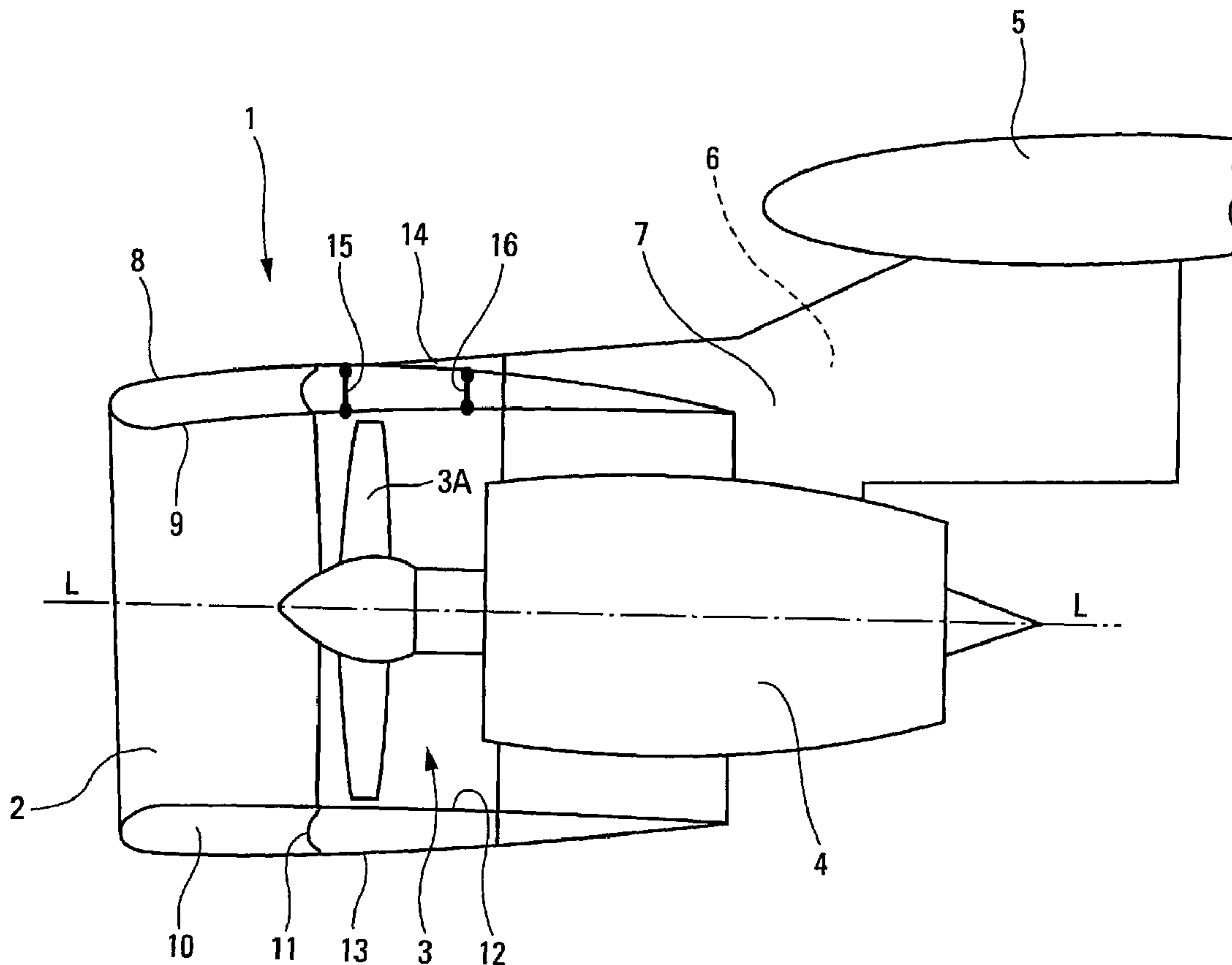




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2007/06/18
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/12/27
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/12/17
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/11/21
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2007/001009
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/147965
(30) Priorité/Priority: 2006/06/20 (FR06 05448)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 27/26* (2006.01),
B64D 27/18 (2006.01), *B64D 29/06* (2006.01)
(72) Inventeur/Inventor:
PORTE, ALAIN, FR
(73) Propriétaire/Owner:
AIRBUS OPERATIONS SAS, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : CARENAGE POUR MAT DE SUSPENSION D'UN TURBOMOTEUR A UNE AILE D'AERONEF
(54) Title: FAIRING FOR A PYLON VIA WHICH A TURBINE ENGINE IS SUSPENDED FROM A WING OF AN AIRCRAFT



(57) Abrégé/Abstract:

Carénage pour mât de suspension d'un turbomoteur à une aile d'aéronef. Selon l'invention, l'attache avant (15) de la pièce antérieure (14) du carénage (7) du mât de suspension (6) est radialement flexible.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
27 décembre 2007 (27.12.2007)(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/147965 A3(51) Classification internationale des brevets :
B64D 27/26 (2006.01) **B64D 29/06** (2006.01)
B64D 27/18 (2006.01)Alain [FR/FR]; 8, Allée de Belle-Ile, F-31770 Colomiers
(FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/001009(74) Mandataire : **BONNETAT, Christian**; Cabinet Bonnetat,
29, rue de St. Petersburg, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 18 juin 2007 (18.06.2007)

