



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2011/11/30
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2012/06/28
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2013/06/12
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2011/052825
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2012/085379
(30) Priorité/Priority: 2010/12/20 (FR10/60816)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 33/04* (2006.01),
F02K 1/08 (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
AIRCELLE, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
HURLIN, HERVE, FR;
KERBLER, OLIVIER, FR;
GILO, OLIVIER, FR
(74) Agent: NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : STRUCTURE INTERNE POUR UNE NACELLE D'UN AERONEF
(54) Title: INNER STRUCTURE FOR AN AIRCRAFT NACELLE

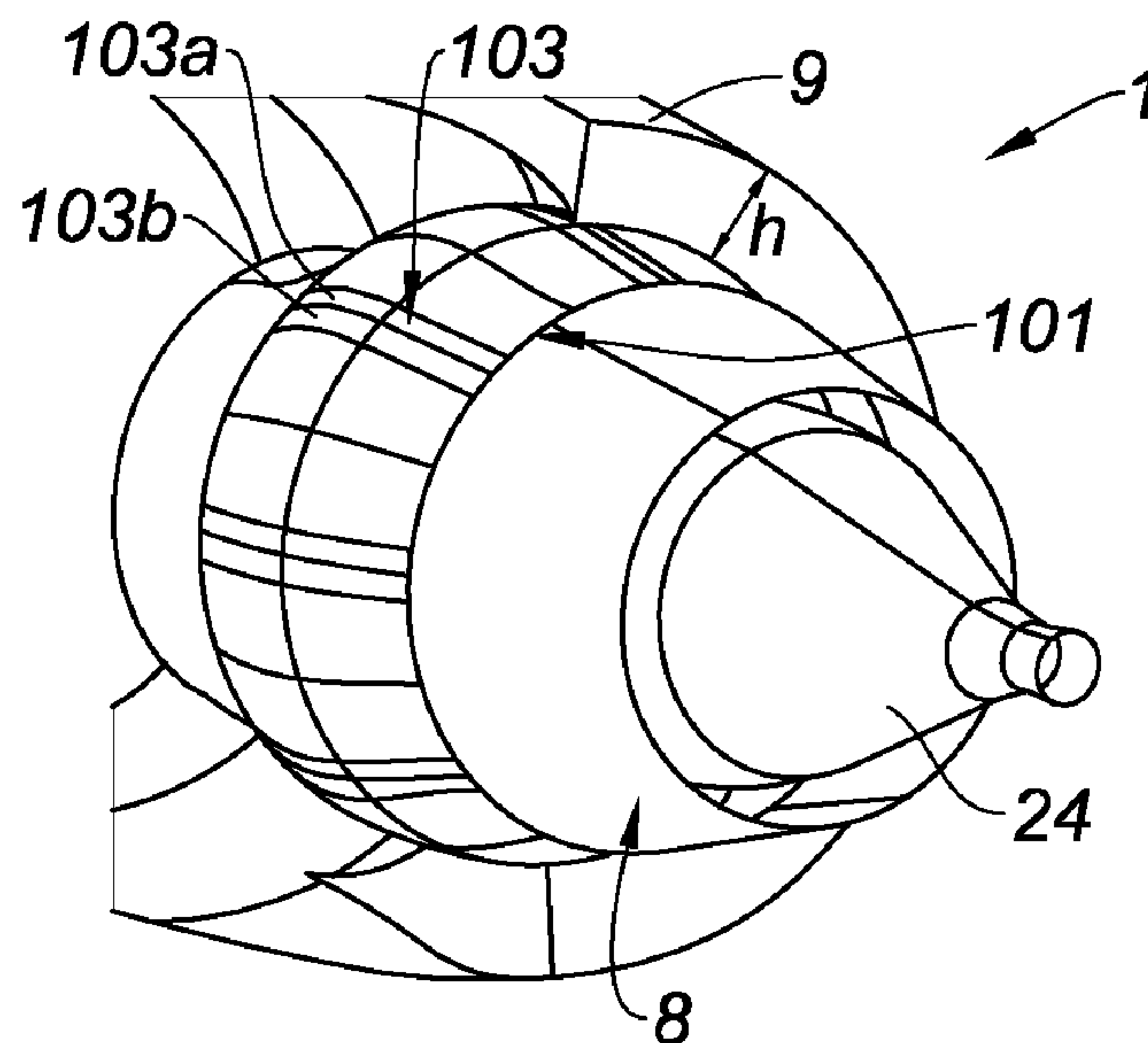


Fig. 2

(57) **Abrégé/Abstract:**

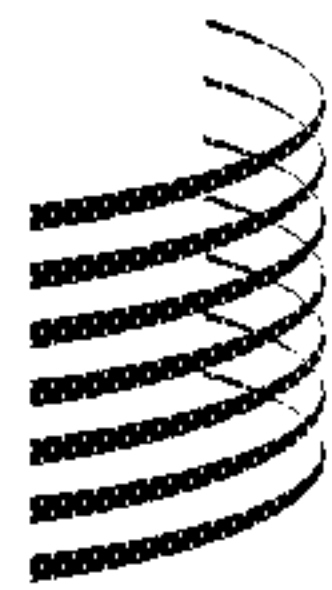
Structure interne pour une nacelle d'un aéronef L'invention se rapporte à une structure interne(8) pour une nacelle (1) pour un turboréacteur double flux d'un aéronef comprenant une pluralité d'éléments mobiles actifs (103) et passifs (101), chaque élément



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

mobile actif (103) est formé d'une ou de plusieurs parties mobiles (103a, 103b) et chaque élément mobile actif (103) est configuré de sorte à entraîner les éléments mobiles passifs adjacents (101) de manière à ce que la structure interne (103) présente une première position nominale, une deuxième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent les éléments mobiles passifs (101) vers l'extérieur de la structure interne (8) et une troisième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent les éléments mobiles passifs (101) vers l'intérieur de la structure interne (8). L'invention se rapporte également à une nacelle comportant une structure externe et une telle structure interne.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/085379 A1(43) Date de la publication internationale
28 juin 2012 (28.06.2012)(51) Classification internationale des brevets :
B64D 33/04 (2006.01) *F02K 1/08* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/052825(22) Date de dépôt international :
30 novembre 2011 (30.11.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10/60816 20 décembre 2010 (20.12.2010) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIR-CELLE** [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville L'Orcher (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **HURLIN, Hervé** [FR/FR]; 16 Avenue Albert Sarraut, F-91430 Igny (FR). **KERBLER, Olivier** [FR/FR]; 12 rue Pierre Lhomme, F-92400 Courbevoie (FR). **GILO, Olivier** [FR/FR]; 44 rue Saint-Charles, F-78000 Versailles (FR).(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

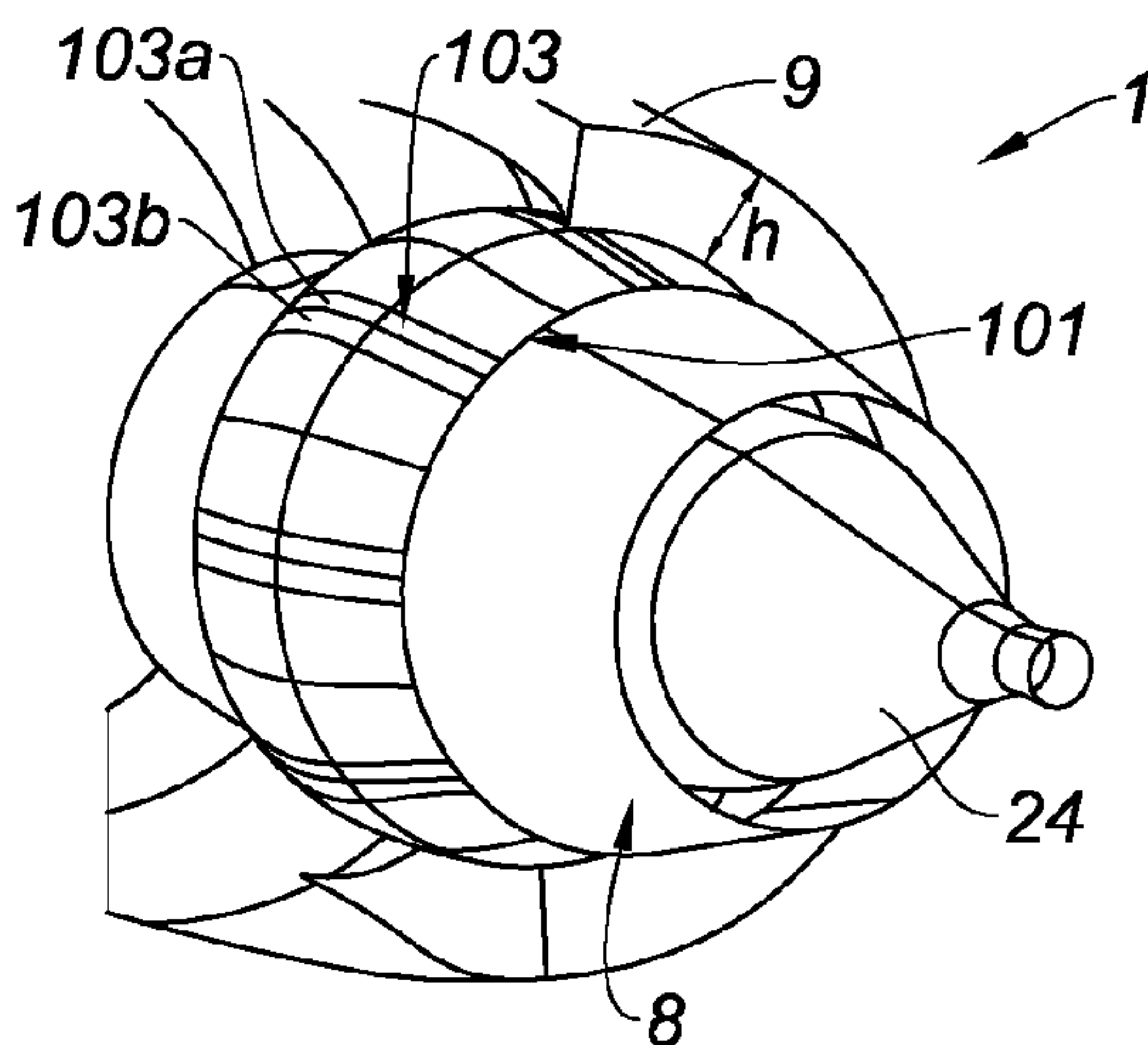
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : INNER STRUCTURE FOR AN AIRCRAFT NACELLE

(54) Titre : STRUCTURE INTERNE POUR UNE NACELLE D'UN AÉRONEF

**Fig. 2**

(57) **Abstract** : The invention relates to an inner structure (8) for a nacelle (1) for a aircraft turbofan including a plurality of active (103) and passive (101) movable elements. Each active movable element (103) consists of one or more movable portions (103a, 103b), and each active movable element (103) is configured so as to drive the adjacent passive movable elements (101) such that the inner structure (103) has a nominal first position, a second position in which the active movable elements (103) project beyond by the passive movable elements (101) toward the outside of the inner structure (8), and a third position in which the active movable elements (103) project beyond the passive movable elements (101) toward the inside of the inner structure (8). The invention also relates to a nacelle comprising an outer structure and such an inner structure.

