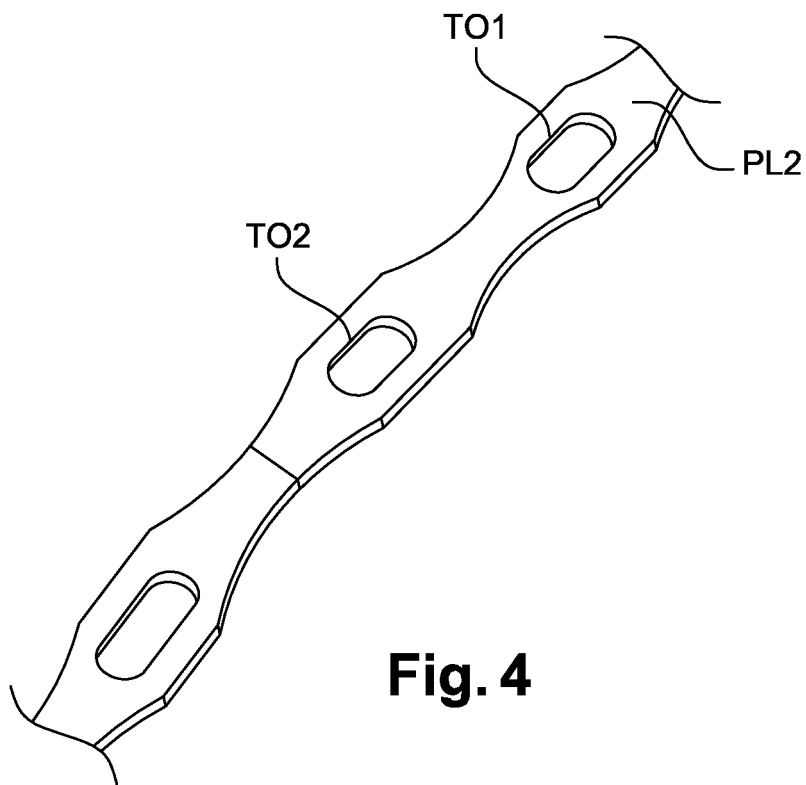
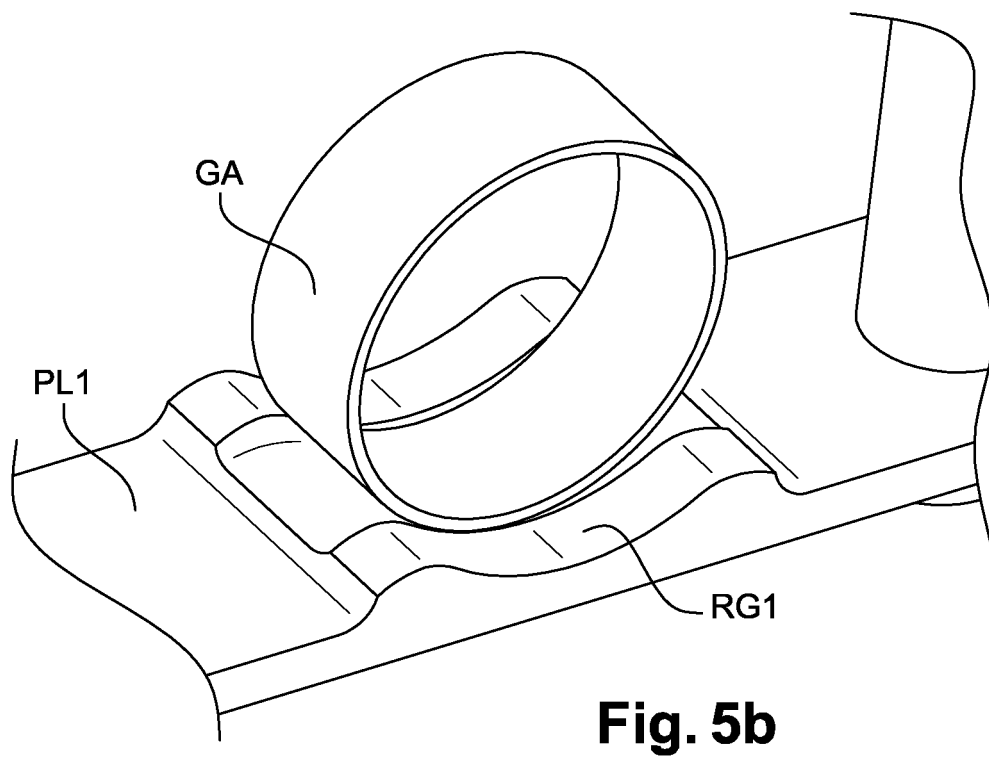