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

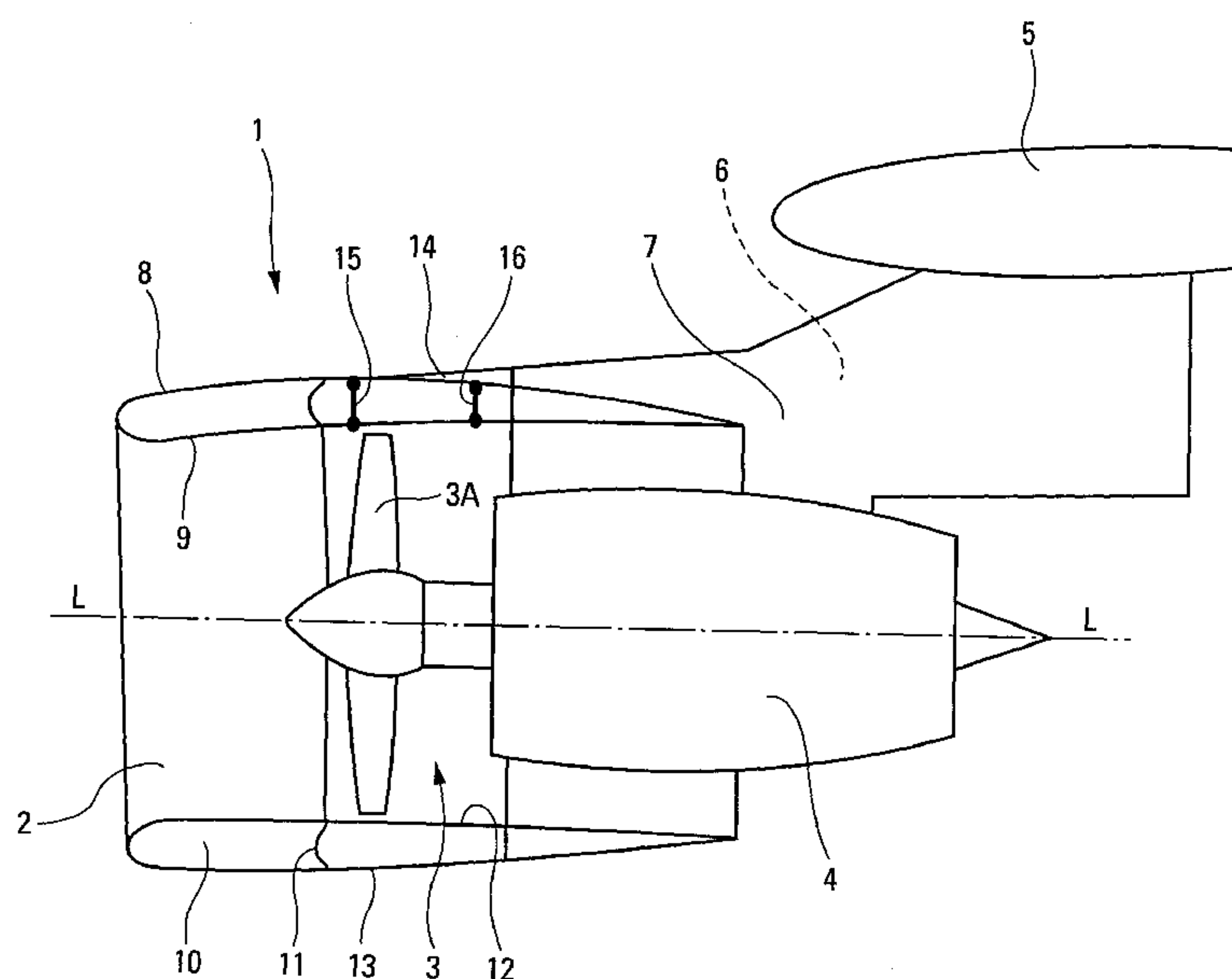
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
06 05448 20 juin 2006 (20.06.2006) FR(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **AIR-BUS FRANCE** [FR/FR]; 316, route de Bayonne, F-31060 Toulouse (FR).(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FAIRING FOR A PYLON VIA WHICH A TURBINE ENGINE IS SUSPENDED FROM A WING OF AN AIRCRAFT

(54) Titre : CARENAGE POUR MAT DE SUSPENSION D'UN TURBOMOTEUR A UNE AILE D'AERONEF



(57) Abstract: Fairing for a pylon via which a turbine engine is suspended from a wing of an aircraft. According to the invention, the forward attachment (15) of the anterior part (14) of the fairing (7) for the suspension pylon (6) is radially flexible.

(57) Abrégé : Carénage pour mât de suspension d'un turbomoteur à une aile d'aéronef. Selon l'invention, l'attache avant (15) de la pièce antérieure (14) du carénage (7) du mât de suspension (6) est radialement flexible.

WO 2007/147965 A3



FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

**(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale:**

14 février 2008

Carénage pour mât de suspension d'un turbomoteur à une aile d'aéronef.

La présente invention concerne un carénage pour mât de suspension d'un turbomoteur à une aile d'aéronef.

On sait que, à des fins aérodynamiques, un mât de suspension de turbomoteur est recouvert d'un carénage. On sait de plus que, généralement, un tel carénage comporte une pièce antérieure qui :

- est disposée en regard de la partie supérieure du carter de la soufflante du turbomoteur,
- présente la forme au moins approximative d'une gouttière renversée taillée en sifflet,
- est latéralement raccordée au capot externe de la soufflante de façon que son extrémité avant vienne affleurer le capot externe de l'entrée d'air du turbomoteur,
- peut servir d'accrochage aux capots de la soufflante, et
- est fixée audit carter de soufflante par une attache avant et par une attache arrière.

Dans les carénages de mâts de suspension connus de ce type, lesdites attaches avant et arrière sont rigides afin de maintenir fermement en place ladite pièce antérieure de carénage sur le moteur. Toutefois, afin de pouvoir absorber les tolérances de fabrication et de montage, il est usuel de réaliser ladite attache arrière sous la forme d'une liaison relativement lâche ou réglable.

On remarquera que cette pièce antérieure de carénage se trouve à l'aplomb des pales de la soufflante. Aussi, lorsqu'une pale de cette roue se brise et vient heurter brutalement le carter de soufflante sous ladite pièce antérieure du carénage, la percussion qui en résulte est transmise à cette dernière principalement par ladite attache avant rigide. Il en résulte

que ladite pièce antérieure de carénage est soulevée en tournant autour de l'articulation formée par ladite attache arrière lâche et se déforme de façon irréversible, l'extrémité avant de cette pièce antérieure de carénage se soulevant par rapport au capot externe de l'entrée d'air du turbomoteur. Il en résulte que la pièce antérieure de carénage forme alors une sorte d'écope particulièrement défavorable aux performances de l'aéronef, notamment en ce qui concerne la traînée. De plus, une telle écope pourrait provoquer la perte des capots de soufflante.

La présente invention a pour objet de remédier à cet inconvénient.

A cette fin, selon l'invention, le carénage pour mât de suspension d'un turbomoteur à une aile d'aéronef, ledit turbomoteur comportant :

- une entrée d'air tubulaire, entourée par un capot externe d'entrée d'air ;
et
- une soufflante, alimentée en air par ladite entrée d'air et enfermée dans un carter de soufflante, lui-même entouré par un capot externe de soufflante en continuité aérodynamique avec ledit capot externe d'entrée d'air,

et ledit carénage de mât de suspension ayant une pièce antérieure qui :

- est disposée en regard de la partie supérieure dudit carter de soufflante,
- présente la forme au moins approximative d'une gouttière renversée taillée en sifflet,
- est latéralement raccordée audit capot externe de soufflante de façon que son extrémité avant vienne affleurer ledit capot externe d'entrée d'air, et
- est fixée audit carter de soufflante par une attache avant et par une attache arrière, ladite attache arrière étant relativement lâche pour absorber des tolérances,

est remarquable en ce que ladite attache avant est flexible dans la direction au moins approximativement radiale par rapport audit carter de soufflante.

