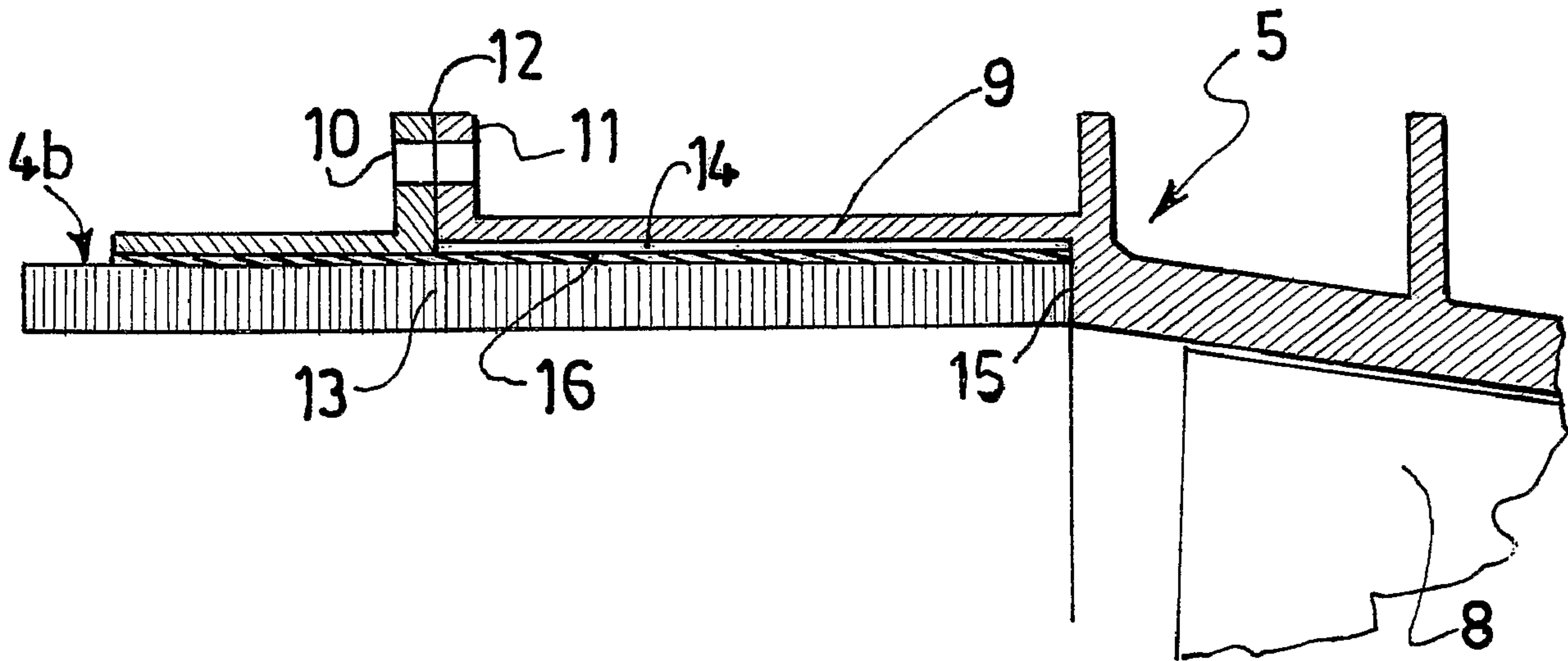




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2007/02/27
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/10/04
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/11/12
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/07/21
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2007/000344
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/110491
 (30) Priorité/Priority: 2006/03/24 (FR0602549)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 33/02* (2006.01),
B64D 29/06 (2006.01), *F02C 7/045* (2006.01),
F02K 1/82 (2006.01), *F04D 29/66* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 VAUCHEL, GUY BERNARD, FR;
 THOREL, CHRISTOPHE, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 AIRCELLE, FR
 (74) Agent: ROBIC

(54) Titre : STRUCTURE DE VIROLE D'ENTREE D'AIR
 (54) Title: AIR INLET SHROUD STRUCTURE



(57) Abrégé/Abstract:

La présente invention se rapporte a une nacelle pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte a canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane (5) comportant un carter (9) destine a entourer ladite soufflante et auquel est rattaché la structure d'entrée d'air, cette dernière présentant une surface intérieure périphérique au moins partiellement équipée d'une structure d'atténuation acoustique (13) s'étendant sans rupture géométrique sur au moins une partie du carter, caractérisée en ce qu'un espace (14) est ménagé entre la structure d'atténuation acoustique et le carter.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
4 octobre 2007 (04.10.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/110491 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B64D 33/02 (2006.01) *F02C 7/045* (2006.01)
F02K 1/82 (2006.01) *B64D 29/06* (2006.01)
F04D 29/66 (2006.01)

VAUCHEL, Guy, Bernard [FR/FR]; 316, rue Pierre
Mendes France, F-76610 Le Havre (FR). THOREL,
Christophe [FR/FR]; 20, rue Dagerre, F-76620 Le Havre
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2007/000344

(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU;
39, rue de Liège, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :

27 février 2007 (27.02.2007)

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, 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 :

0602549 24 mars 2006 (24.03.2006) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : AIR-
CELLE [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville
l'Orcher (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,