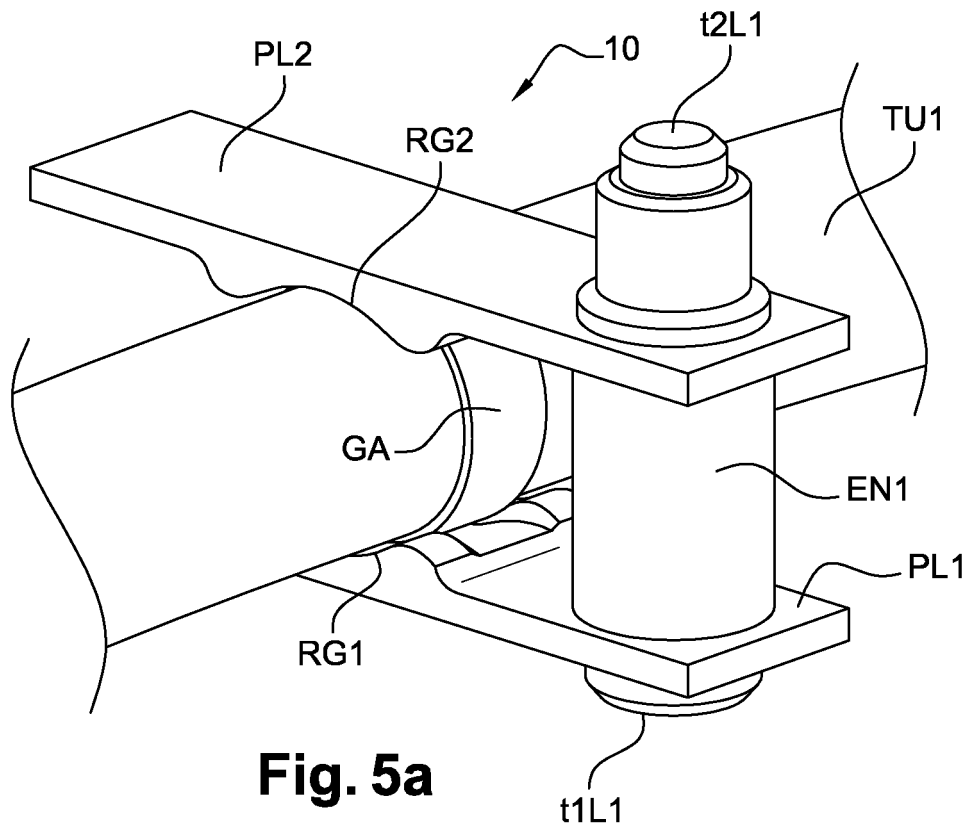