Grâce à une telle flexibilité, les déformations de ladite pièce antérieure de carénage, dues à une percussion par une pale ou par un morceau de pale de la soufflante, sont au moins en partie absorbées par ladite attache avant, de sorte qu'aucune écope ne se forme ou que, tout au plus, seul un léger désaffleurement se produit entre l'extrémité avant de la pièce de carénage antérieure et le capot externe de l'entrée d'air du turbomoteur.

Ladite attache avant flexible peut se présenter sous de nombreuses formes de réalisation telles que bielle à ressort, bielle en une matière élastiquement ou plastiquement déformable, etc ...

Cependant, dans un mode de réalisation préféré, ladite attache avant comporte une plaque de tôle ou de matière analogue, transversale par rapport audit carter de soufflante et à ladite pièce antérieure de carénage, et ladite plaque comporte au moins un pli entre ledit carter de soufflante et ladite pièce avant de carénage.

Ainsi, lors d'une percussion radiale du carter de soufflante depuis l'intérieur vers l'extérieur par une pale ou un morceau de pale, ledit pli assure la flexibilité de l'attache avant et l'absorption de l'énergie de cette percussion, ce qui évite au moins en partie la formation d'une écope.

De façon connue, l'entrée d'air tubulaire du turbomoteur peut comporter une paroi interne définissant avec ledit capot externe d'entrée d'air une chambre obturée, du côté de ladite soufflante, par une cloison arrière annulaire reliant ladite paroi interne et ledit capot externe d'entrée d'air.

Dans ce cas, il est avantageux que ladite cloison arrière présente également une flexibilité radiale. De la sorte, le bord arrière de ladite paroi

interne de l'entrée d'air est également apte à absorber au moins en partie l'énergie d'une percussion par une pale ou un morceau de pale de la soufflante.

De préférence, la flexibilité radiale de ladite attache avant et la flexibilité radiale de ladite cloison arrière sont au moins approximativement égales. Ainsi, on obtient des possibilités de déformation homogène pour le bord arrière de la paroi interne de l'entrée d'air tubulaire et pour ladite pièce antérieure de carénage.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale, schématique et partielle, d'un turbomoteur suspendu à une aile d'aéronef par l'intermédiaire d'un mât caréné.

La figure 2 est une vue en perspective de l'avant d'un turbomoteur pourvu de la pièce antérieure du carénage dudit mât de suspension.

La figure 3 est une vue en perspective de l'avant du turbomoteur de la figure 2, le capot externe de soufflante étant partiellement éliminé.

Les figures 4 et 5 illustrent schématiquement les déformations engendrées par une percussion de pale de soufflante sur le carter de soufflante, lorsque ladite attache avant est rigide.

Les figures 6 et 7 illustrent schématiquement les déformations engendrées par une percussion de pale de soufflante sur le carter de soufflante, lorsque ladite attache avant est radialement flexible.

La figure 8 est une vue en perspective de l'avant de ladite pièce antérieure du carénage du mât de suspension, pourvue d'un mode de réalisation préféré de ladite attache avant.

La figure 9 est une vue en perspective de l'avant partiel, et à plus grande échelle, de ladite pièce antérieure, montrant ladite attache avant.

Le turbomoteur 1, représenté schématiquement sur la figure 1, présente un axe longitudinal L-L le long duquel sont répartis, de l'avant vers l'arrière, une entrée d'air tubulaire 2, une soufflante 3 et un générateur d'air chaud 4.

5 Le turbomoteur 1 est suspendu à une aile d'aéronef 5 par l'intermédiaire d'un mât de suspension 6 recouvert d'un carénage aérodynamique 7.

10 L'entrée d'air tubulaire 2 est constituée par un capot externe d'entrée d'air 8 et par une paroi interne 9, ledit capot externe 8 et ladite pièce interne 9 délimitant entre eux une chambre 10 obturée en regard de la soufflante 3 par une cloison arrière annulaire 11, reliant ledit capot externe 8 et ladite paroi interne 9.

15 La soufflante 3, pourvue de pales 3A, est alimentée en air par ladite entrée d'air 2 et elle est enfermée dans un carter tubulaire de soufflante 12, en continuité aérodynamique avec ladite paroi interne 9 de ladite entrée d'air 2. Le carter de soufflante 12 est entouré par un capot externe de soufflante 13, en continuité aérodynamique avec ledit capot externe d'entrée d'air 8.

20 Le carénage 7 du mât de suspension 6 comporte une pièce antérieure 14 disposée en regard de la partie supérieure du carter de soufflante 12, c'est-à-dire au-dessus de ce dernier, et fixée audit carter de soufflante 12 par une attache avant 15 et par une attache arrière 16.

25 Sur les figures 2 et 3, qui représentent en perspective la partie avant du turbomoteur 1, on peut voir l'entrée d'air tubulaire 2, la soufflante 3 et ses pales 3A, le capot externe d'entrée d'air 8, la paroi interne d'entrée d'air 9, le carter tubulaire de soufflante 12 (voir notamment la figure 3), le capot externe de soufflante 13 (partiellement éliminé de la figure 3) et la pièce antérieure de carénage 14.

Sur ces figures 2 et 3, on peut voir de plus que ladite pièce antérieure de carénage 14 présente la forme au moins approximative d'une gouttière renversée taillée en sifflet, dont les bords latéraux 14L se raccordent audit capot externe de soufflante 13 et dont le bord avant 14A affleure le capot externe d'entrée d'air 8.

Afin de pouvoir absorber des tolérances de fabrication et de montage, l'attache arrière 16, qui peut présenter toute configuration connue, est relativement lâche et permet une rotation limitée de la pièce antérieure de carénage 14 autour d'elle. En revanche, l'attache avant 15 est rigide pour fixer ladite pièce 14 en position.

Il résulte de cette disposition que, lorsqu'une pale 3A de la soufflante 3 se brise et vient percuter le carter de soufflante 12 à l'aplomb de la pièce antérieure de carénage 14 (voir la figure 5 sur laquelle la percussion d'une pale 3A est symbolisée par la flèche P), le carter 12 est déformé d'une hauteur importante E et la percussion est transmise intégralement à ladite pièce antérieure de carénage 14 par ladite attache avant rigide 15. Sous l'action de cette percussion, ladite pièce de carénage 14 pivote donc autour de l'attache arrière 16 et se déforme de façon définitive, de sorte qu'il apparaît une large fente 17, de largeur importante correspondant à la hauteur E, entre le bord avant 14A de la pièce de carénage 14 et le capot externe d'entrée d'air 8. La pièce de carénage 14 se comporte donc alors en vol comme une écope (voir la figure 5).