(57) **Abrégé** : Structure interne pour une nacelle d'un aéronef L'invention se rapporte à une structure interne (8) pour une nacelle (1) pour un turboréacteur double flux d'un aéronef comprenant une pluralité d'éléments mobiles actifs (103) et passifs (101), chaque élément mobile actif (103) est formé d'une ou de plusieurs parties mobiles (103a, 103b) et chaque élément mobile actif (103) est configuré de sorte à entraîner les éléments mobiles passifs adjacents

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/085379 A1



(101) de manière à ce que la structure interne (103) présente une première position nominale, une deuxième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent les éléments mobiles passifs (101) vers l'extérieur de la structure interne (8) et une troisième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent les éléments mobiles passifs (101) vers l'intérieur de la structure interne (8). L'invention se rapporte également à une nacelle comportant une structure externe et une telle structure interne.

Structure interne pour une nacelle d'un aéronef

La présente invention se rapporte à une structure interne pour une nacelle pour un turboréacteur d'un aéronef.

5 L'invention se rapporte également à une nacelle pour un turboréacteur d'un aéronef comportant une structure externe recouvrant de manière concentrique au moins une partie d'une telle structure interne.

Un aéronef est mu par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle abritant également un ensemble de dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement et assurant diverses fonctions lorsque le
10 turboréacteur est en fonctionnement ou à l'arrêt. Ces dispositifs d'actionnement annexes comprennent notamment un système mécanique d'actionnement d'inverseur de poussée.

Une nacelle présente généralement une structure tubulaire suivant
15 un axe longitudinal comprenant une entrée d'air en amont du turboréacteur, 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. La structure tubulaire est généralement terminée par une tuyère d'éjection dont la sortie est située en
20 aval du turboréacteur.

Les nacelles modernes sont destinées à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pales de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé « flux primaire ») issu de la chambre de combustion du turboréacteur, et un flux d'air froid (« flux
25 secondaire ») qui circule à l'extérieur du turboréacteur à travers un passage annulaire, également appelé « veine annulaire ».

On entend ici par le terme « aval » la direction correspondant au sens du flux d'air froid pénétrant dans le turboréacteur. Le terme « amont » désigne la direction opposée.

30 Ladite veine annulaire est formée par une structure externe, dite Outer Fixed Structure (OFS) et une structure interne concentrique, dite Inner Fixed Structure (IFS), entourant la structure du moteur proprement dite à l'aval de la soufflante. Les structures interne et externe appartiennent à la section aval. La structure externe peut comporter un ou plusieurs capots coulissants
35 suivant l'axe longitudinal de la nacelle entre une position permettant

l'échappement du flux d'air inversé et une position empêchant un tel échappement.

Par ailleurs, une pluralité de capots coulissants est disposée en section aval et présente un côté aval formant la tuyère d'éjection visant à canaliser l'éjection du flux d'air froid, désigné ci-après par « flux d'air ». Chaque capot coulissant a typiquement une fonction d'inversion de poussée. Cette tuyère fournit la puissance nécessaire pour la propulsion en imprimant une vitesse aux flux d'éjection. Cette tuyère est associée à un système d'actionnement indépendant ou non de celui du capot permettant de faire varier et d'optimiser la section de la veine annulaire en fonction de la phase de vol dans laquelle se trouve l'aéronef.

Usuellement, la tuyère variable est formée d'éléments mobiles configurés de sorte à permettre une diminution de la section d'éjection du flux d'air au niveau de la sortie de la veine annulaire. Ces éléments mobiles sont généralement actionnés par des moyens de commande.

Cependant, une telle variation de la section d'éjection du flux d'air est assez complexe à mettre en œuvre. En effet, cela suppose la mise en place de pièces mécaniques ou de système supplémentaire au niveau du capot coulissant. De plus ce type de tuyère variable n'est pas facilement transposable à d'autres types de nacelle présentant ou non des moyens d'inversion de poussée.

Un but de la présente invention est donc de fournir une nacelle dont la section d'éjection du flux d'air est variable par des moyens ne présentant pas les inconvénients précités.

A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention a pour objet une structure interne pour une nacelle pour un turboréacteur d'un aéronef, concentrique selon un axe longitudinal passant au centre de ladite structure et comprenant une pluralité d'éléments mobiles actifs et passifs, chaque élément mobile actif est formé d'une ou de plusieurs parties mobiles et chaque élément mobile actif est configuré de sorte à entraîner les éléments mobiles passifs adjacents de manière à ce que la structure interne présente une première position nominale dans laquelle les éléments mobiles actifs sont en continuité aérodynamique avec les éléments mobiles passifs, une deuxième position dans laquelle les éléments mobiles actifs dépassent les éléments mobiles passifs vers l'extérieur de la structure interne par rapport au centre de la structure interne après que les éléments mobiles actifs ont entraîné les

éléments mobiles passifs et une troisième position dans laquelle les éléments mobiles actifs dépassent les éléments mobiles passifs vers l'intérieur de la structure interne par rapport au centre de la structure interne, après que les éléments mobiles actifs ont entraîné les éléments mobiles passifs.

5 On entend ici par « intérieur de la structure interne par rapport au centre de la structure fixe », la direction partant de la base fixe et se rapprochant du centre de ladite structure fixe.

On entend ici par « extérieur de la structure interne par rapport au centre de la structure fixe », la direction partant de la base fixe et s'éloignant du
10 centre de ladite structure fixe.

On entend ici par « élément mobile actif », un élément apte à se déplacer et à devenir moteur auprès d'autres éléments mobiles non actifs, dits passifs, de sorte à mettre en mouvement ces derniers.

On entend ici par « élément mobile passif », un élément apte à être
15 déplacé sous l'entraînement d'au moins un élément mobile actif.

Lorsqu'introduite dans une nacelle, la structure de l'invention permet de manière simple, fiable et efficace, de modifier la taille de la section d'éjection de sortie du flux d'air.

De ce fait, ladite structure permet de manière avantageuse
20 d'optimiser le fonctionnement du turboréacteur et également de limiter la nuisance sonore de manière simple et réversible.

En outre, la structure interne de l'invention est indépendante des moyens d'inversion de poussée et peut être employée dans tout type de nacelle comprenant ou non de tels moyens.

25 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la structure de l'invention comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes considérées seules ou selon toutes les combinaisons possibles :

- au moins deux parties mobiles coopèrent entre elles par l'intermédiaire d'une extrémité entraînante appartenant à une partie mobile entraînante destinée à être mise en mouvement et d'une extrémité entraînée appartenant à une ou plusieurs parties mobiles destinées à être entraînées par la partie mobile entraînante mise en mouvement ce qui permet de mettre en mouvement les éléments mobiles avec un minimum d'effort,
30

- les extrémités entraînées et entraînantes coopèrent par glissement et/ou par rotation ce qui permet un entraînement simple et efficace ;
35

- les parties mobiles entraînant sont actionnées par l'intermédiaire de moyens de commande ce qui permet de commander à distance la variation de la section transversale de la structure interne ;
 - les moyens de commande comprennent un système motorisé
5 couplé à un capteur de position de chaque partie mobile ce qui permet de mettre en mouvement de manière précise les parties mobiles ;
 - les moyens de commande sont situés dans une bande adjacente à un élément mobile actif ce qui permet de libérer un espace suffisant pour le fonctionnement des parties mobiles ;
 - 10 - chaque bande comporte un traitement acoustique ce qui permet d'absorber le bruit environnant de la structure interne ;
 - la ou les parties mobiles formant un élément mobile actif sont réalisées dans un matériau métallique ou composite ;
 - les parties mobiles sont réalisées dans des matériaux différents
15 ce qui permet d'adapter chaque élément de la structure interne à sa fonction ;
 - un ou plusieurs matériaux sont déformables de manière élastique ou thermodéformable ce qui permet ne pas alourdir la structure interne ;
 - chaque partie est formée d'une ou de plusieurs lamelles longitudinales ce qui permet une installation simple et efficace de chaque
20 élément mobile actif. Selon un autre aspect, l'invention a pour objet une nacelle pour un turboréacteur d'un aéronef comportant une structure externe recouvrant de manière concentrique au moins une partie d'une structure interne selon l'invention de sorte à former une veine annulaire.
- Préférentiellement, au moins une partie des éléments mobiles de la
25 structure interne est disposée sensiblement en regard de l'extrémité libre de la structure externe.
- L'invention sera davantage comprise à la lecture de la description non limitative qui va suivre, faite en référence aux figures ci-annexées.
- la figure 1 est une coupe schématique partielle d'un mode de
30 réalisation d'une nacelle de l'invention ;
 - les figures 2 à 4 sont des vues en perspective d'une mode de réalisation de la structure interne fixe de l'invention dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs sont en position nominale ;
 - les figures 5 à 7 sont des vues en perspective du mode de
35 réalisation de la structure interne fixe des figures 2 à 4 dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent la veine de la nacelle ;

- les figures 8 à 10 sont des vues en perspective du mode de réalisation de la structure interne fixe des figures 2 à 4 dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent l'intérieur de la structure interne ;

- les figures 11 à 13 sont des coupes transversales schématiques d'un mode de réalisation de la structure de l'invention respectivement en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent la veine annulaire, en position nominale, et en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent l'intérieur de la structure interne fixe ;

- les figures 14 à 16 sont des coupes transversales d'un autre mode de réalisation de la structure de l'invention respectivement en position nominale, en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent la veine annulaire, et en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent l'intérieur de la structure interne fixe ;

- les figures 17 à 19 sont des coupes transversales d'un autre mode de réalisation de la structure de l'invention respectivement en position nominale, en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent la veine annulaire, et en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent l'intérieur de la structure interne fixe ;

- les figures 20 à 22 sont des coupes transversales d'un autre mode de réalisation de la structure de l'invention respectivement en position nominale, en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent la veine annulaire, et en position dans laquelle les éléments mobiles actifs et passifs pénètrent l'intérieur de la structure interne fixe.