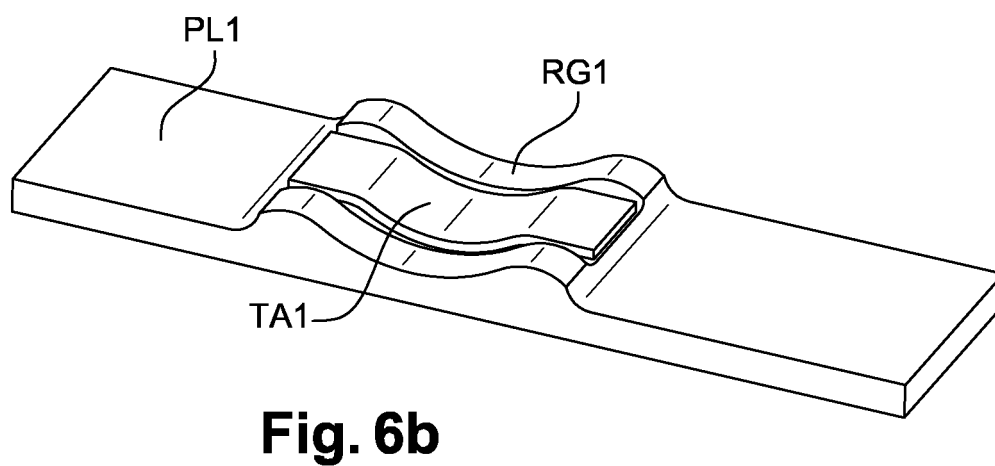
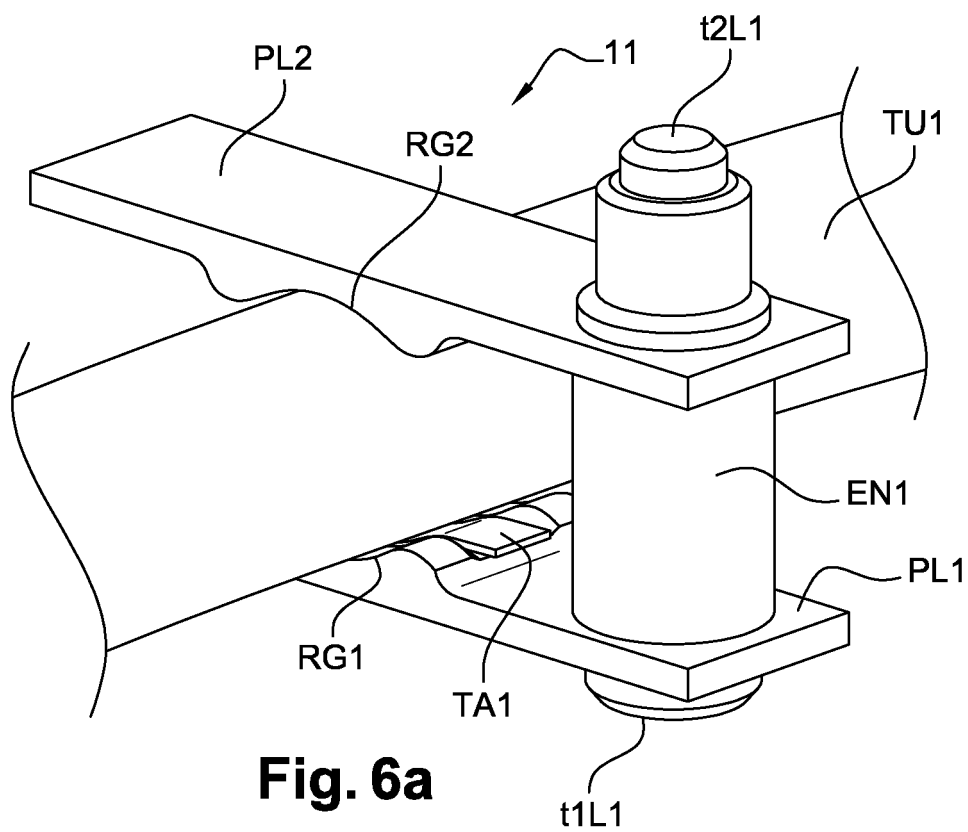