Pour remédier à cet inconvénient, dans le mode de réalisation de la présente invention illustré schématiquement par les figures 6 et 7, on met en œuvre une attache avant 15.1 et une cloison annulaire 11.1 (remplaçant respectivement l'attache avant 15 et la cloison annulaire 11 décrites ci-dessus), présentant des flexibilités au moins approximativement semblables, transversalement à l'axe longitudinal L-L du turbomoteur 1. A cet effet, ladite cloison annulaire 11.1 peut être réalisée en une matière plas-

tiquement déformable, telle que l'aluminium, alors que l'attache avant 15.1 peut être du type bielle à ressort ou dispositif analogue. La flexibilité radiale de la cloison annulaire 11.1, au lieu d'être due à la matière constitutive de celle-ci, pourrait provenir d'une toute autre cause, telle que
5 conformation avec pli(s) concentrique(s), réalisation en plusieurs parties rigides reliées entre elles par des moyens flexibles ou cassables, etc ...

Ainsi, lorsqu'une pale 3A brisée percute le carter de soufflante 12 (flèche P sur la figure 6), les flexibilités de la cloison annulaire 11.1 et de l'attache avant 15.1 absorbent, sinon la totalité, du moins la plus grande
10 partie de l'énergie de la percussion, de sorte que, au plus, il apparaît, entre le bord avant 14A de la pièce de carénage 14 et le capot externe d'entrée d'air 8 (voir la figure 7), une petite fente 18, de faible largeur e, n'influençant que peu les performances de l'aéronef, bien que le carter 12 se déforme de la hauteur importante E.

15 Sur les figures 8 et 9, on a illustré un mode de réalisation préféré 15.2, différent du mode de réalisation 15.1, pour ladite attache avant 15. Ce mode de réalisation 15.2 est constitué par une plaque de tôle ou analogue 19, solidaire de la pièce de carénage 14 et disposée transversalement à l'axe longitudinal L-L. La plaque 19 comporte au moins un pli
20 transversal 20 disposé entre le carter de soufflante 12 et la pièce 14, lorsque cette dernière est fixée audit carter 12. A cet effet, ladite plaque 19 comporte des moyens de fixation 21.

REVENDICATIONS

1. Carénage (7) pour mât (6) de suspension d'un turbomoteur (1) à une aile d'aéronef (5), ledit turbomoteur (1) comportant :

- une entrée d'air tubulaire (2), entourée par un capot externe d'entrée d'air (8) ; et
- une soufflante (3), alimentée en air par ladite entrée d'air (2) et enfermée dans un carter de soufflante (12), lui-même entouré par un capot externe de soufflante (13) en continuité aérodynamique avec ledit capot externe d'entrée d'air (8),

et ledit carénage (7) de mât de suspension ayant une pièce antérieure (14) qui :

- est disposée en regard de la partie supérieure dudit carter de soufflante (12),
- présente la forme au moins approximative d'une gouttière renversée taillée en sifflet,
- est latéralement raccordée audit capot externe de soufflante (13) de façon que son extrémité avant (14A) vienne affleurer ledit capot externe d'entrée d'air (8), et
- est fixée audit carter de soufflante (12) par une attache avant (15.1, 15.2) et par une attache arrière (16), ladite attache arrière (16) étant relativement lâche pour absorber des tolérances,

caractérisé en ce que ladite attache avant (15.1, 15.2) est flexible dans la direction au moins approximativement radiale par rapport audit carter de soufflante (12).

2. Carénage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite attache avant (15.1) est du type bielle à ressort ou analogue.

3. Carénage selon la revendication 1,
caractérisé en ce que ladite attache avant (15.1) est une bielle réalisée en
une matière plastiquement ou élastiquement déformable.

5 4. Carénage selon la revendication 1,
caractérisé en ce que ladite attache avant (15.2) comporte une plaque de
tôle ou de matière analogue, transversale par rapport audit carter de souff-
flante (12) et à ladite pièce antérieure de carénage (14) et en ce que ladite
plaque comporte au moins un pli entre ledit carter de soufflante (12) et
ladite pièce antérieure de carénage (14).