Comme représenté sur la figure 1, une nacelle 1 selon l'invention présente une forme sensiblement tubulaire selon un axe longitudinal Δ . La nacelle de l'invention 1 comprend une section amont 2 avec une lèvre d'entrée 13 d'air formant une entrée d'air 3, une section médiane 4 entourant une soufflante 5 d'un turboréacteur 6 et une section aval 7. La section aval 7 comprend une structure interne 8 (généralement appelée « IFS ») entourant la partie amont du turboréacteur 6, une structure externe (OFS) 9 supportant un capot mobile (non représenté) comportant des moyens d'inversion de poussée.

L'IFS 8 et l'OFS 9 délimitent une veine annulaire 10 permettant le passage d'un flux d'air 12 pénétrant la nacelle 1 de l'invention au niveau de l'entrée d'air 3.

La nacelle de l'invention 1 comporte donc des parois délimitant un espace, telle que l'entrée d'air 3 ou la veine annulaire 10, dans lequel le flux d'air 12 pénètre, circule et est éjecté.

La nacelle 1 de l'invention se termine par une tuyère d'éjection 21
5 comprenant un module externe 22 et un module interne 24. Les modules interne 24 et externe 22 définissent un canal d'écoulement d'un flux d'air chaud 25 sortant du turboréacteur 6.

L'IFS 8 présente un axe longitudinal Δ' sensiblement colinéaire à l'axe longitudinal Δ de la nacelle 1 de l'invention.

10 L'IFS 8 comprend une pluralité d'éléments mobiles actifs 103 et passifs 101, lesdits éléments mobiles actifs 103 sont formés d'une ou de plusieurs parties mobiles 103a, 103b entre elles. Chaque élément mobile actif 103 est configuré de sorte à entraîner les éléments mobiles passifs adjacents 101 de manière à ce que l'IFS 8 présente une première position nominale dans
15 laquelle les éléments mobiles actifs 103 sont en continuité aérodynamique avec les éléments mobiles passifs 101 (voir les figures 2 à 4), une deuxième position dans laquelle les éléments mobiles actifs 103 dépassent les éléments mobiles passifs 101 vers l'extérieur de l'IFS 8, après que les éléments mobiles actifs 103 ont entraîné les éléments mobiles passifs 101, (voir les figures 5 à 7)
20 et une troisième position dans laquelle les éléments mobiles actifs 103 dépassent les éléments mobiles passifs 101 vers l'intérieur de l'IFS 8, après que les éléments mobiles actifs 103 ont entraîné les éléments mobiles passifs 101 (voir les figures 8 à 10).

Les termes « intérieur » et « extérieur » sont relatifs au centre de
25 l'IFS qui correspond sensiblement à celui de la nacelle.

De ce fait, lorsque l'IFS 8 est montée dans la nacelle 1 de l'invention, la veine annulaire 10 présente une hauteur plus ou moins grande en fonction du positionnement des éléments mobiles actifs 103 et passifs 101 par rapport au reste de l'IFS 8 qui est non mobile. De ce fait, l'IFS 8 permet de
30 manière simple et efficace d'optimiser le fonctionnement du turboréacteur 6 et de réduire les nuisances sonores.

En outre, l'IFS 8 est indépendante des capot mobiles de l'OFS 9 et peut être employée dans tout type de nacelle comprenant ou non des moyens d'inversion de poussée.

35 De manière plus précise, selon le mode de réalisation des figures 2 à 4, la section transversale de l'IFS 8 est en position nominale, à savoir que les

éléments formant l'IFS sont en continuité aérodynamique. La veine annulaire 10 a une hauteur constante perpendiculairement à l'axe longitudinal Δ .

Selon le mode de réalisation des figures 5 à 7, la section transversale de l'IFS n'est plus en continuité aérodynamique au niveau des
5 éléments mobiles actifs 103 qui pénètrent dans la veine annulaire 10, réduisant de ce fait la hauteur de cette dernière. Cette configuration est avantageuse car elle permet d'avoir un meilleur fonctionnement du turboréacteur 6 à fort taux de dilution en phase de descente ou en croisière.

Selon le mode de réalisation des figures 8 à 10, la section
10 transversale de l'IFS n'est plus en continuité aérodynamique au niveau des éléments mobiles actifs 103 qui pénètrent à l'intérieur de l'IFS 8, augmentant de ce fait la hauteur de la veine annulaire 10. Cette configuration est adaptée au fonctionnement de la soufflante lors des cas de forte poussée, au décollage ou en phase de montée en altitude.

15 Comme représenté sur les figures 11 à 13, les éléments mobiles actifs 103 peuvent entraîner les éléments mobiles passifs 101 de sorte à conserver une ligne aérodynamique. Ainsi, dans le cas de la figure 11, les éléments mobiles actifs 103 pénètrent dans la veine annulaire 10 repoussant de ce fait les éléments mobiles passifs 101a et 101b. Les éléments mobiles
20 passifs 101a et 101b sont écartés par rapport à la position nominale illustrée à la figure 10, comme indiqué par les flèches 102.

Ainsi, dans le cas de la figure 13, les éléments mobiles actifs 103 pénètrent à l'intérieur 105 de l'IFS, rapprochant de ce fait les éléments mobiles passifs 101a et 101b. Les éléments mobiles passifs 101a et 101b sont ainsi
25 rapprochés par rapport à la position nominale illustrée à la figure 12, comme indiqué par les flèches 104.

Les éléments mobiles actifs 103 sont formés par une ou plusieurs parties. Chaque partie active 103a, 103b peut être formée d'une ou de plusieurs lamelles longitudinales ce qui permet une installation simple et
30 efficace de chaque élément mobile actif 103. En effet, les lamelles longitudinales sont simples à installer car lesdites lamelles peuvent être suffisamment souples pour permettre le déplacement des parties 103a et 103b. Lesdites lamelles peuvent être guidées en translation à une extrémité et fixées par des vis à une autre extrémité, par exemple. Les lamelles longitudinales
35 peuvent être souples. Lesdites lamelles peuvent être réalisées dans un matériau métallique ou composite.

Au moins deux parties mobiles peuvent coopérer entre elles par l'intermédiaire d'une extrémité entraînante appartenant à une partie mobile entraînante destinée à être mise en mouvement et d'une extrémité entraînée appartenant à une ou plusieurs parties mobiles destinées à être entraînées par la partie mobile entraînante mise en mouvement ce qui permet de mettre en mouvement les éléments mobiles actifs 103 avec un minimum d'effort.

Les extrémités entraînées et entraînantes peuvent coopérer par glissement et/ou par rotation ce qui permet un entraînement simple et efficace.

Selon un premier mode de réalisation représenté aux figures 14 à 16, les éléments mobiles actifs 103 sont formés par deux parties 103a et 103b montées sur la périphérie de la nacelle 1 de l'invention.

Selon ce mode de réalisation, la partie mobile entraînante 103b peut être mobile en rotation selon un axe excentré. Pour ce faire, ladite partie mobile 103b peut comporter une fente fermée 107 apte à recevoir un pion 108 monté en rotation selon un axe de rotation 109 excentré par rapport à ladite partie mobile 103b.

La partie mobile entraînante 103b peut comprendre une extrémité 111 entraînante destinée à entraîner l'extrémité entraînée 110 de la partie mobile entraînée 103a. Pour ce faire, l'extrémité entraînée 110 comporte une fente fermée 114 destinée à recevoir un pion 112 appartenant à l'extrémité entraînante 111. Les parties mobiles 103a et 103b sont mobiles en rotation suivant un axe de rotation 119a et 119b sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal Δ' , ledit axe étant disposé à distance des extrémités entraînante 111 et entraînée 110.

Ainsi, suivant la position du pion 112 dans la fente fermée 114, les deux parties mobiles 103a et 103b définissent une ligne aérodynamique 116 disposée au-dessus (voir figure 15) ou au-dessous (voir figure 16) de la ligne aérodynamique 115 correspondant à la position nominale des parties mobiles, par rapport au centre de l'IFS 8.

Dans le cas de la figure 15, la section de la veine annulaire 10 est réduite alors que celle de la figure 16 est augmentée.

Selon un second mode de réalisation des figures 17 à 19, chaque élément mobile actif 103 est formé de trois parties 103a, 103b et 103c. Les parties 103a, 103b et 103c coopèrent de manière mobile et coulissante entre elles au niveau de leurs extrémités.

Selon le mode de réalisation des figures 17 à 19, la partie mobile entraînante 103b comporte deux extrémités entraînantes 121a et 121b différentes. L'extrémité entraînante 121a présente un pion 122a configuré pour venir dans une fente ouverte 124a d'une extrémité entraînée 120a de la partie mobile 103a. L'extrémité entraînante 121b présente une fente ouverte 124b configurée pour recevoir le pion 122b d'une extrémité entraînée 120b de la partie mobile 103c.

Lorsque la partie entraînante 103a est mise en mouvement, le pion 122a de l'extrémité entraînante appuie sur une des parois de la fente ouverte 124a mettant de ce fait en mouvement la partie mobile 103a. La fente ouverte 124b de l'extrémité entraînante guide le pion 122b de l'extrémité entraînée 103c de sorte à mettre en mouvement la partie mobile entraînée 103c.

Les parties mobiles entraînées 103a et 103c sont rendues mobiles en rotation grâce à un pivot 129a et 129c selon un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal Δ' , ledit pivot 129a et 129c étant disposé à distance des extrémités entraînante 121 et entraînée 120.

Ainsi, suivant la position des pions 122a et 122b dans les fentes ouvertes 124a et 124b, les trois parties mobiles 103a, 103b et 103c définissent une ligne aérodynamique 126 disposée au-dessus (voir figure 18) ou au-dessous (voir figure 19) de la ligne aérodynamique 125 correspondant à la position nominale des parties mobiles 103a, 103b et 103c, par rapport au centre de l'IFS 8.

Dans le cas de la figure 18, la section de la veine annulaire 10 est réduite alors que celle de la figure 19 est augmentée.

Selon encore un autre mode de réalisation représenté aux figures 20 à 22, chaque élément mobile actif 103 peut comprendre deux parties mobiles 103a et 103b. Dans ce cas, la partie mobile entraînante 103b comporte une extrémité entraînante 131 en contact avec l'extrémité entraînée 130 de la partie mobile entraînée 103a. Typiquement, l'extrémité entraînante 131 est située sensiblement sous l'extrémité entraînée 130 de sorte que l'extrémité entraînante 131 supporte l'extrémité entraînée 130. L'extrémité entraînante 131 est également en contact avec une came 134 mobile en rotation suivant un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal Δ' . Les deux parties mobiles 103a et 130b sont mobiles en rotation suivant un axe 137 sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal Δ' , ledit axe 137 étant disposé à distance des extrémités entraînante 131 et entraînée 130.