Fig. 4

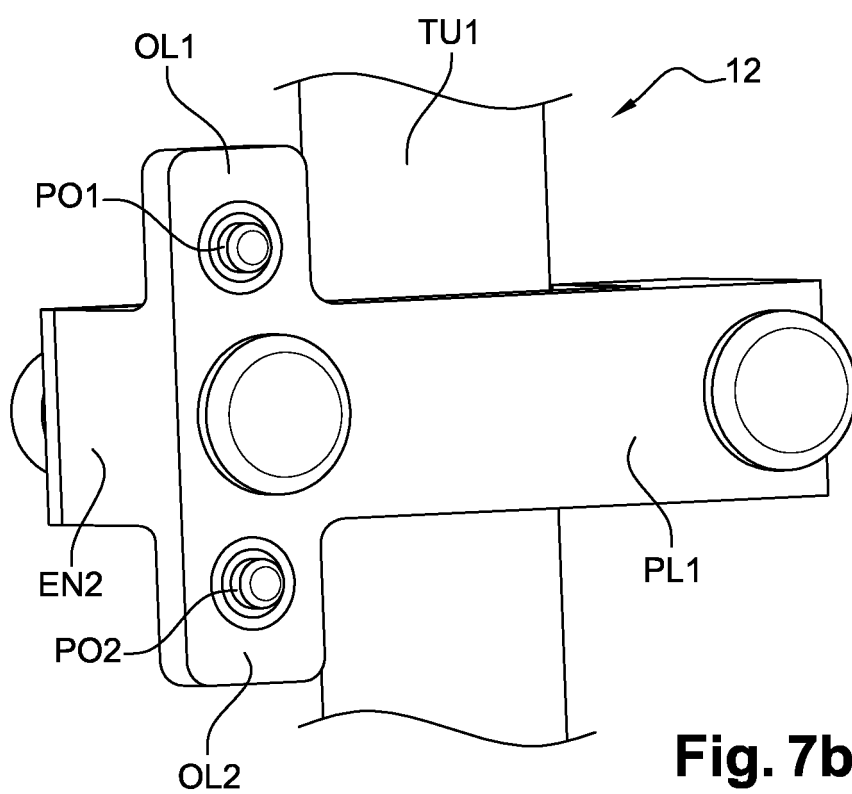
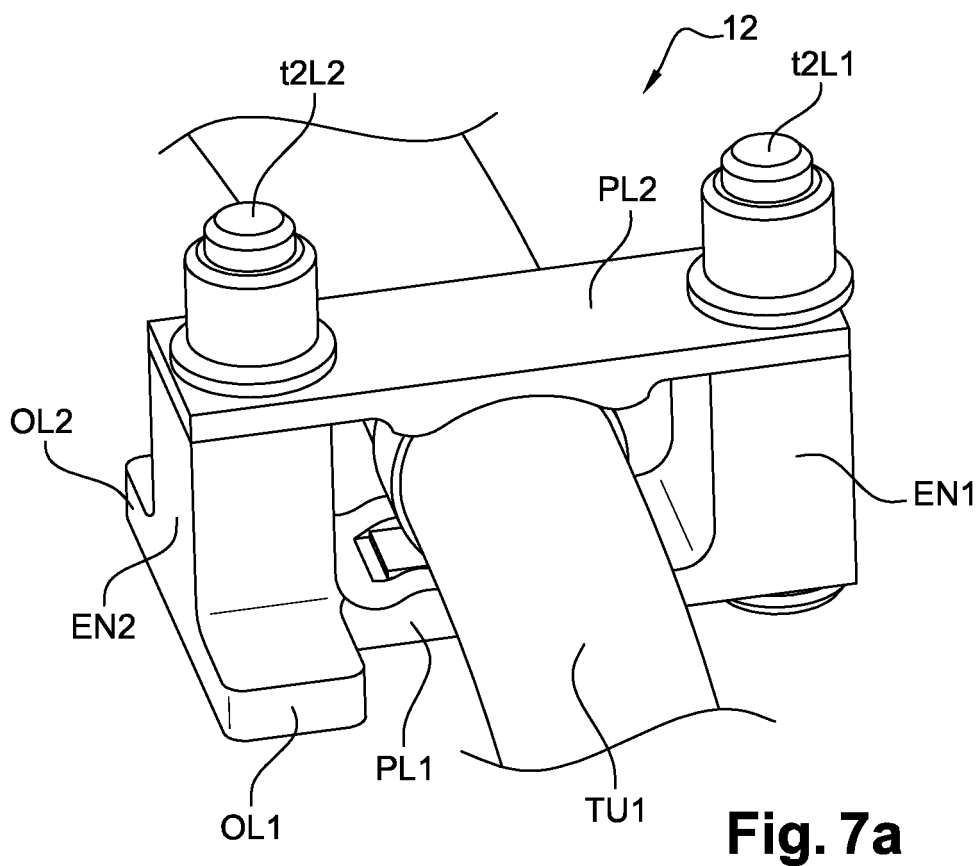
5 / 9