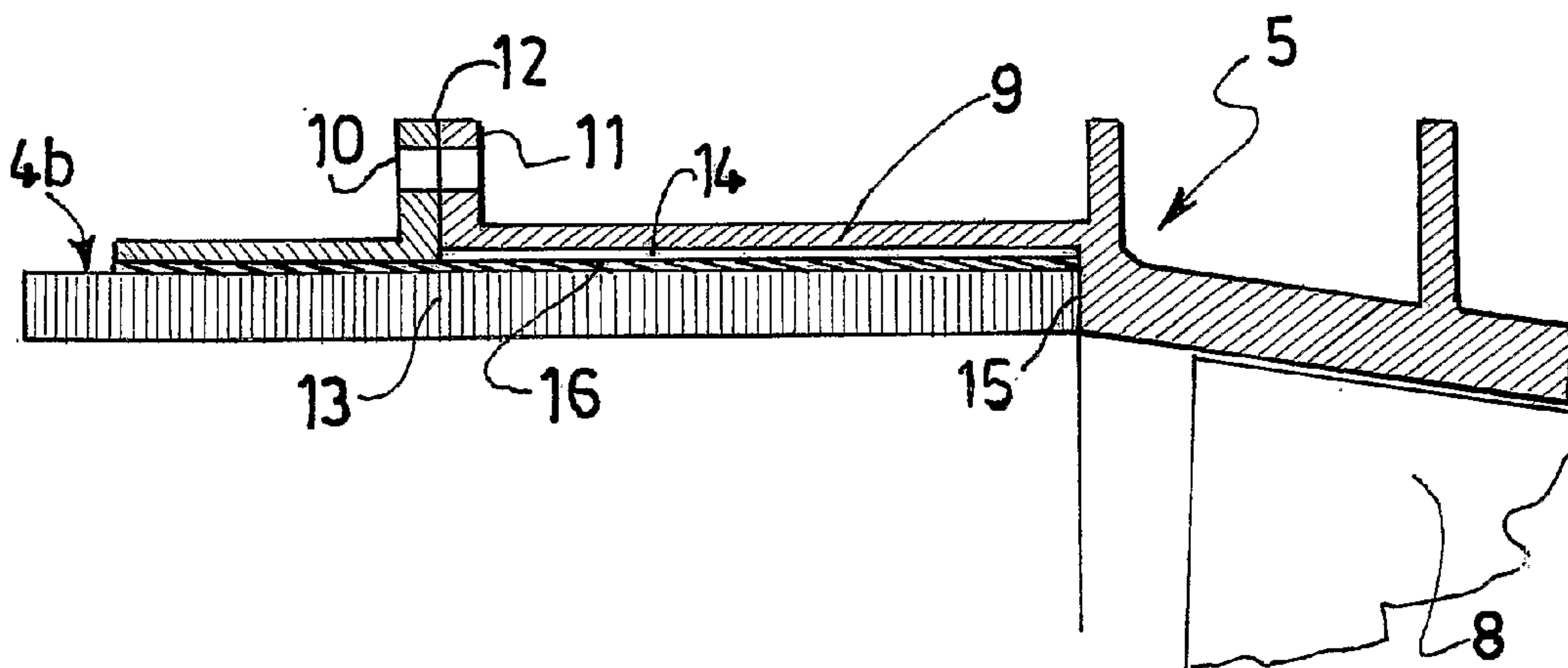
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) :

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: AIR INLET SHROUD STRUCTURE

(54) Titre : STRUCTURE DE VIROLE D'ENTREE D'AIR



(57) Abstract: The present invention relates to a nacelle for a turbojet, comprising an air inlet structure capable of channelling a flow of air to a turbojet fan and a middle structure (5) comprising a casing (9) designed to encircle said fan, with the air inlet structure attached to it, said structure having a peripheral inside surface at least partly equipped with a sound-attenuating structure (13) extending without geometrical interruption around at least part of the casing, said structure being characterized in that a gap (14) is provided between the sound-attenuating structure and the casing.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte a une nacelle pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte a canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane (5) comportant un carter (9) destine a entourer ladite soufflante et auquel est rattaché la structure d'entrée d'air, cette dernière présentant une surface intérieure périphérique au moins partiellement équipée d'une structure d'atténuation acoustique (13) s'étendant sans rupture géométrique sur au moins une partie du carter, caractérise en ce qu'un espace (14) est ménagé entre la structure d'atténuation acoustique et le carter.

WO 2007/110491 A1

WO 2007/110491 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

Structure de virole d'entrée d'air

La présente invention se rapporte à une nacelle pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane comportant un carter destiné à entourer ladite soufflante et auquel est rattaché la structure d'entrée d'air, cette dernière présentant une surface intérieure périphérique au moins partiellement équipée d'une structure d'atténuation acoustique s'étendant sans rupture géométrique sur au moins une partie du carter.

10 Un avion est propulsé par un ou plusieurs ensembles propulsifs comprenant un turboréacteur logeant dans une nacelle tubulaire. Chaque ensemble propulsif est rattaché à l'avion par un mât situé généralement sous une aile ou au niveau du fuselage.

Une nacelle présente généralement une structure comprenant une entrée d'air en amont du moteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval abritant des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, et est généralement terminée par une tuyère d'éjection dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

20 L'entrée d'air comprend, d'une part, une lèvre d'entrée adaptée pour permettre la captation optimale vers le turboréacteur de l'air nécessaire à l'alimentation de la soufflante et des compresseurs internes du turboréacteur, et d'autre part, une structure aval sur laquelle est rapportée la lèvre et destinée à canaliser convenablement l'air vers les aubes de la soufflante. L'ensemble est rattaché en amont d'un carter de la soufflante appartenant à la section amont de la nacelle.

Le document US 3 890 060 décrit une nacelle possédant une structure d'atténuation acoustique s'étendant depuis la structure aval de l'entrée d'air jusqu'en aval de la nacelle sans rupture géométrique.

30 Le document US 4 534 167 décrit un système d'attache entre la structure d'entrée d'air et le carter de la structure médiane permettant de préserver la continuité de la structure d'atténuation acoustique.

Toutefois, il a été constaté que lorsque l'on souhaite installer une structure d'atténuation acoustique s'étendant depuis la structure aval de la structure d'entrée d'air jusqu'au carter, l'ensemble ainsi fixé devient

hyperstatique entre la bride d'attache de la structure d'atténuation acoustique de la structure d'entrée d'air aval et la bride d'attache du carter.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment évoqués et consiste pour cela en une nacelle pour
5 turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane comportant un carter destiné à entourer ladite soufflante et auquel est rattaché la structure d'entrée d'air, cette dernière présentant une surface intérieure périphérique au moins partiellement équipée d'une structure d'atténuation acoustique
10 s'étendant sans rupture géométrique sur au moins une partie du carter, caractérisée en ce qu'un espace est ménagé entre la structure d'atténuation acoustique et le carter.

Ainsi, en prévoyant un espace entre le carter et la structure d'atténuation acoustique, cette dernière n'est plus directement liée au carter,
15 réduisant de ce fait le degré d'hyperstaticité.

Toutefois, la partie de la structure d'atténuation acoustique s'étendant au niveau du carter peut être soumise en vol à des vibrations plus ou moins importantes selon la longueur de la structure d'atténuation acoustique dépassant au niveau du carter, ces vibrations se transmettant à l'ensemble de
20 la nacelle et notamment au reste de la structure d'atténuation acoustique, créant de ce fait des déformations plus ou moins importantes qui entraînent à leur tour des perturbations aérodynamiques et acoustiques dues à la rupture de continuité des lignes aérodynamiques de la structure d'atténuation acoustique. Les améliorations suivantes permettent de pallier ces
25 inconvénients additionnels.

Avantageusement, la structure d'atténuation acoustique comprend au moins un moyen de renforcement structurel.

Préférentiellement, les moyens de renforcement structurel comprennent un fourreau, rapporté ou intégré à la structure d'atténuation
30 acoustique.

Préférentiellement encore, le fourreau possède, au niveau du carter, une épaisseur décroissante en direction de la soufflante. Cette forme inclinée du fourreau permet de fournir une structure conique au niveau du carter, cette forme se reflétant par complémentarité sur le carter lui-même, qui
35 assure alors une direction de transit des efforts proche d'un alignement avec le reste du carter.