De ce fait, l'extrémité entraînée 130 appuie sur l'extrémité entraînante 131 dont la position sous l'extrémité entraînée 130 varie en fonction de l'angle de la came 134.

Ainsi, suivant la position angulaire de la came 134, les deux parties
5 mobiles 103a et 103b définissent une ligne aérodynamique 136 disposée au-dessus (voir figure 21) ou au-dessous (voir figure 22) de la ligne aérodynamique 135 correspondant à la position nominale des parties mobiles 103a et 103b, par rapport au centre de l'IFS 8.

Dans le cas de la figure 21, la section de la veine annulaire 10 est
10 réduite alors que celle de la figure 22 est augmentée.

Typiquement, la section de sortie de tuyère formée par l'IFS 8 et l'OFS 9 peut présenter une hauteur augmentée ou diminuée d'une valeur comprise entre 5% et 10%. Pour ce faire, typiquement, la ou les parties mobiles en rotation le sont suivant un angle égal à environ 7°, cette valeur
15 d'angle pouvant varier en fonction de la géométrie des éléments.

Un recouvrement ou un système de joint peut être prévu sur la surface de l'IFS 8 en contact avec le flux d'air de sorte à assurer une continuité de la surface aérodynamique.

Les parties mobiles entraînantes 103 sont actionnées par
20 l'intermédiaire de moyens de commande (non représentés) ce qui permet de commander à distance la variation de la section transversale de l'IFS 8.

Les moyens de commande peuvent comprendre un système motorisé couplé à un capteur de position d'une ou de plusieurs parties mobiles de l'élément mobile actif ce qui permet de mettre en mouvement de manière
25 précise les parties mobiles. Les systèmes d'entraînement et de capteurs de position de chaque partie mobile peuvent être un système basé sur des déformations de structure composé d'éléments piézoélectriques.

Les moyens de commande peuvent être situés dans une bande voisine et en contact avec les éléments mobiles actifs ce qui permet de libérer
30 un espace suffisant pour le fonctionnement des parties mobiles. Dans ce cas et dans le cas où le capteur est un système piézoélectrique, une bande piézoélectrique peut être fixée sur ladite bande, notamment vers l'extérieur de l'IFS 8. Dans le cas où les systèmes de commande et de capteurs de position sont des systèmes piézoélectriques, ces derniers peuvent être fixés sur une
35 seule et même bande.

Chaque bande peut comporter un traitement acoustique ce qui permet de limiter le bruit émis par le groupe propulseur comprenant la nacelle et le turboréacteur.

Le traitement acoustique peut être réalisé par une peau perforée ou poreuse recouvrant un revêtement acoustique absorbant disposé vers l'intérieur de l'IFS 8.

Dans une variante, une bande traitée acoustiquement peut être réalisée sous la forme d'une peau extérieure disposée vers l'extérieure de l'IFS 8 et d'une peau intérieure disposée vers l'intérieure de l'IFS 8. La peau extérieure peut être percée ou présenter une porosité suffisante pour absorber le bruit environnant. La peau extérieure peut être réalisée dans un matériau composite souple de type verre, carbone, résine époxy ou équivalent. La peau intérieure peut être réalisée dans un matériau plus souple que celui de la peau extérieure, tel qu'un élastomère. La peau intérieure peut également être réalisée en plusieurs parties reliées entre elles par un élastomère.

La peau intérieure et la peau extérieure peuvent prendre en sandwich un feutre, tel que Feltmetal®, ou un panneau de nid d'abeille traité de sorte à présenter une souplesse compatible avec les peaux intérieure et extérieure.

20

Les parties mobiles peuvent être réalisées dans des matériaux différents ce qui permet d'adapter chaque élément de la structure interne à sa fonction.

Un ou plusieurs matériaux employés peuvent être déformables de manière élastique ou thermodéformable, à savoir déformable en fonction de la chaleur, ce qui permet ne pas alourdir l'IFS.

Bien entendu, les caractéristiques décrites dans le cadre des modes de réalisation décrits ci-dessus peuvent être prises isolément ou combinées entre elles sans sortir de la portée de la présente invention.

30

REVENDICATIONS

1. Structure interne (8) pour une nacelle (1) pour un turboréacteur (8) d'un aéronef, concentrique selon un axe longitudinal (Δ') passant au centre de ladite structure (8) et comprenant une pluralité d'éléments mobiles actifs (103) et passifs (101), chaque élément mobile actif (103) est formé d'une ou de plusieurs parties mobiles (103a, 103b, 103c) et chaque élément mobile actif (103) est configuré de sorte à entraîner les éléments mobiles passifs adjacents (101) de manière à ce que la structure interne (103) présente une première position nominale dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) sont en continuité aérodynamique avec les éléments mobiles passifs (101), une deuxième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent les éléments mobiles passifs (101) vers l'extérieur de la structure interne (8) par rapport au centre de la structure interne (8) après que les éléments mobiles actifs (103) ont entraîné les éléments mobiles passifs (101) et une troisième position dans laquelle les éléments mobiles actifs (103) dépassent éléments mobiles passifs (101) vers l'intérieur de la structure interne (8) par rapport au centre de la structure interne (8), après que les éléments mobiles actifs (103) ont entraîné les éléments mobiles passifs (101).

2. Structure (8) selon la revendication précédente, dans laquelle au moins deux parties mobiles (103a, 103b, 103c) coopèrent entre elles par l'intermédiaire d'une extrémité entraînante (111 ; 121 ; 131) appartenant à une partie mobile (103b) entraînante destinée à être mise en mouvement et d'une extrémité entraînée (110 ; 120 ; 130) appartenant à une ou plusieurs parties mobiles (103a, 103c) destinées à être entraînées par la partie mobile (103b) entraînante mise en mouvement.

3. Structure (8) selon la revendication précédente, dans laquelle les extrémités entraînées (110 ; 120 ; 130) et entraînantes (111 ; 121 ; 131) coopèrent par glissement et/ou par rotation.

4. Structure (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les parties mobiles (103a, 103b, 103c) entraînantes sont actionnées par l'intermédiaire de moyens de commande.

5. Structure (8) selon la revendication précédente, dans laquelle les moyens de commande comprennent un système motorisé couplé à un capteur de position de chaque partie mobile (103a, 103b, 103c).

6. Structure (8) selon la revendication 4 ou 5, dans laquelle les moyens de commande sont situés dans une bande adjacente à un élément mobile actif (103).

7. Structure (8) selon la revendication précédente, dans laquelle
5 chaque bande comporte un traitement acoustique.

8. Structure (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la ou les parties mobiles (103a, 103b, 103c) formant un élément mobile actif (103) sont réalisées dans un matériau métallique ou composite.

10 9. Structure (8) selon la revendication précédente, dans laquelle les parties mobiles (103a, 103b, 103c) sont réalisées dans des matériaux différents.

10. Structure (8) selon la revendication 8 ou 9, dans laquelle un ou plusieurs matériaux sont déformables de manière élastique ou
15 thermodéformable.

11. Structure (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle chaque partie (103a, 103b, 103c) est formée d'une ou de plusieurs lamelles longitudinales.

12. Nacelle (1) pour turboréacteur (6) d'un aéronef comportant une
20 structure externe (9) recouvrant de manière concentrique au moins une partie d'une structure interne (8) selon l'une quelconque des revendications précédentes de sorte à former une veine annulaire (10).

13. Nacelle (1) selon la revendication précédente, dans laquelle au moins une partie des éléments mobiles (103) de la structure interne (8) est
25 disposée sensiblement en regard de l'extrémité libre de la structure externe (9).