6 / 9



7/9



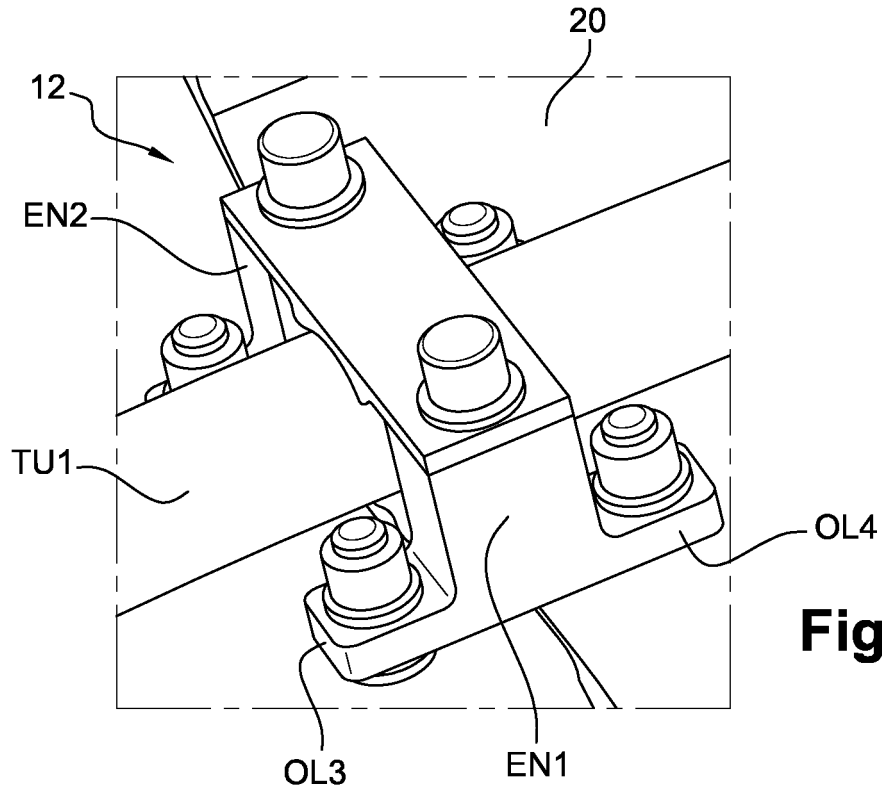


Fig. 8a

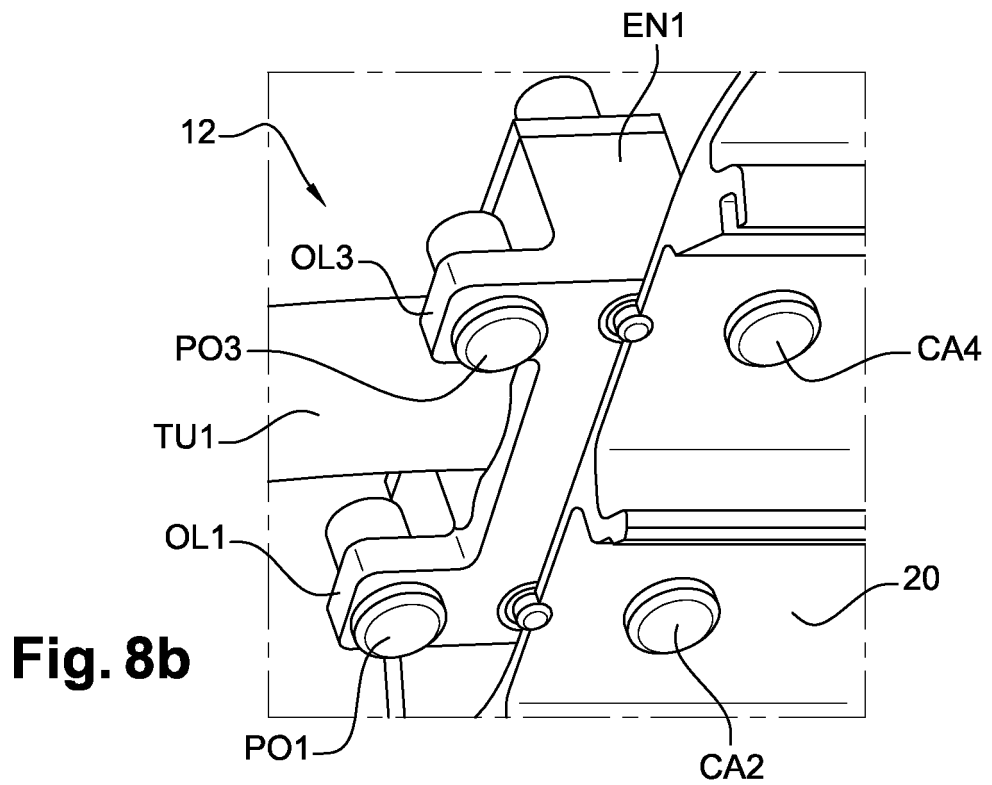


Fig. 8b

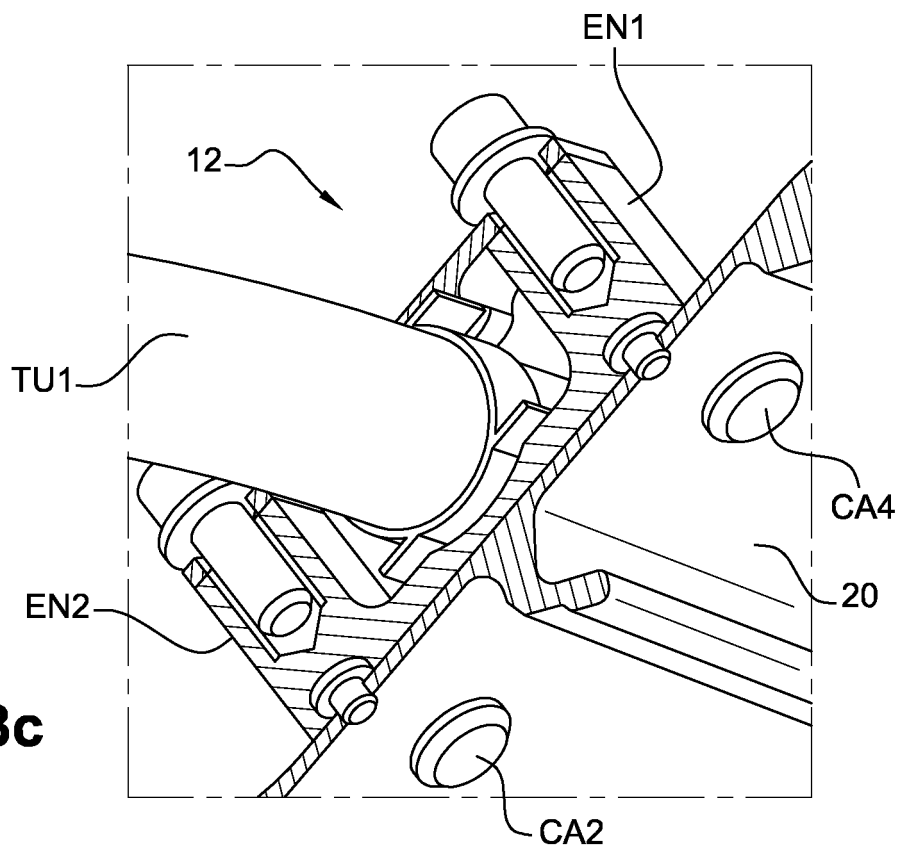


Fig. 8c

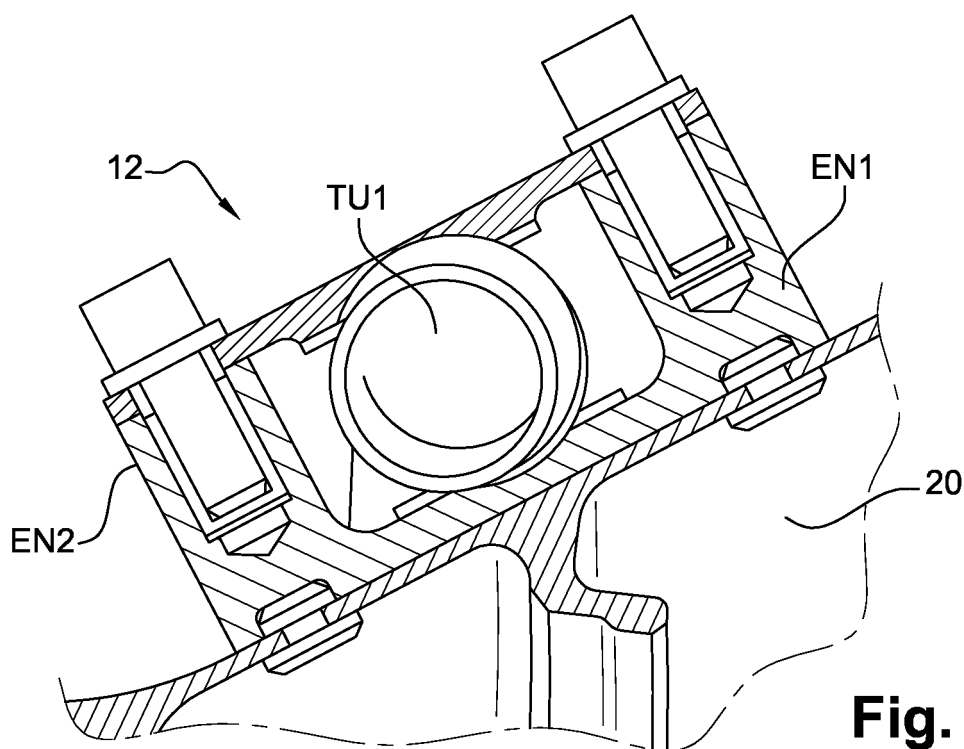


Fig. 8d

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 798538
FR 1454790

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 5 271 588 A (DOYLE VINCENT L [US]) 21 décembre 1993 (1993-12-21) * figures 1-4 * * colonnes 1-4,6 *	1-4,6	F02C7/18
A	FR 2 995 022 A1 (SNECMA [FR]) 7 mars 2014 (2014-03-07) * abrégé * * figures 1-8 * * pages 2-4 *	1-10	
A	US 5 540 547 A (COLE LESTER E [US]) 30 juillet 1996 (1996-07-30) * figures 2,3,6-8d * * colonne 2, ligne 12 - ligne 40 * * colonne 3, ligne 13 - ligne 40 * * colonne 5, ligne 55 - colonne 8, ligne 5 *	1-10	
A	EP 2 243 931 A2 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 27 octobre 2010 (2010-10-27) * figures 4-6 * * alinéas [0003] - [0009], [0011], [0014], [0016] - [0024] *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02C F01D F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 février 2015		Rakotonanahary, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		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 1454790 FA 798538**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-02-2015**

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 5271588	A	21-12-1993	AUCUN	

FR 2995022	A1	07-03-2014	AUCUN	

US 5540547	A	30-07-1996	AUCUN	

EP 2243931	A2	27-10-2010	EP 2243931 A2	27-10-2010
			GB 2469490 A	20-10-2010
			US 2010266393 A1	21-10-2010