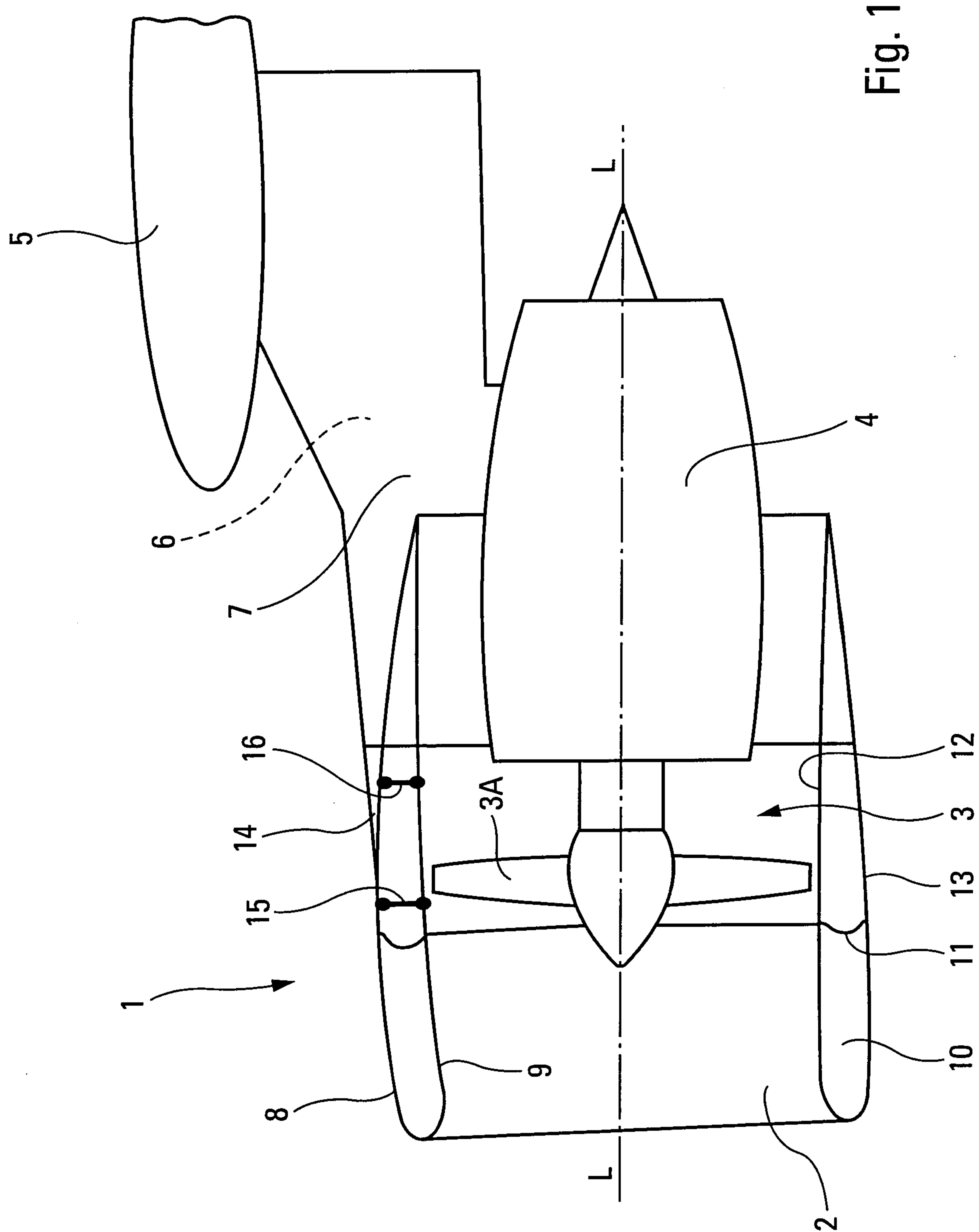
10 5. Carénage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, pour
un turbomoteur (1) dont ladite entrée d'air tubulaire (2) comporte une pa-
roi interne (9) définissant avec ledit capot externe d'entrée d'air (8) une
chambre (10) obturée, du côté de ladite soufflante (3), par une cloison
arrière annulaire (11) reliant ladite paroi interne (9) et ledit capot externe
15 d'entrée d'air (8),
caractérisé en ce que ladite cloison arrière (11) présente une flexibilité ra-