1 / 5

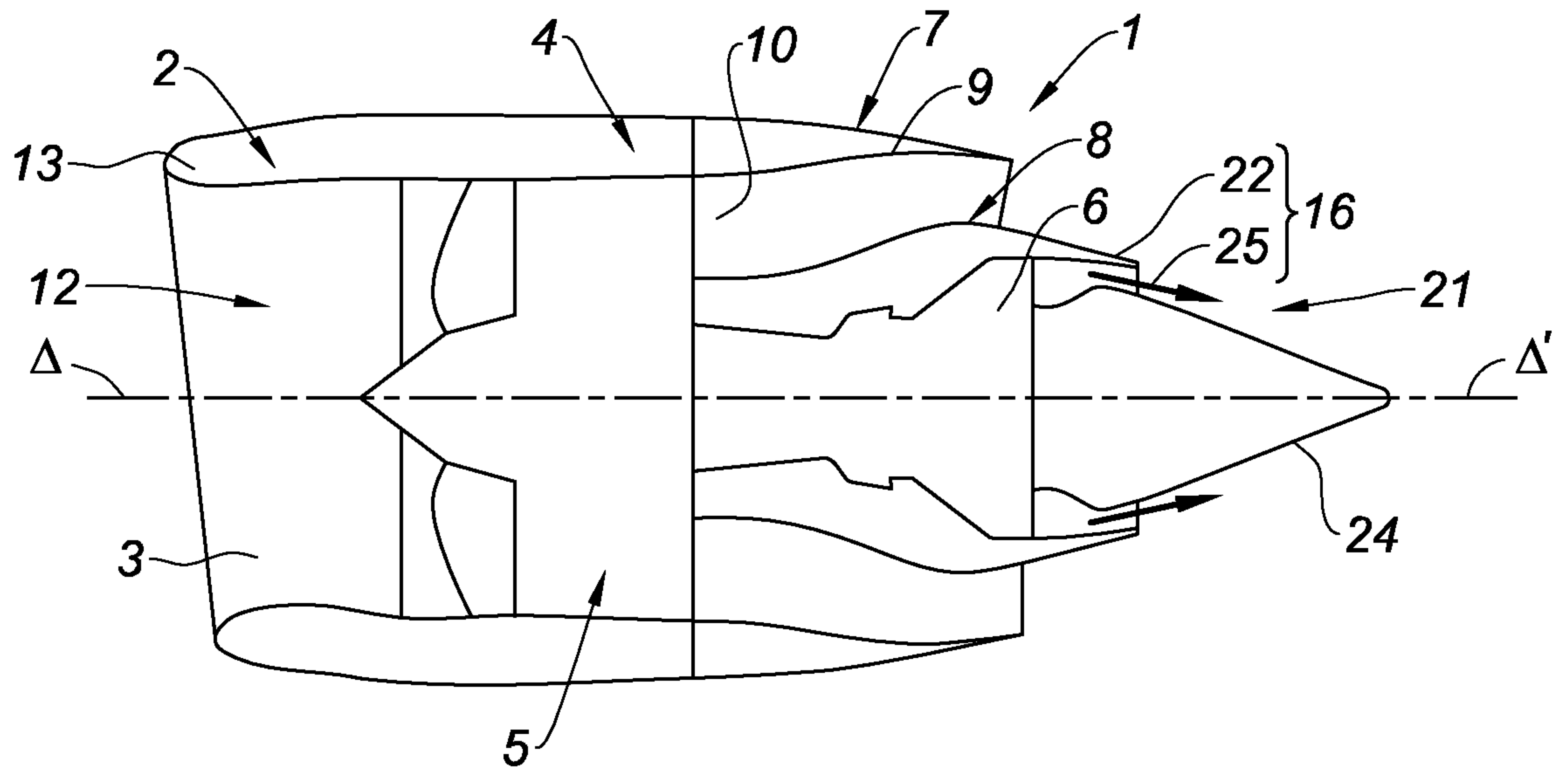


Fig. 1

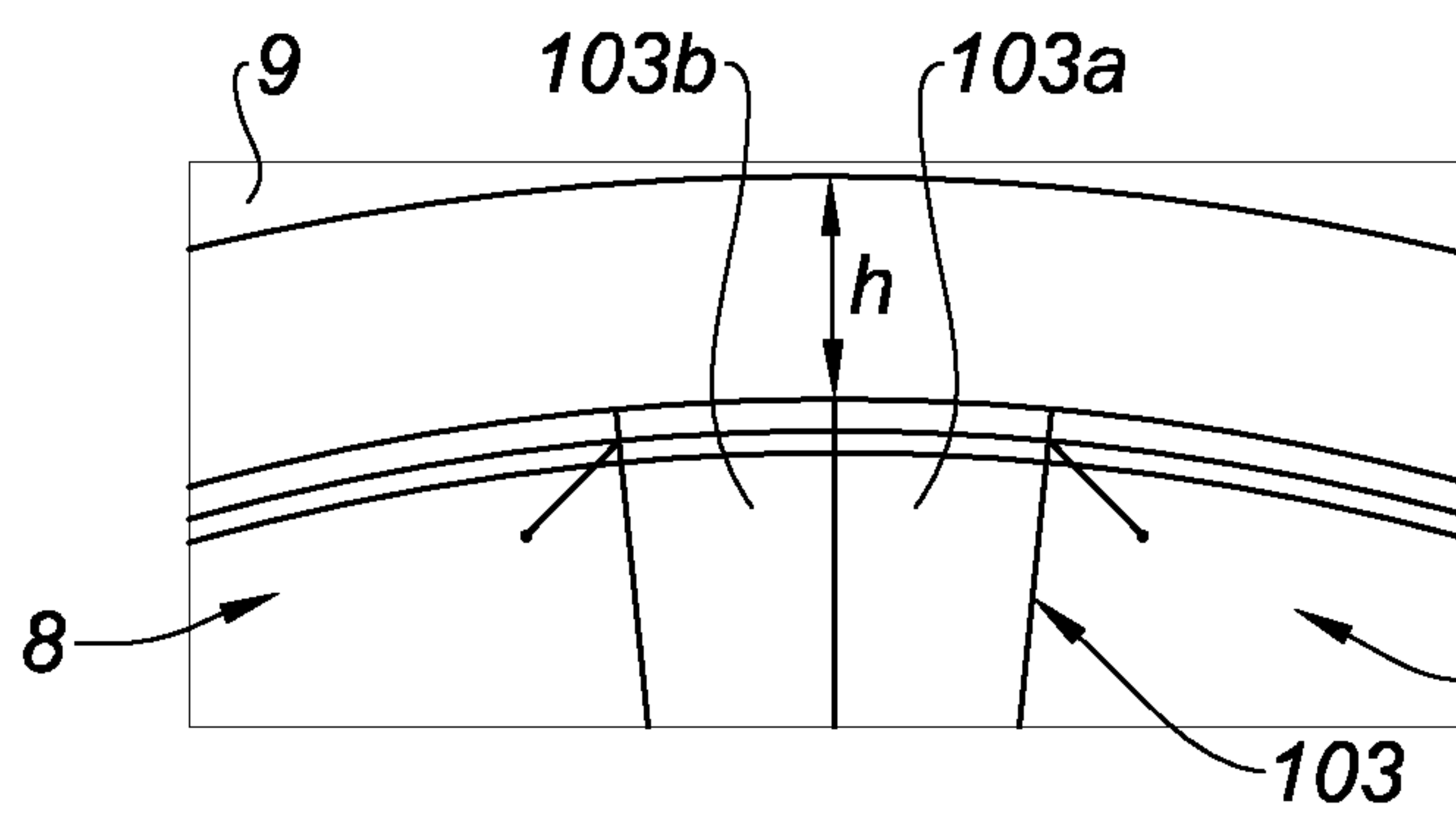


Fig. 3

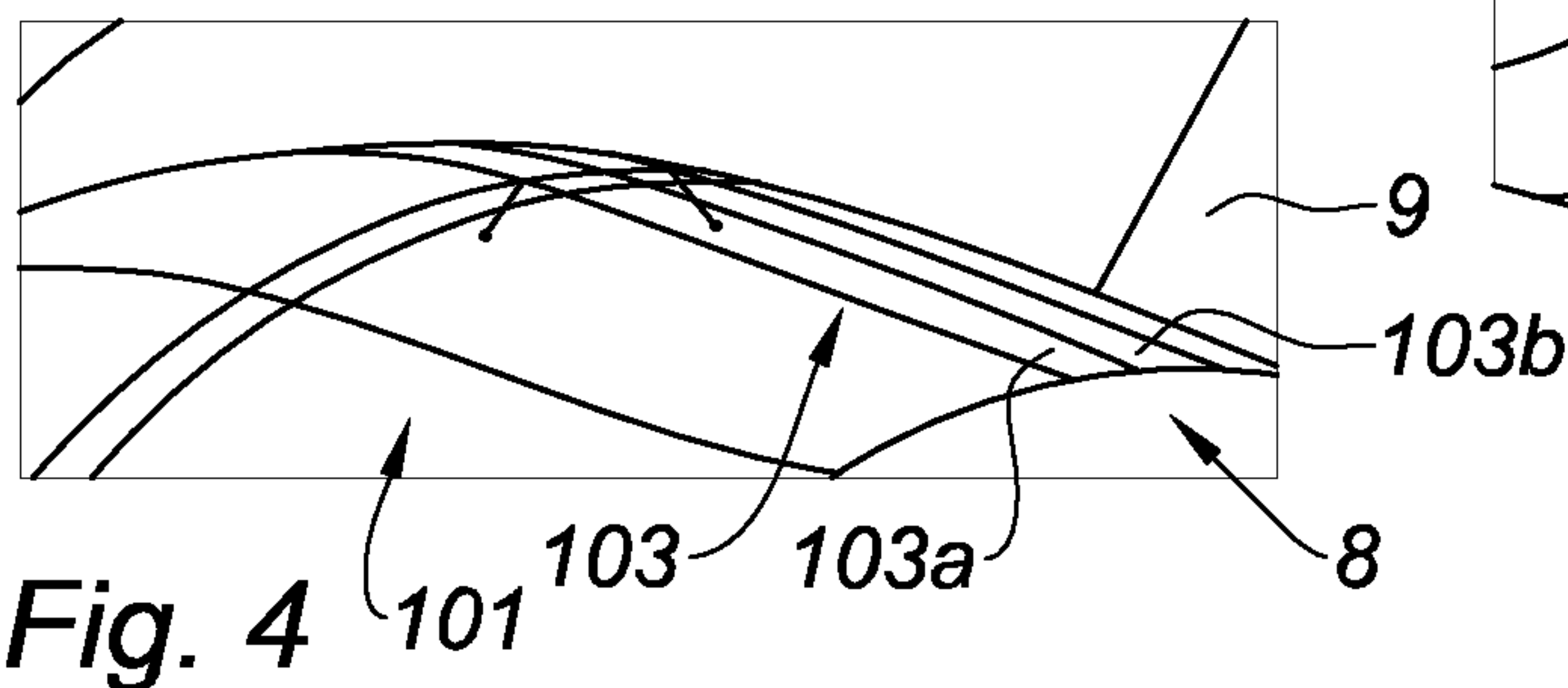