De manière avantageuse, la structure d'atténuation acoustique est associée, au niveau du carter, avec au moins un moyen d'amortissement des vibrations.

Préférentiellement, les moyens d'amortissement comprennent un système de butée monté sur le carter et apte à empêcher un rapprochement de la structure d'atténuation acoustique.

Avantageusement, les moyens d'amortissement comprennent au moins un organe élastique monté à l'encontre de la structure d'atténuation acoustique. Il pourra, par exemple, s'agir d'une lame élastique prenant appui, d'une part, sur la structure d'atténuation acoustique, et d'autre part, sur le carter, ou encore d'un ressort.

Préférentiellement, les moyens d'amortissement sont aptes à venir au contact de la structure d'atténuation acoustique par l'intermédiaire d'au moins un moyen de butée souple.

De manière additionnelle, la structure d'atténuation acoustique présente une extrémité aval apte à coopérer avec au moins un moyen de maintien complémentaire solidaire du carter.

Avantageusement, le moyen de maintien complémentaire comprend au moins un pion apte à coopérer avec un logement correspondant rapporté ou ménagé dans l'extrémité aval de la structure d'atténuation acoustique.

Avantageusement encore, le carter présente au moins une talonnette apte à venir supporter la structure d'atténuation acoustique au niveau de son extrémité aval.

La mise en œuvre de l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée qui est exposée ci-dessous en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une représentation schématique de la structure générale d'une nacelle de turboréacteur selon l'invention.

Les figures 2 à 9 sont des représentations schématiques partielles de la jonction entre une structure d'entrée d'air et un carter de la nacelle de la figure 1.

Une nacelle 1 selon l'invention telle que représentée sur la figure 1 constitue un logement tubulaire pour un turboréacteur 2 dont elle sert à canaliser les flux d'air qu'il génère en définissant des lignes aérodynamiques internes et externes nécessaires à l'obtention de performances optimales. Elle

abrite également différents composants nécessaires au fonctionnement du turboréacteur 2 ainsi que des systèmes annexes tels qu'un inverseur de poussée.

Plus précisément, la nacelle 1 possède une structure comprenant une section avant formant une entrée d'air 4, une section médiane 5 entourant une soufflante 6 du turboréacteur 2, et une section arrière 7 entourant le turboréacteur 2 et abritant un système d'inversion de poussée (non visible).

L'entrée d'air 4 se divise en deux parties, à savoir d'une part, une lèvre 4a d'entrée adaptée pour permettre la captation optimale vers le turboréacteur 2 de l'air nécessaire à l'alimentation de la soufflante 6 et des compresseurs internes du turboréacteur 2, et d'autre part, une structure aval 4b sur laquelle est rapportée la lèvre 4a et destinée à canaliser convenablement l'air vers les aubes 8 de la soufflante 6. L'ensemble est rattaché en amont d'un carter 9 de la soufflante 6 appartenant à la section médiane 5 de la nacelle 1 par l'intermédiaire de brides de fixation 10, 11 solidaires respectivement de la structure aval 4b et du carter 9 et formant une jonction 12.

La structure aval 4b est équipée, du côté intérieur, d'une structure d'atténuation acoustique 13 s'étendant au-delà de la jonction 12 au moins partiellement à l'intérieur du carter 9.

Le carter 9 est conçu de manière à ménager un espace 14 entre ledit carter 9 et la structure d'atténuation acoustique 13, la continuité de la ligne aérodynamique de l'intérieur de la nacelle 1 s'effectuant au niveau d'une extrémité 15 de la structure d'atténuation acoustique qui est en contact avec le carter 9 juste avant l'aube 8.

Les figures 2 et 3 montrent un perfectionnement de cette disposition selon lequel la structure d'atténuation acoustique comprend des moyens de renforcement structural. En effet, en vol, la partie de la structure d'atténuation acoustique 13 s'étendant au niveau du carter 9 est soumise à des vibrations plus ou moins importantes qui créent à leur tour des perturbations aérodynamiques et acoustiques. Comme représenté sur la figure 2, la structure d'atténuation acoustique 13 comprend un fourreau 16, rapporté ou intégré à la structure d'atténuation acoustique 13. Avantageusement, comme représenté sur la figure 3, ce fourreau 16 présente, pour la partie de la structure d'atténuation acoustique 13 s'étendant à l'intérieur du carter 9, une épaisseur décroissante dans la direction de la soufflante 6 conférant ainsi une forme conique. Le carter 9 est adapté en conséquence pour refléter cette forme,

conférant alors à la partie amont du carter une direction de transit d'effort proche de l'alignement avec le reste du carter 9.

En variante ou de manière complémentaire, le carter 9 est équipée d'au moins un moyen d'atténuation des vibrations de la structure d'atténuation acoustique 13. Différents modes de réalisation sont représentés sur les figures 4 à 7.

Comme représenté sur la figure 4, le carter 9 est équipé d'un moyen de butée 18 assujetti au carter 9 par des moyens de fixation 19. Le moyen de butée 18 présente une tête 20 traversant le carter 9 et terminé par une butée souple 21 en contact avec la structure d'atténuation acoustique 13.

Comme représenté sur la figure 5, le carter 9 est équipé d'un système d'absorption des vibrations 22 en contact rigide avec la structure d'atténuation acoustique 13 par l'intermédiaire d'une butée ponctuelle 23. Le système d'absorption de vibrations 22 peut être réglé à la pression désirée. La butée ponctuelle 23 peut éventuellement être souple.

Comme représenté sur la figure 6, le carter 9 est équipé d'une lame élastique 24 située dans l'espace 14 et vient prendre appui, d'une part, sur le carter 9, et d'autre part, sur la structure d'atténuation acoustique 13 dont il absorbe les vibrations.

Comme représenté sur la figure 7, la lame élastique 24 est remplacée par un ressort 26.

Bien évidemment, le ressort 26 et la lame élastique 24 possèdent une raideur adaptée aux vibrations à absorber.

Alternativement ou de manière complémentaire, le carter 9 est équipé d'au moins un moyen de maintien dont deux exemples sont représentés sur les figure 8 et 9.

Comme représenté sur la figure 8, le carter 9 est équipé d'un pion 27 apte à coopérer par complémentarité de forme avec un logement 28 ménagé dans la structure d'atténuation acoustique 13. Ce logement 28 peut être rapporté sur la structure d'atténuation acoustique 13 ou intégré à celle-ci.