diale.

6. Carénage selon la revendication 5,
caractérisé en ce que la flexibilité radiale de ladite attache avant (15.1,
20 15.2) et la flexibilité radiale de ladite cloison arrière (11) sont au moins
approximativement égales.

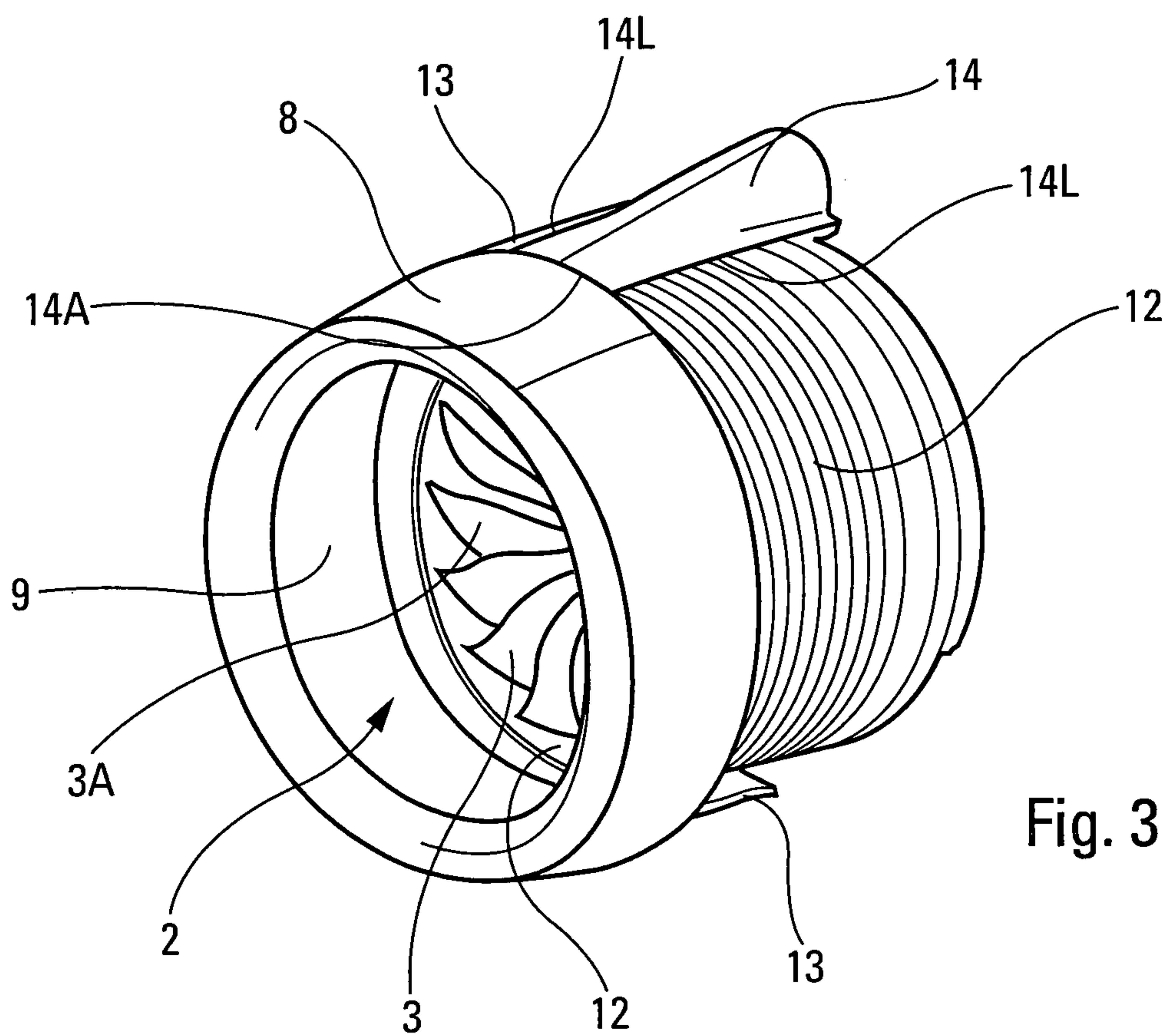
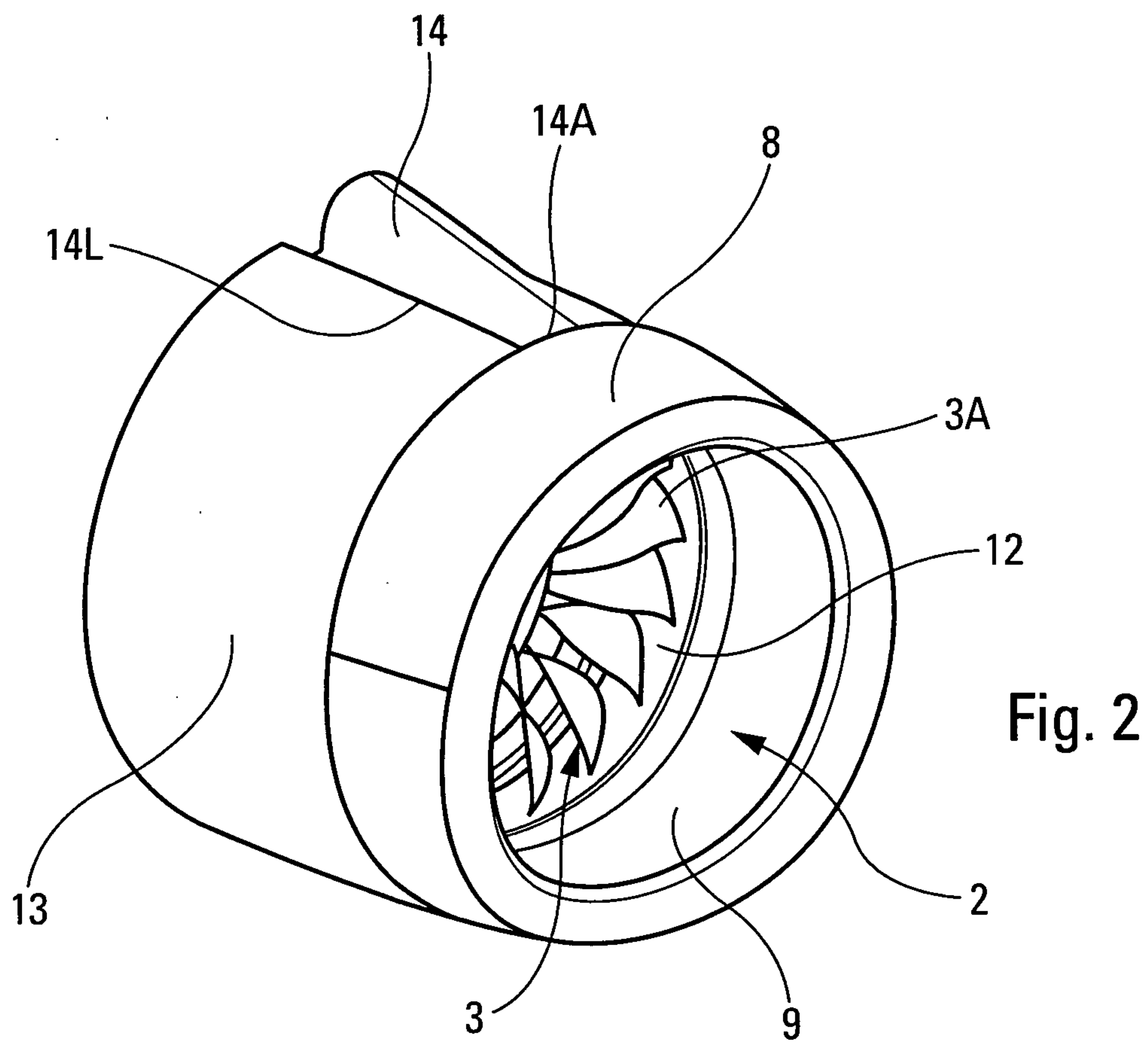
7. Carénage selon l'une des revendications 5 ou 6,
caractérisé en ce que ladite cloison arrière (11) est réalisée en une matière
plastiquement déformable.