Fig. 4

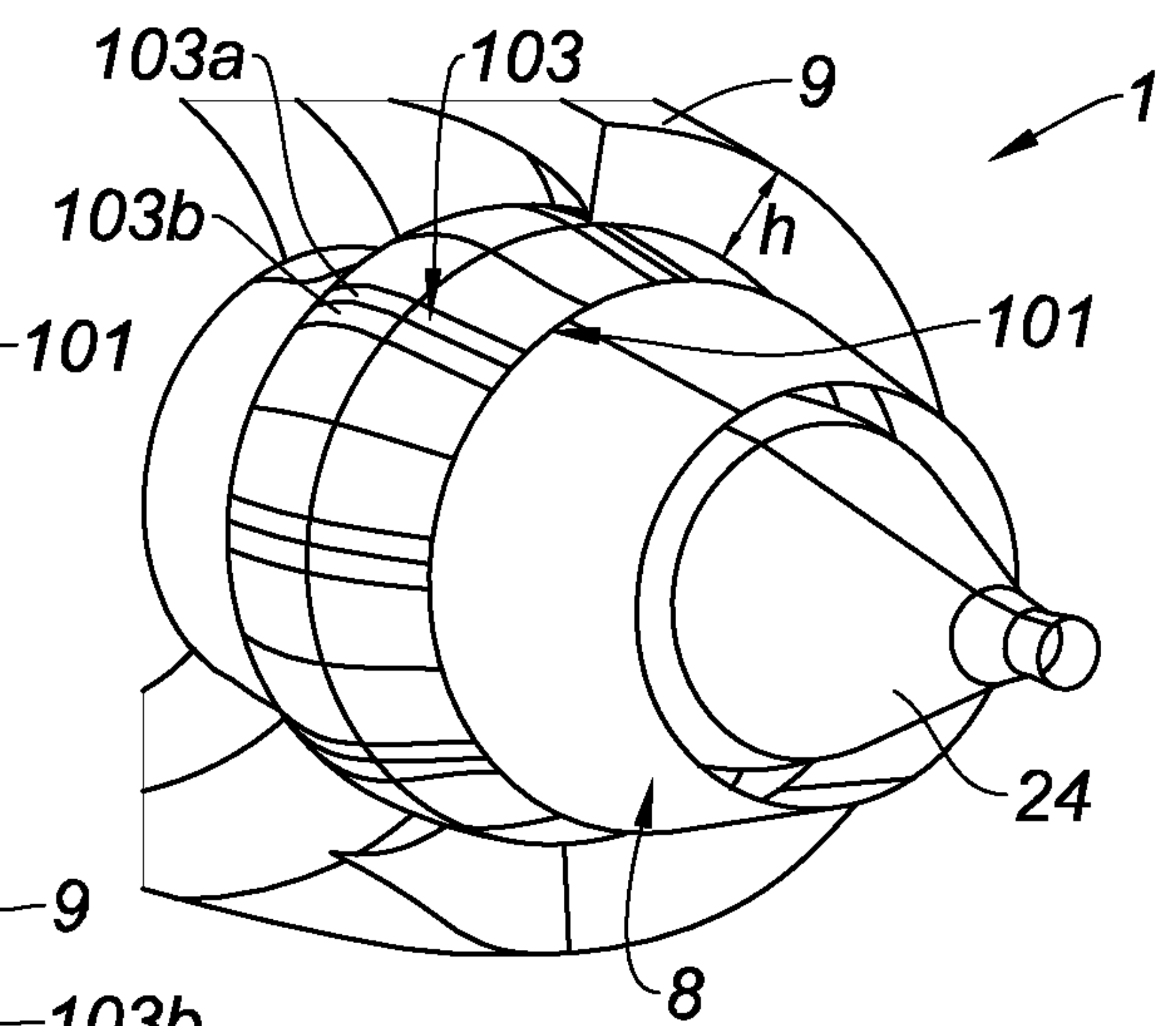


Fig. 2

2 / 5

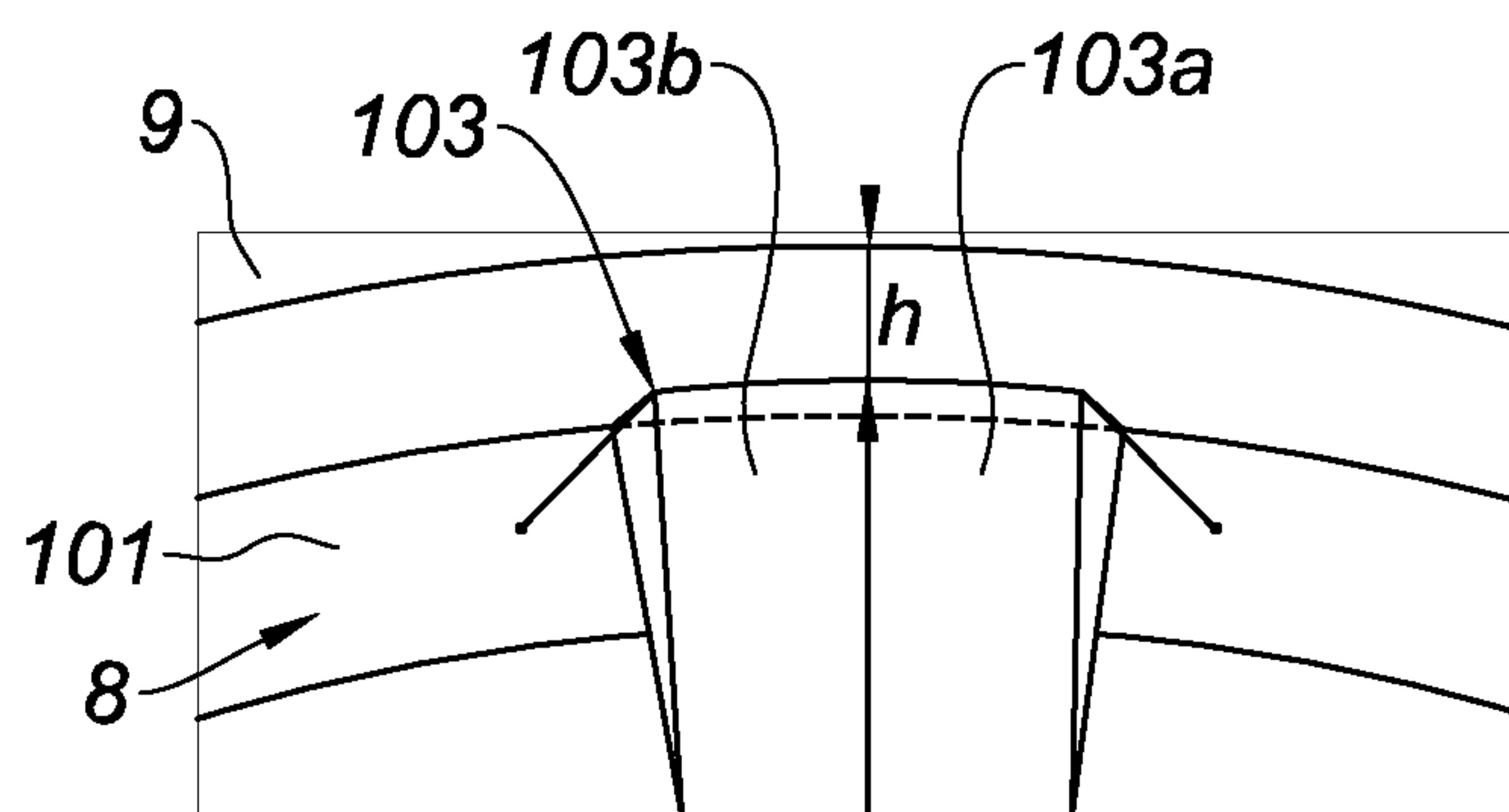


Fig. 6

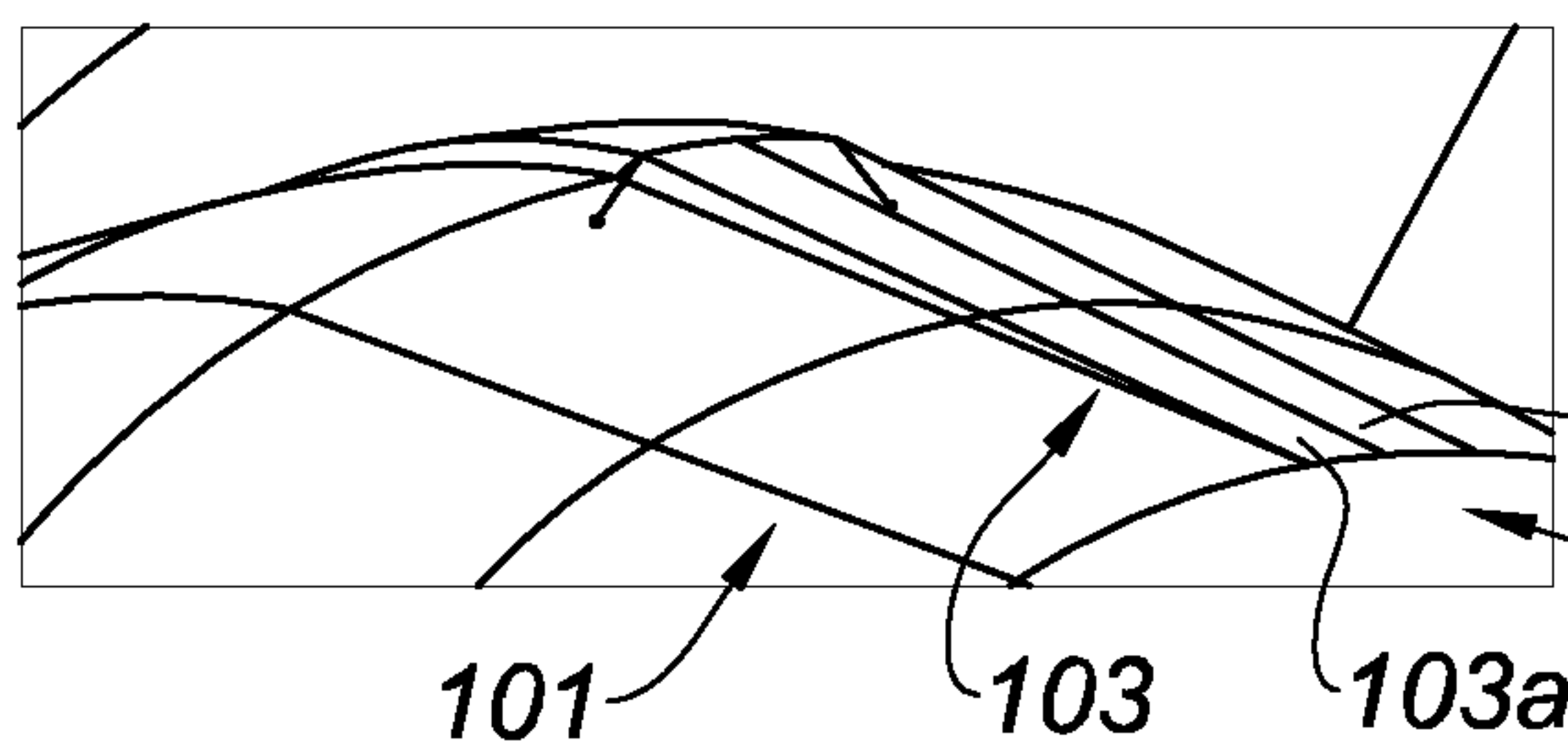