Comme représenté sur la figure 9, le carter 9 est équipé d'une talonnette 29 complète ou partielle, avantageusement positionnée sur la périphérie intérieure du carter 9 à l'abord de la jonction avec la structure d'atténuation acoustique 13 à proximité de la soufflante 6 et apte à venir en support de la structure d'atténuation acoustique 13. Une forme, par exemple en

6

chanfrein, d'aide au centrage peut éventuellement être pratiquée dans la structure d'atténuation acoustique 13.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et
5 qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Nacelle (1) pour turboréacteur (2) comprenant une structure
5 d'entrée d'air (4) apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante (6) du
turboréacteur et une structure médiane (5) comportant un carter (9) destiné à
entourer ladite soufflante et auquel est rattaché la structure d'entrée d'air, cette
dernière présentant une surface intérieure périphérique au moins partiellement
équipée d'une structure d'atténuation acoustique (13) s'étendant sans rupture
10 géométrique sur au moins une partie du carter, caractérisée en ce qu'un
espace (14) est ménagé entre la structure d'atténuation acoustique et le carter.

2. Nacelle (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la
structure d'atténuation acoustique (13) comprend au moins un moyen de
15 renforcement structurel (16).

3. Nacelle (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que les
moyens de renforcement structurel comprennent un fourreau (16), rapporté ou
intégré à la structure d'atténuation acoustique (13).

20

4. Nacelle (1) selon la revendication 3, caractérisée en ce que le
fourreau (16) possède, au niveau du carter (9), une épaisseur décroissante en
direction de la soufflante (6).

25

5. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que la structure d'atténuation acoustique (13) est associée,
au niveau du carter (9), avec au moins un moyen d'amortissement de
vibrations (18, 22, 24, 26).

30

6. Nacelle (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que les
moyens d'amortissement comprennent au moins un système de butée (18)
monté sur le carter (9) et apte à empêcher un rapprochement de la structure
d'atténuation acoustique (13).

7. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que les moyens d'amortissement comprennent au moins un organe élastique monté à l'encontre de la structure d'atténuation acoustique.

5 8. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que les moyens d'amortissement (18, 22) sont aptes à venir au contact de la structure d'atténuation acoustique (13) par l'intermédiaire d'au moins une butée souple (21, 23).

10 9. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la structure d'atténuation acoustique (13) présente une extrémité (15) aval apte à coopérer avec au moins un moyen de maintien (27, 29) complémentaire solidaire du carter (9).

15 10. Nacelle (1) selon la revendication 9, caractérisée en ce que le moyen de maintien complémentaire comprend au moins un pion (27) apte à coopérer avec au moins un logement (28) correspondant rapporté ou ménagé dans l'extrémité (15) aval de la structure d'atténuation acoustique (13).

20 11. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que le carter (9) présente au moins une talonnette (29) apte à venir supporter la structure d'atténuation acoustique (13) au niveau de son extrémité (15) aval.