25 8. Carénage selon l'une des revendications 4 à 7,
caractérisé en ce que ladite attache avant (15.2) est solidaire de ladite
pièce antérieure de carénage (14) et comporte des moyens (21) pour sa
fixation audit carter de soufflante (12).

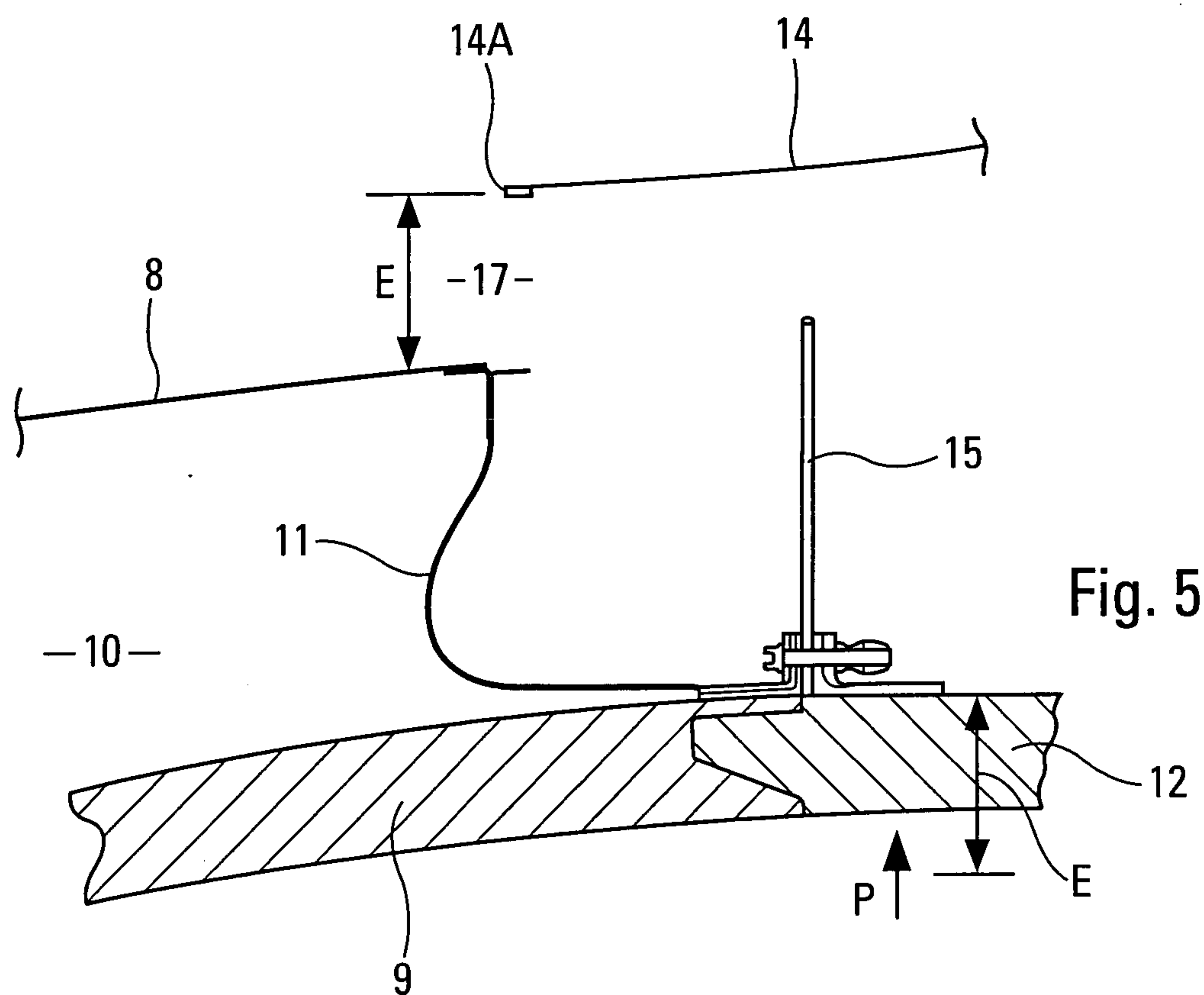
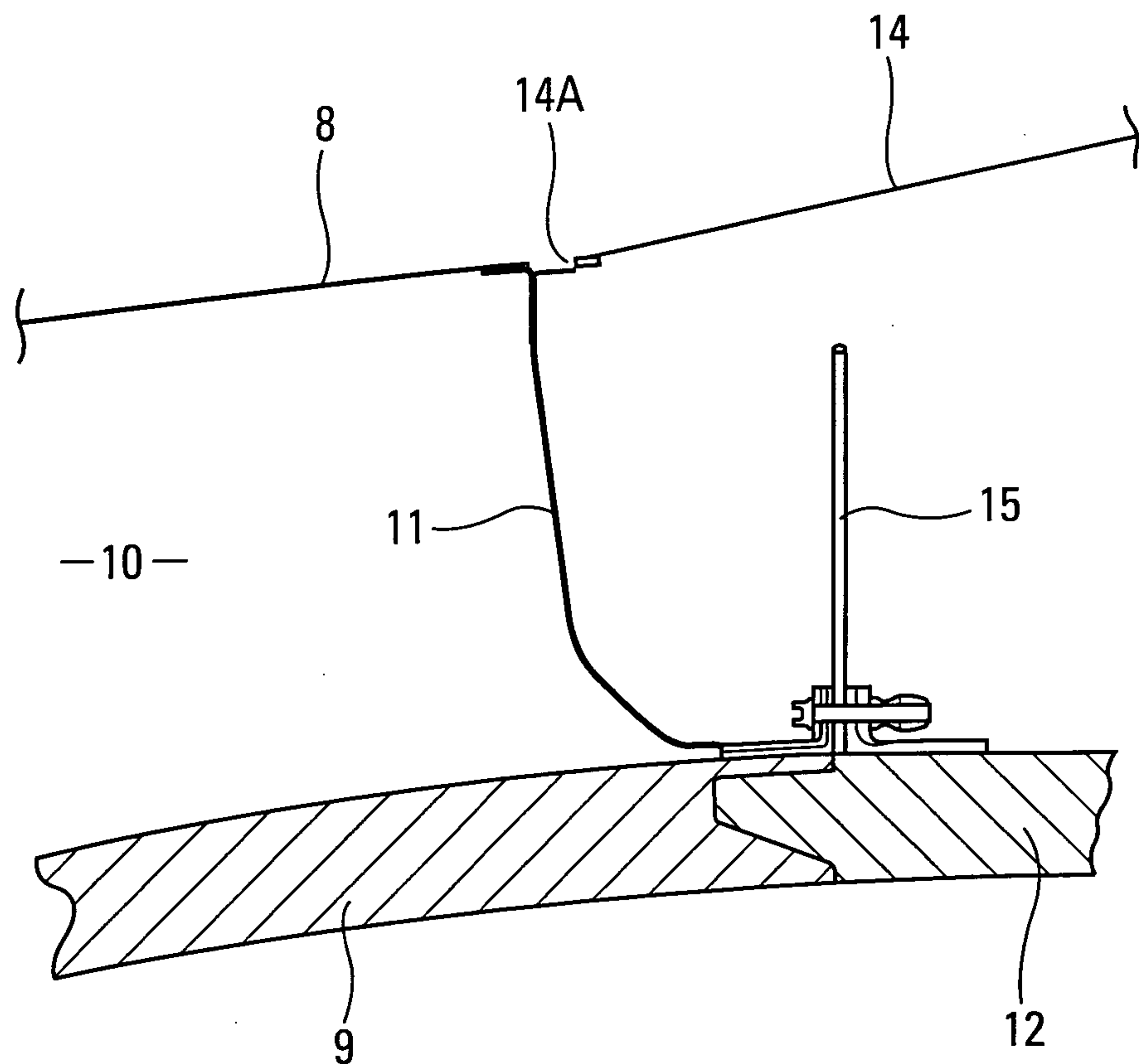
1/5