Fig. 7

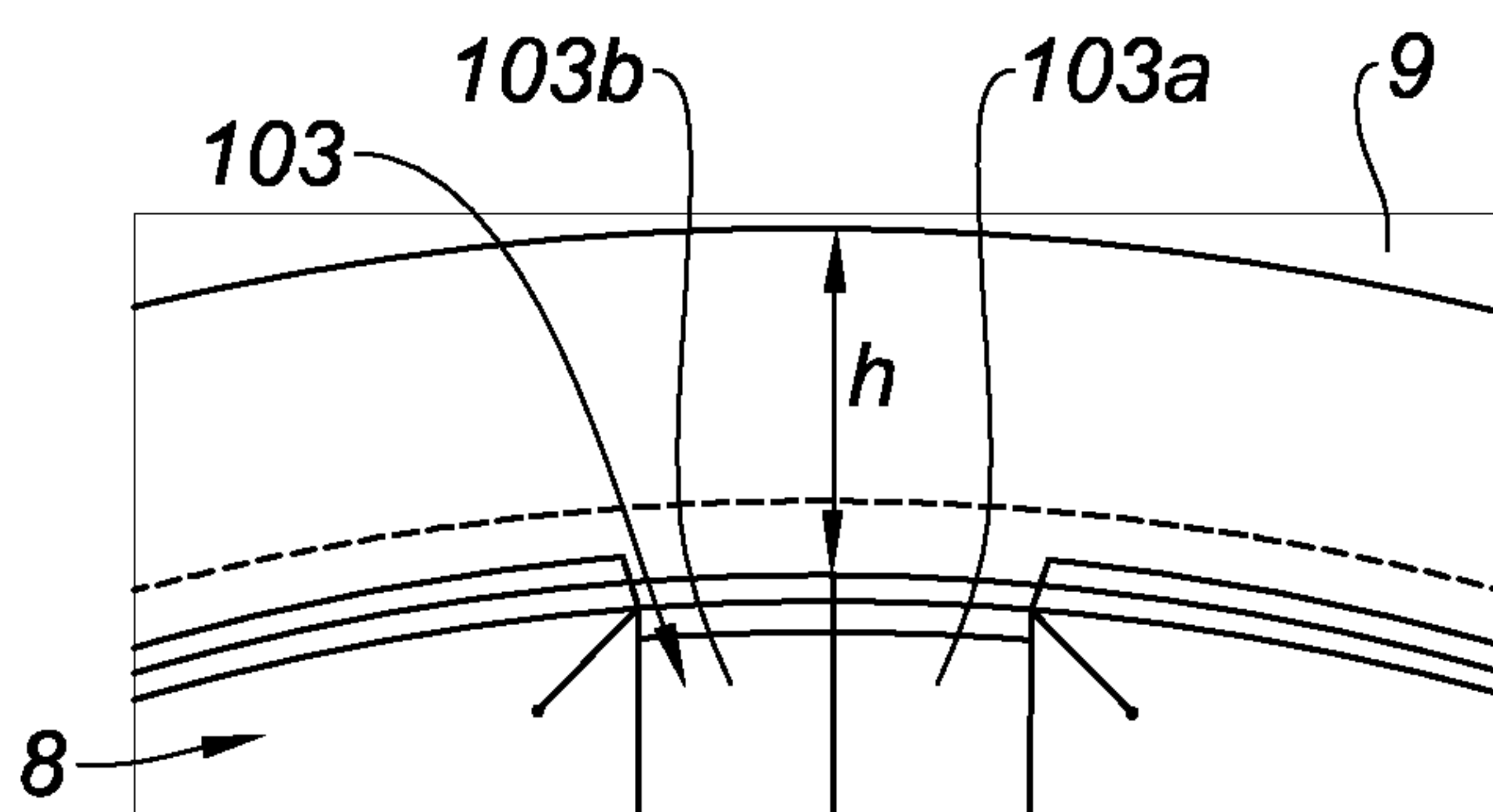


Fig. 9

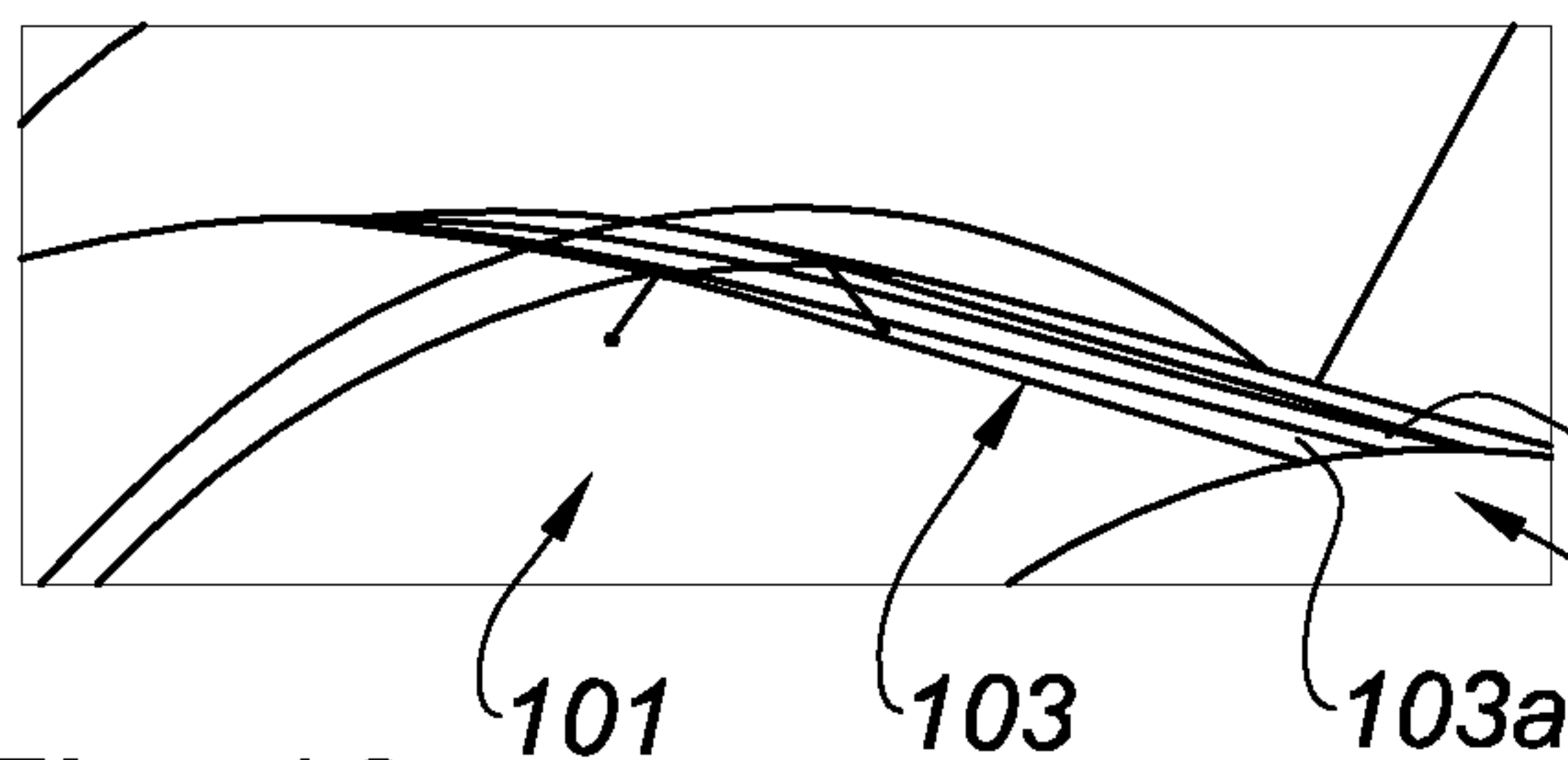


Fig. 10

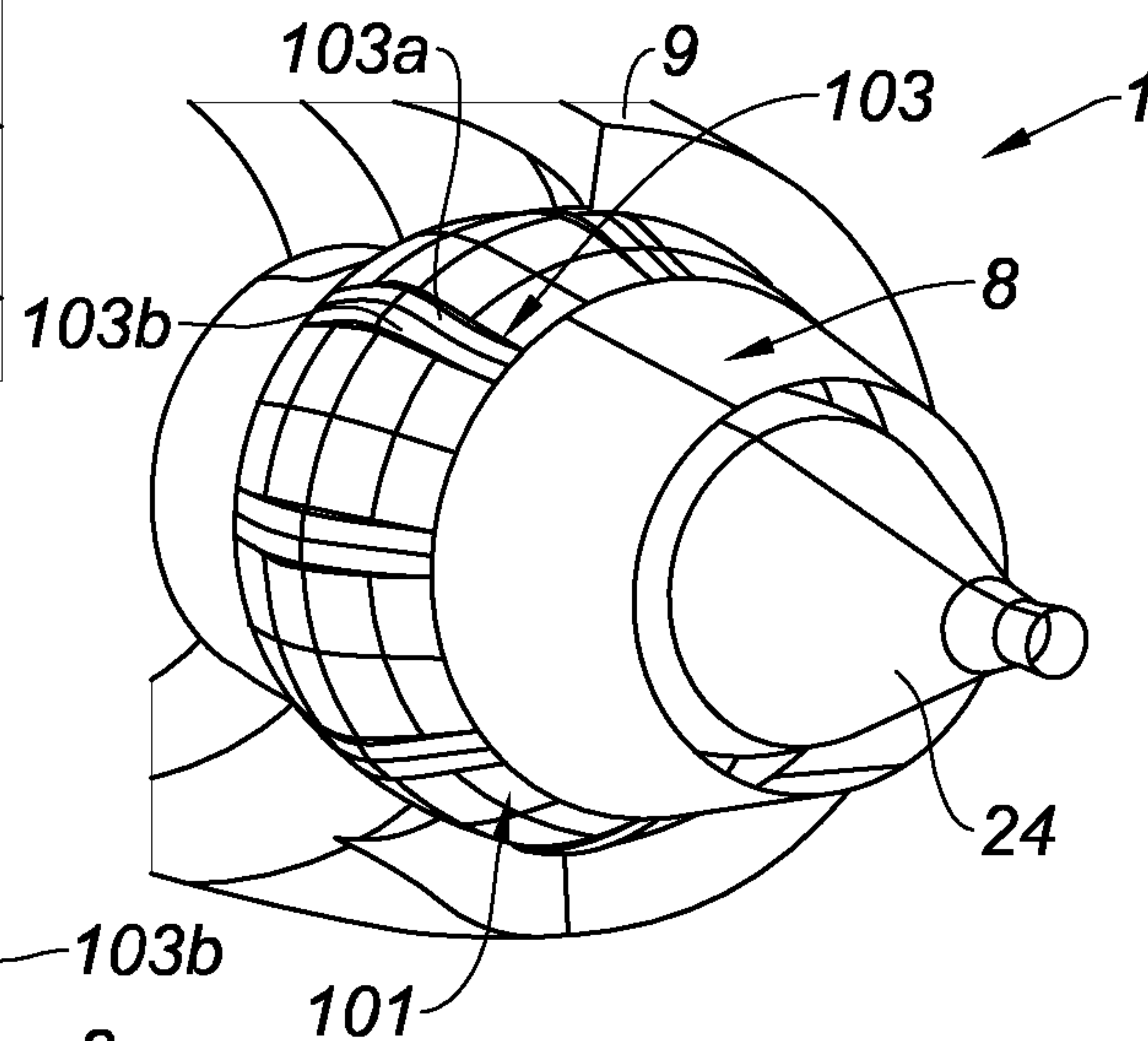