25

1/3

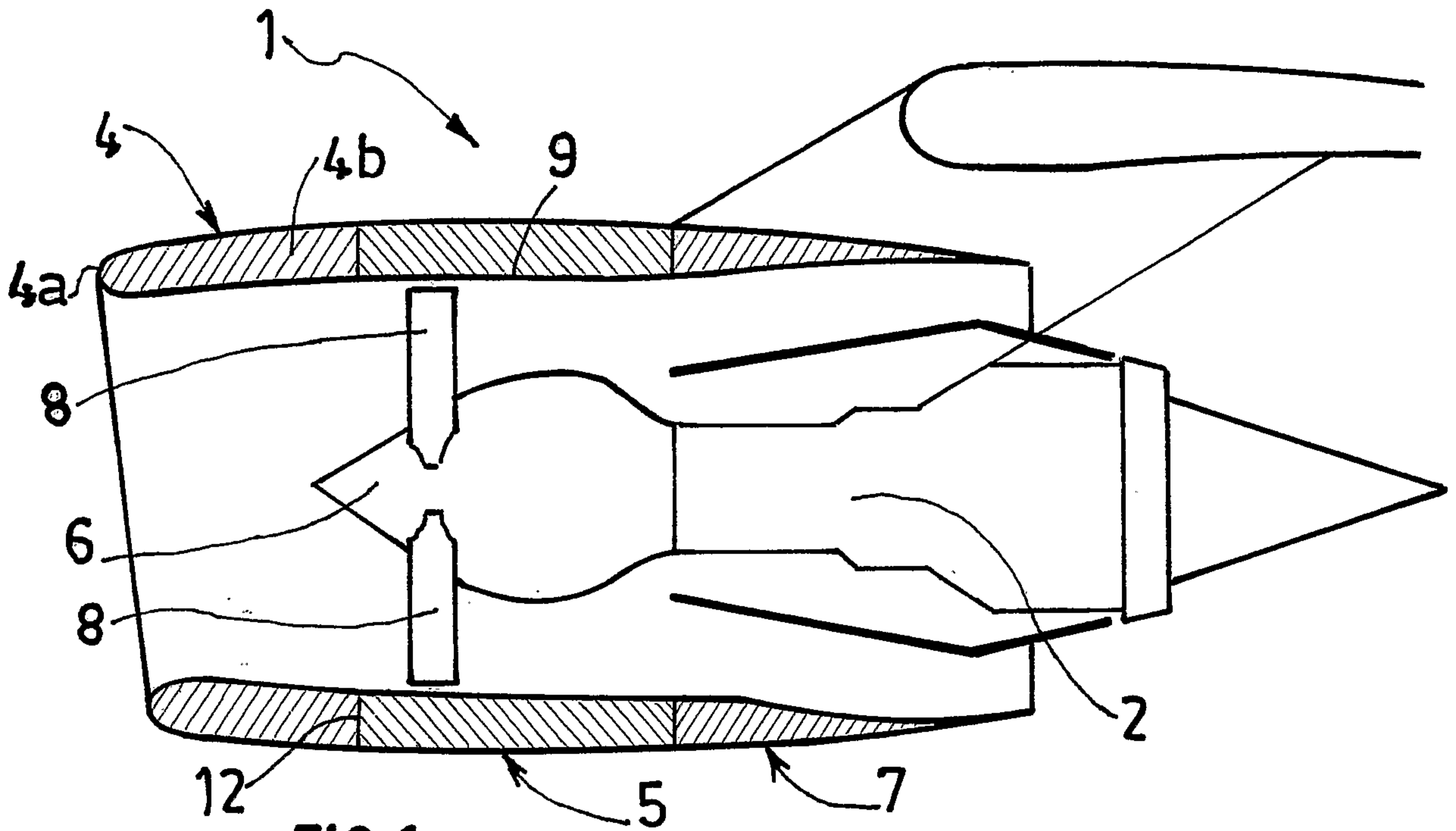


FIG. 1

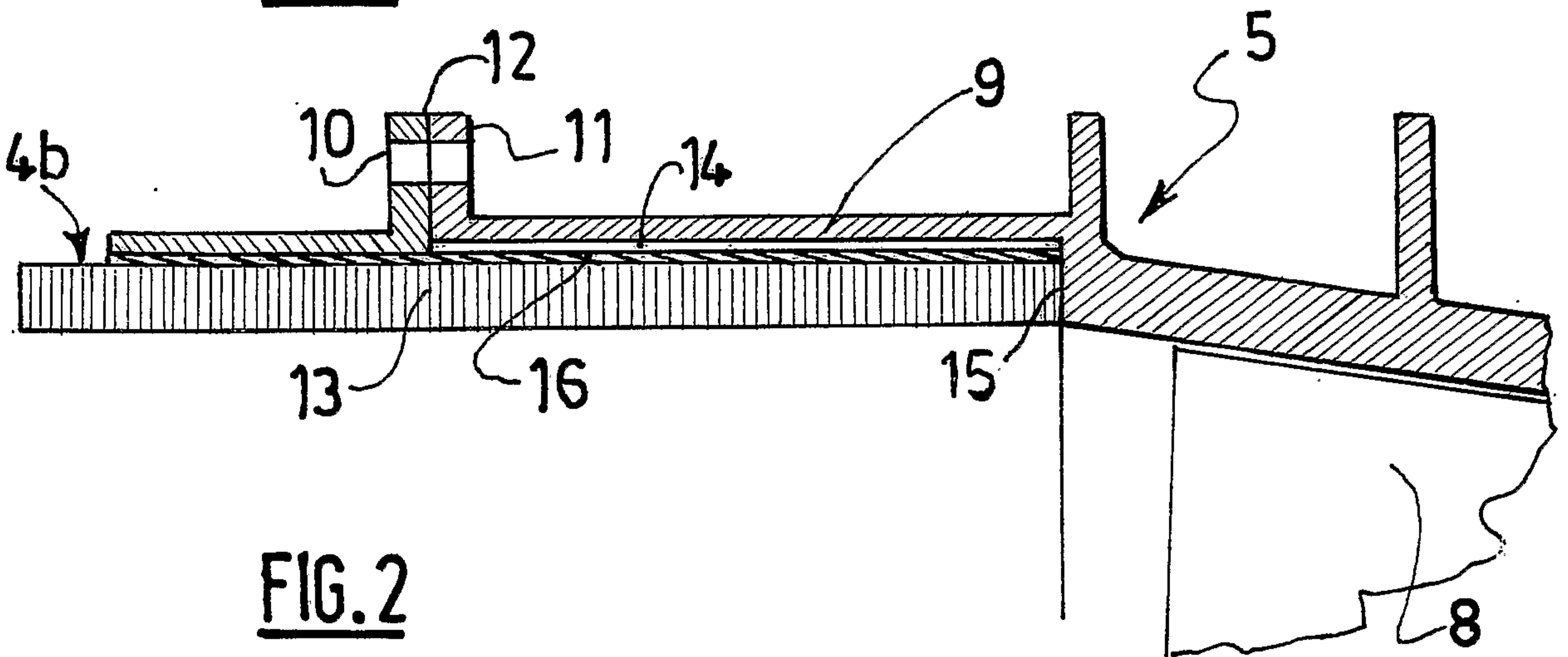


FIG. 2