2/5



3/5



4/5

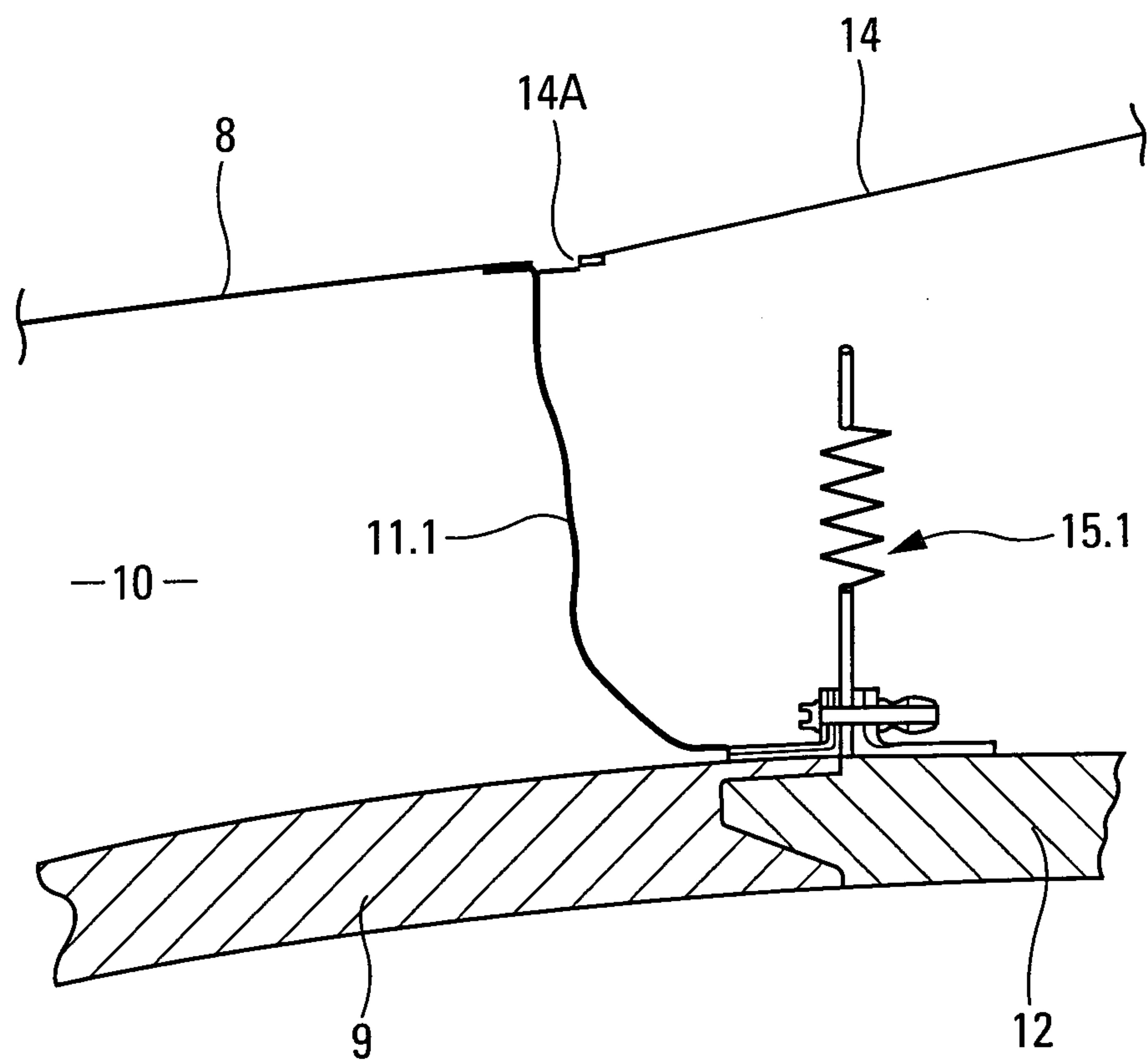


Fig. 6

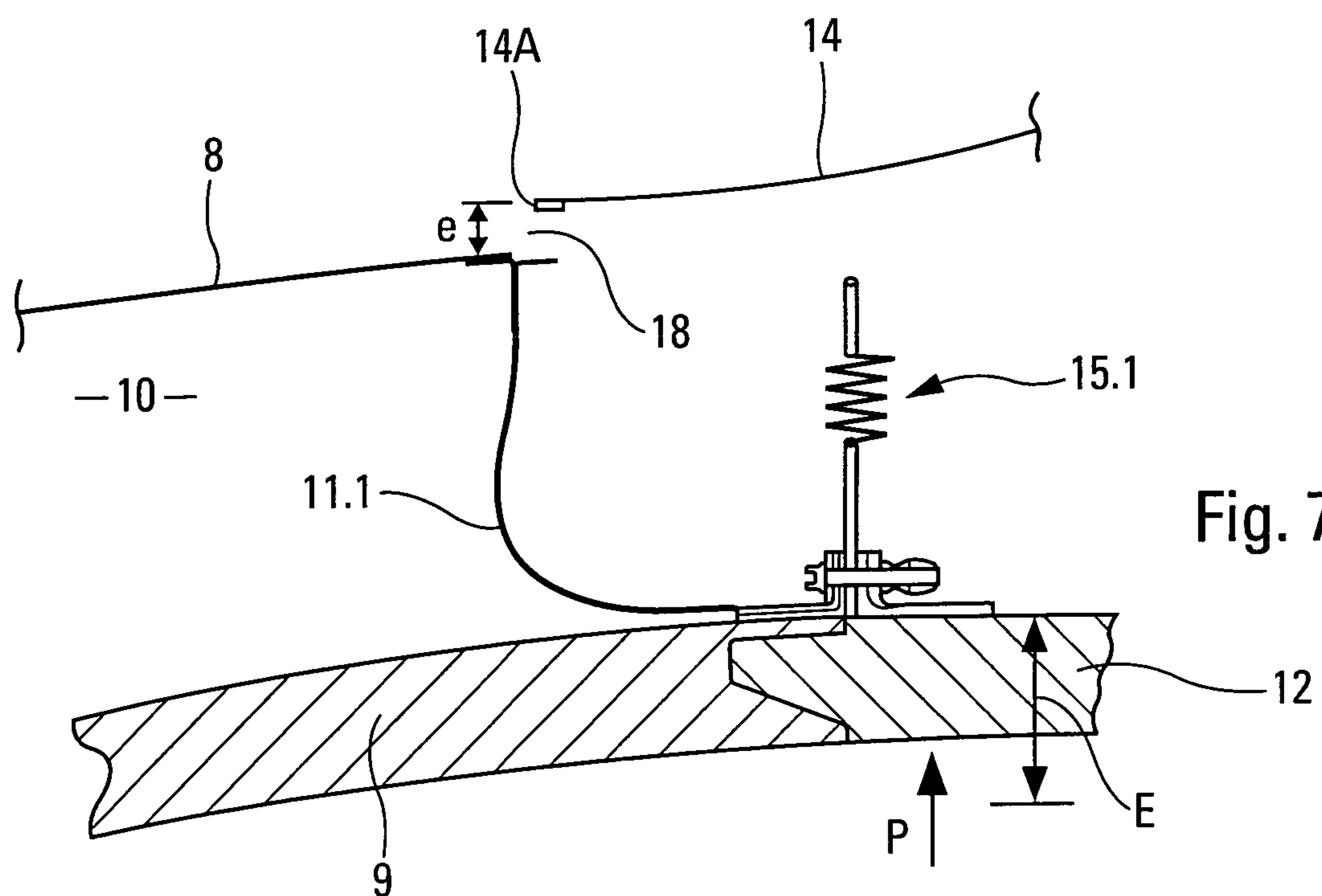


Fig. 7

5/5