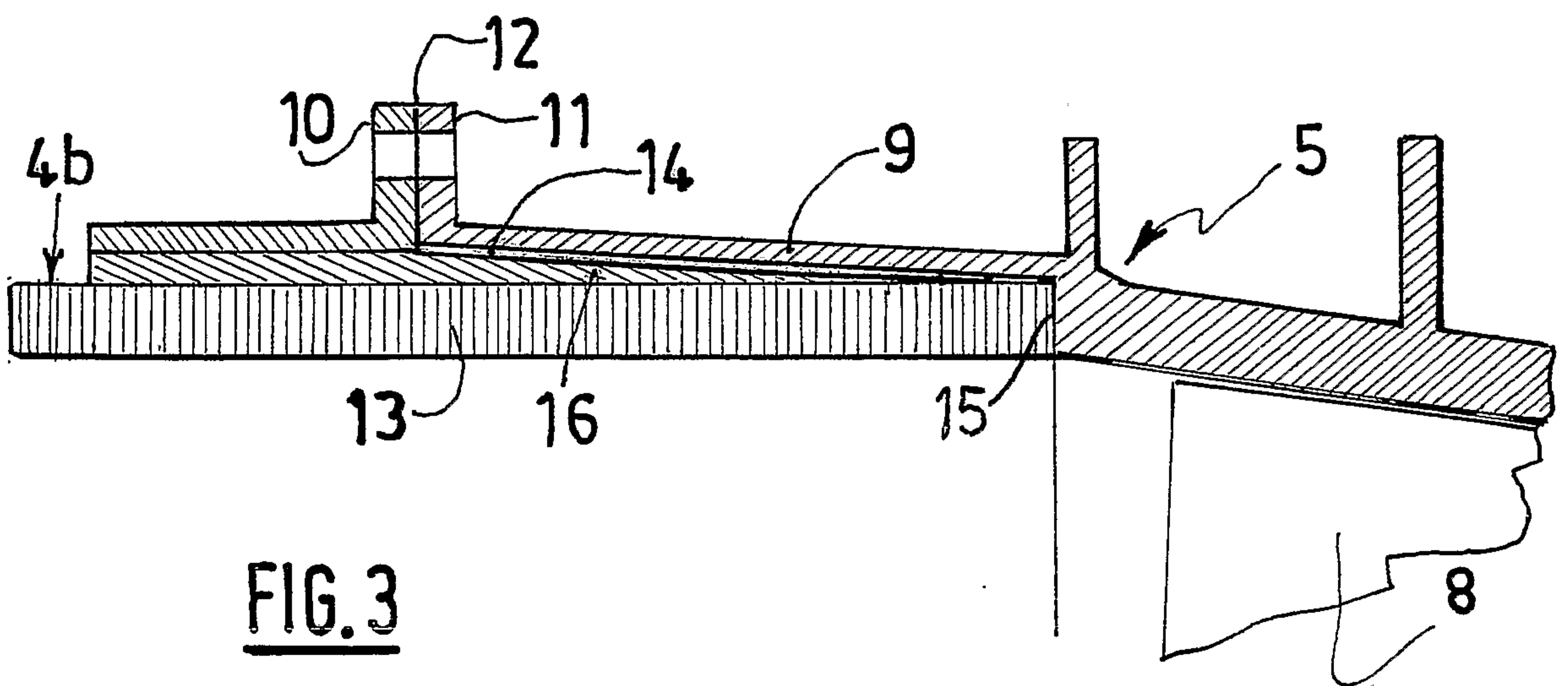


FIG. 3

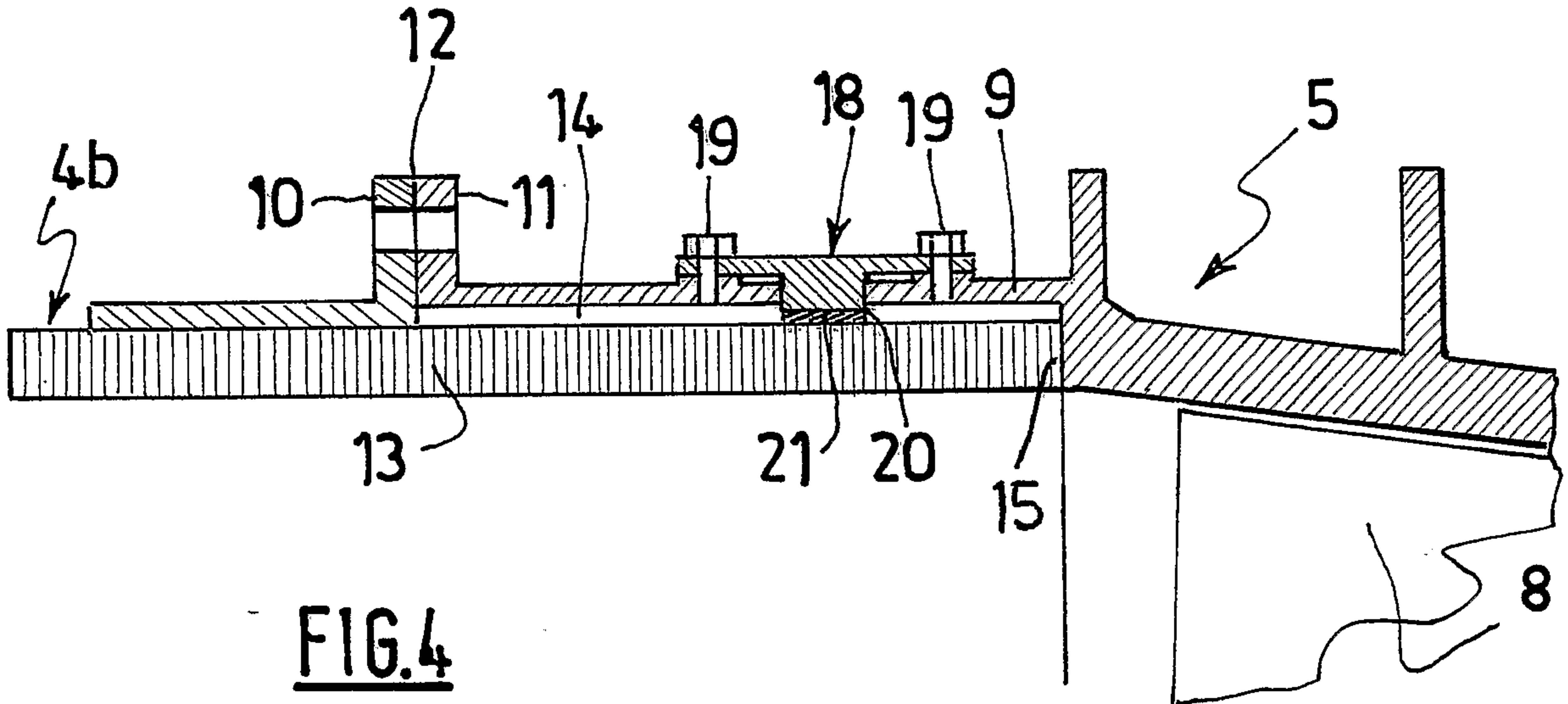


FIG. 4

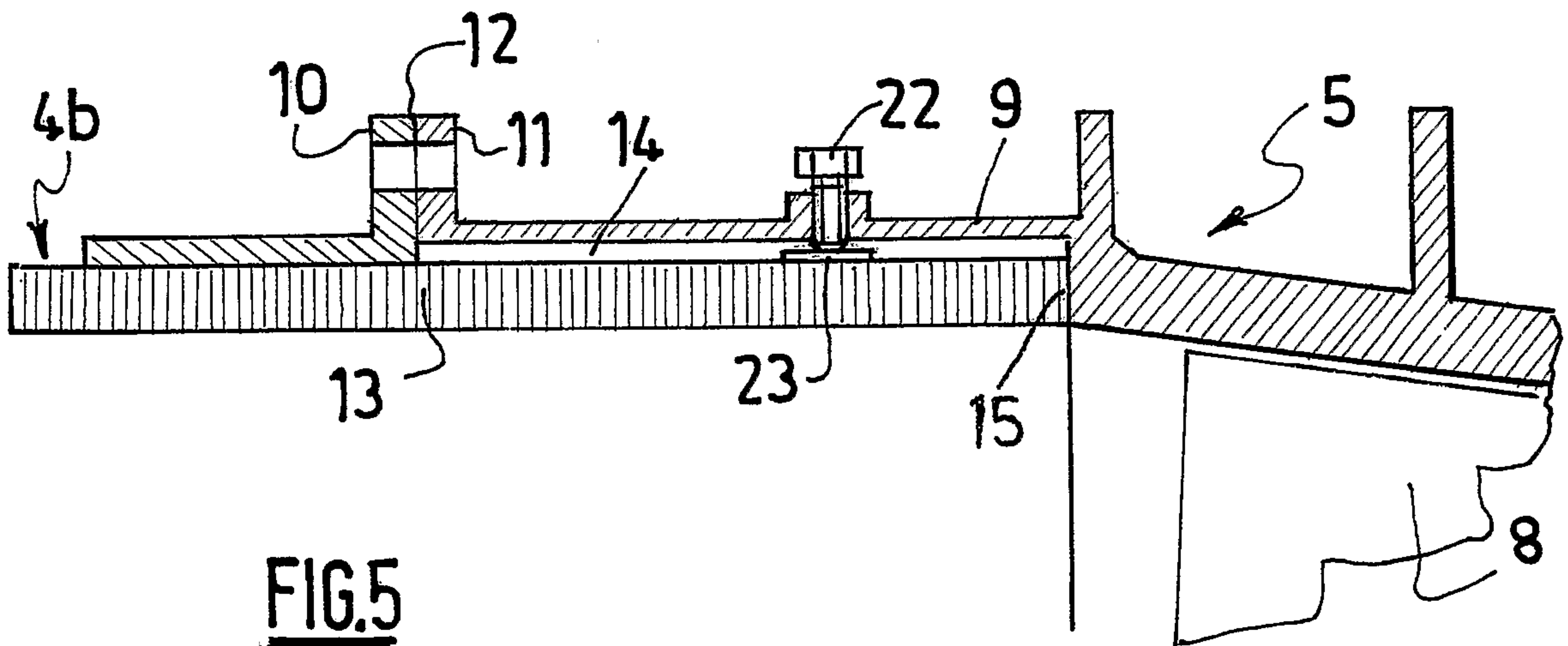


FIG. 5

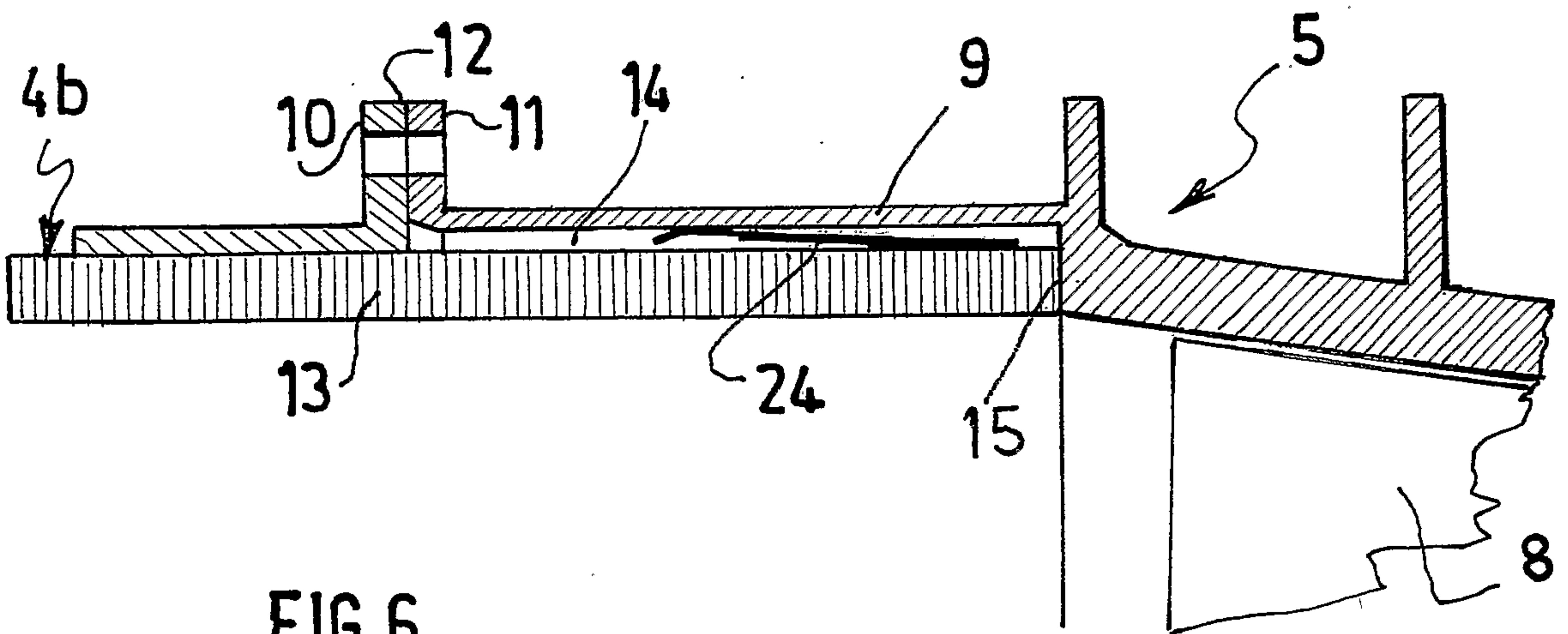


FIG. 6

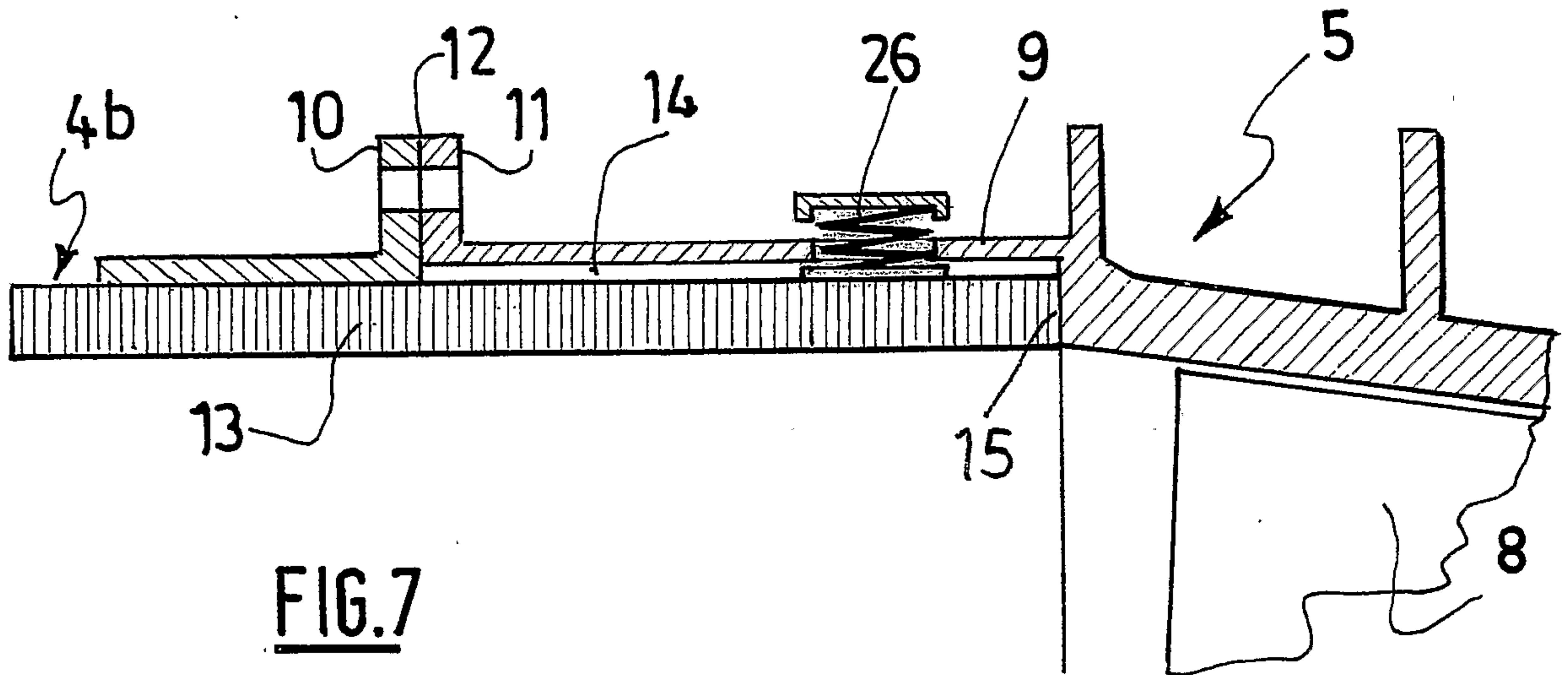


FIG. 7

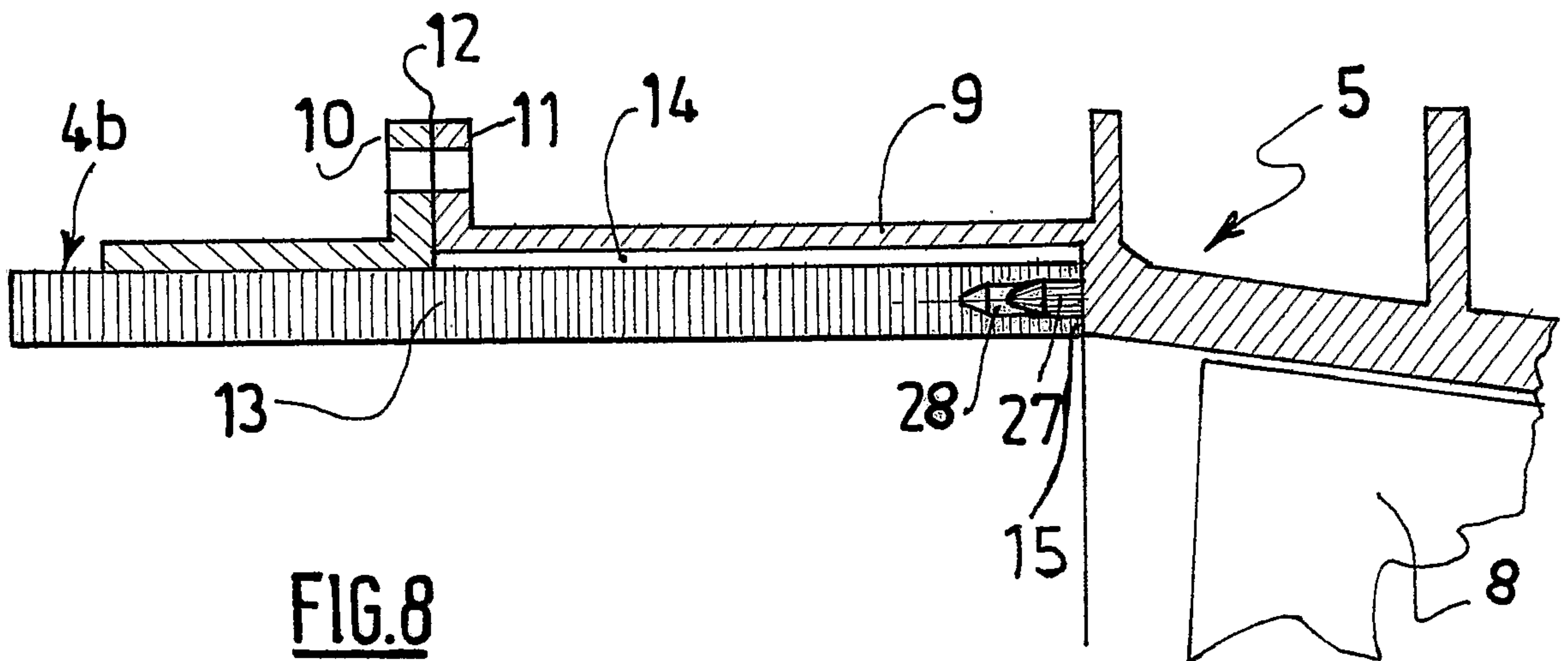


FIG. 8

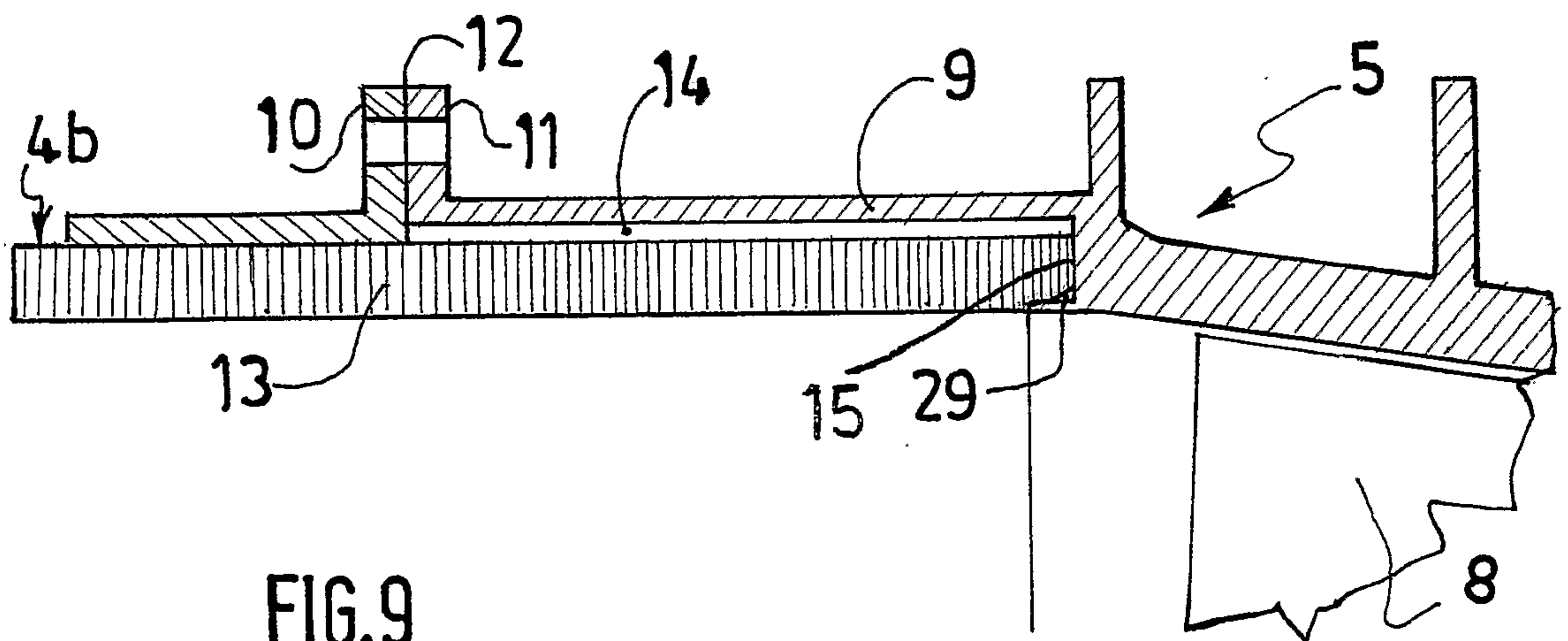


FIG. 9