Fig. 5

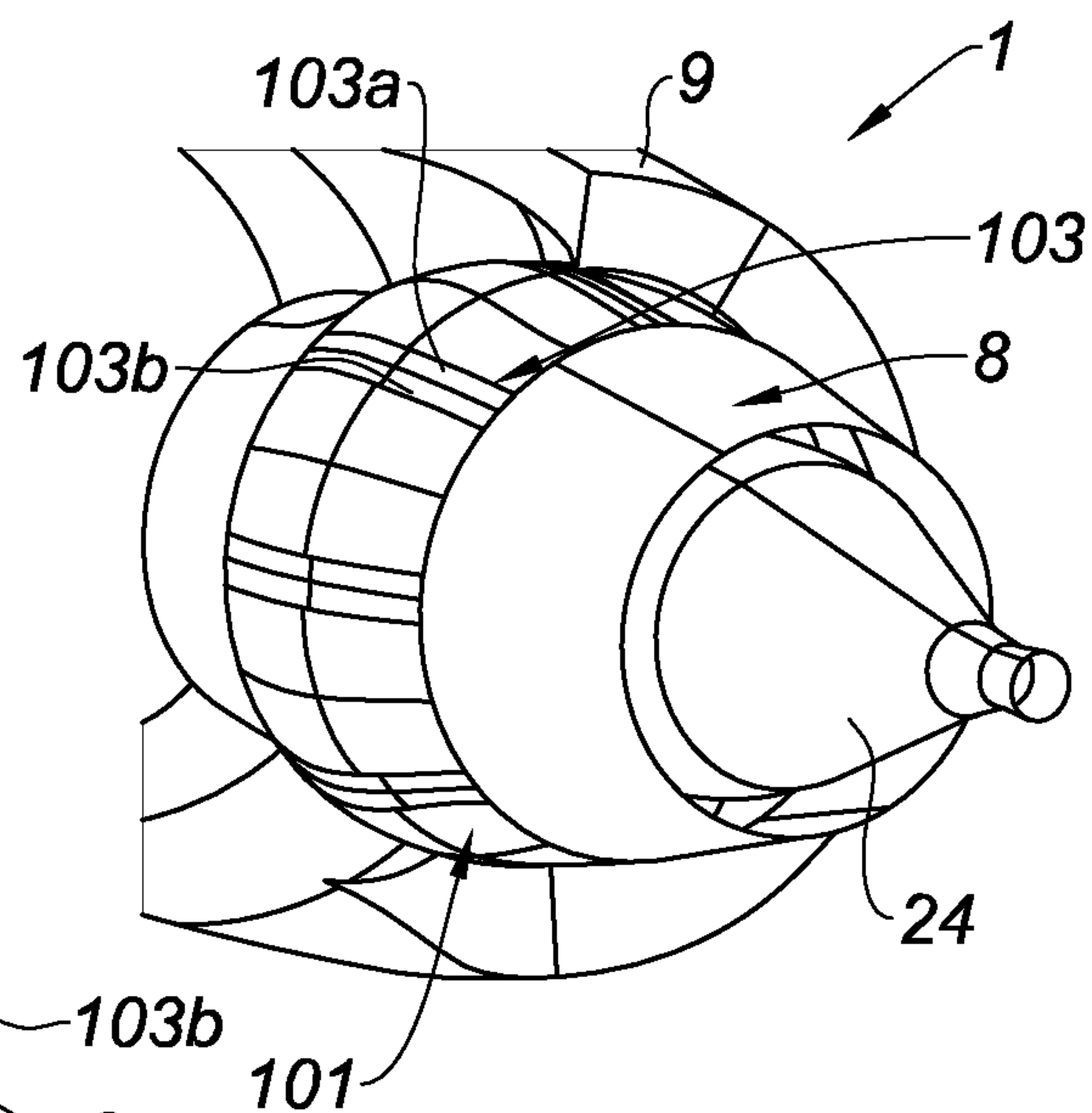
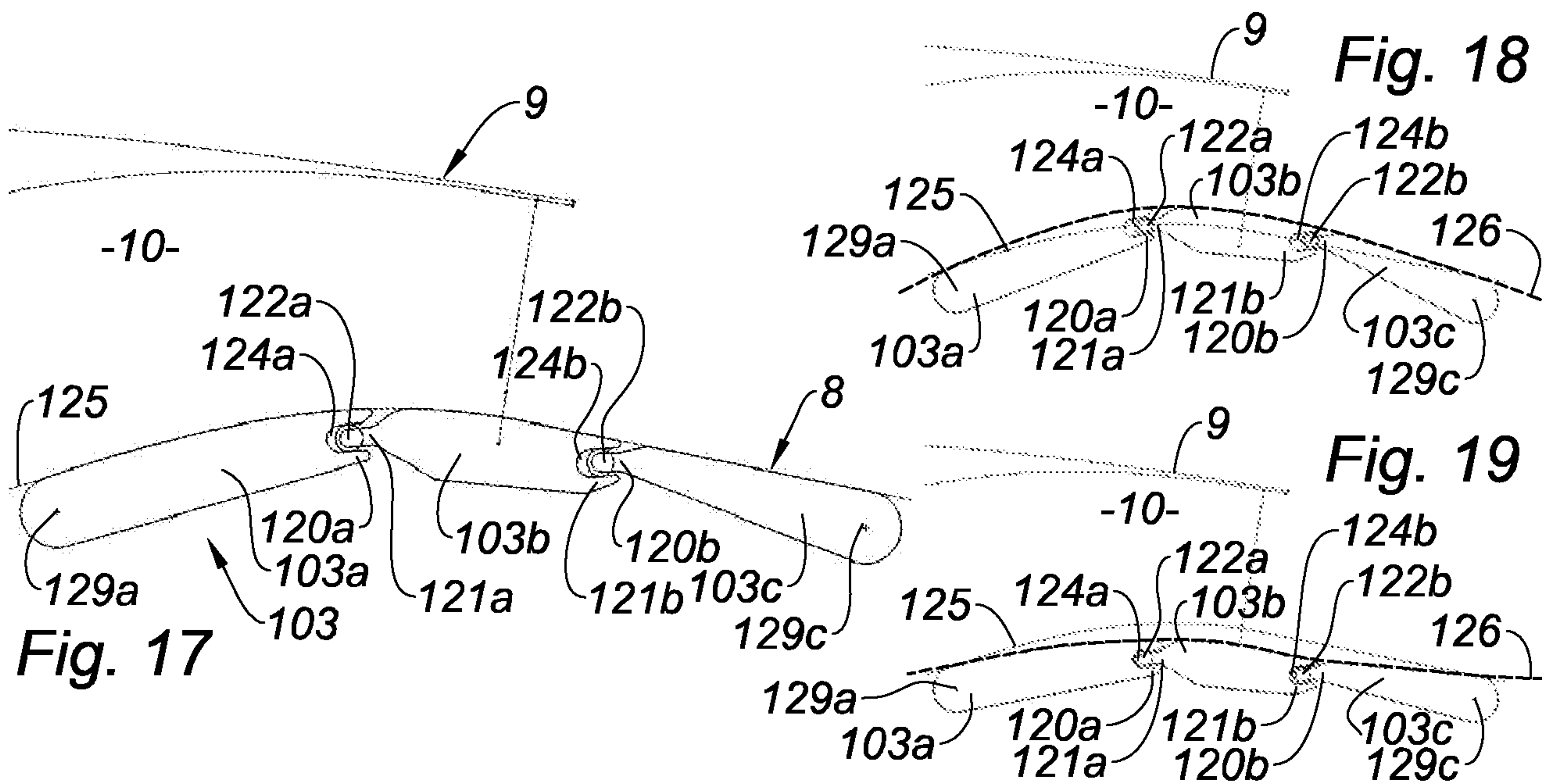
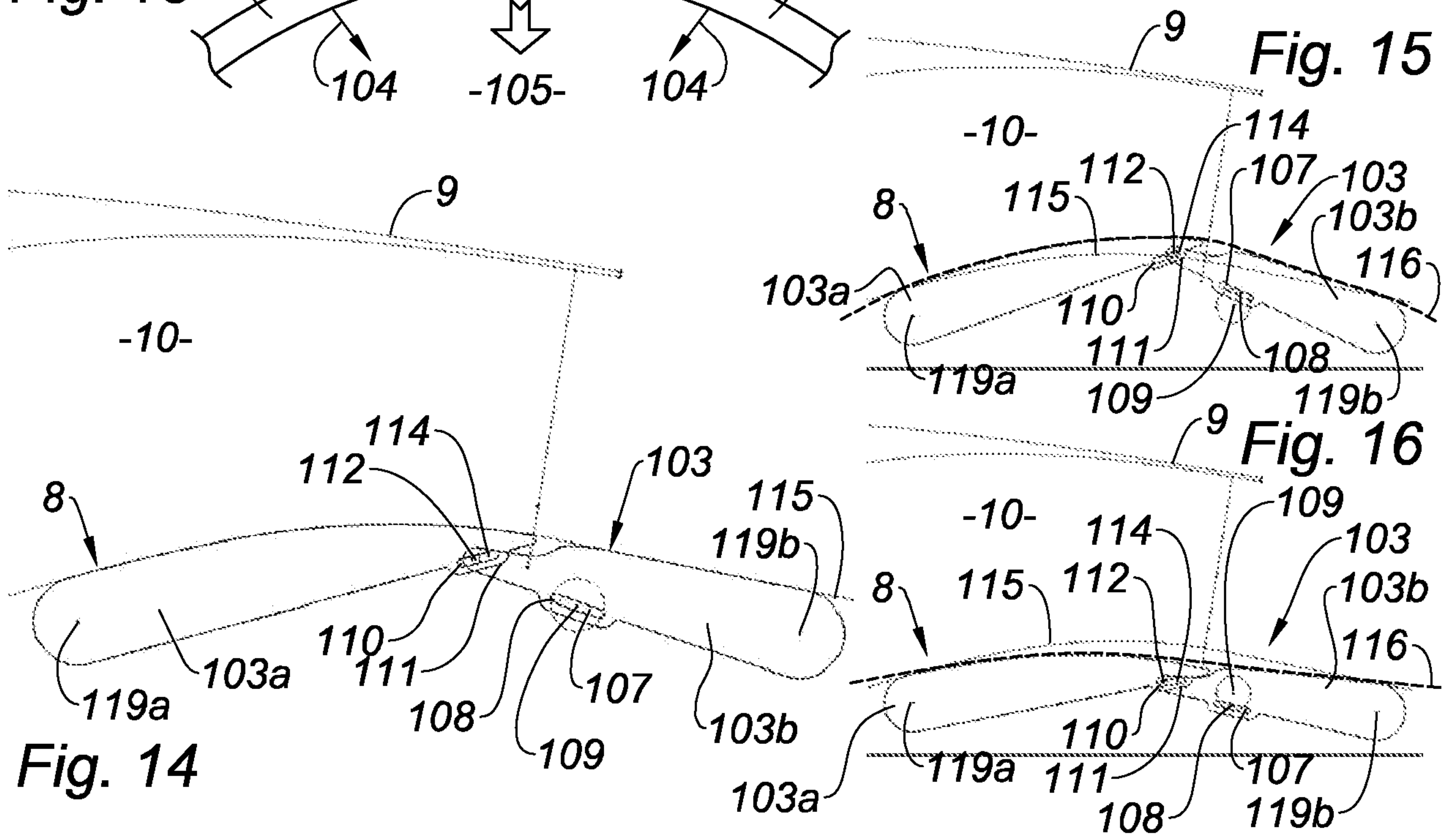
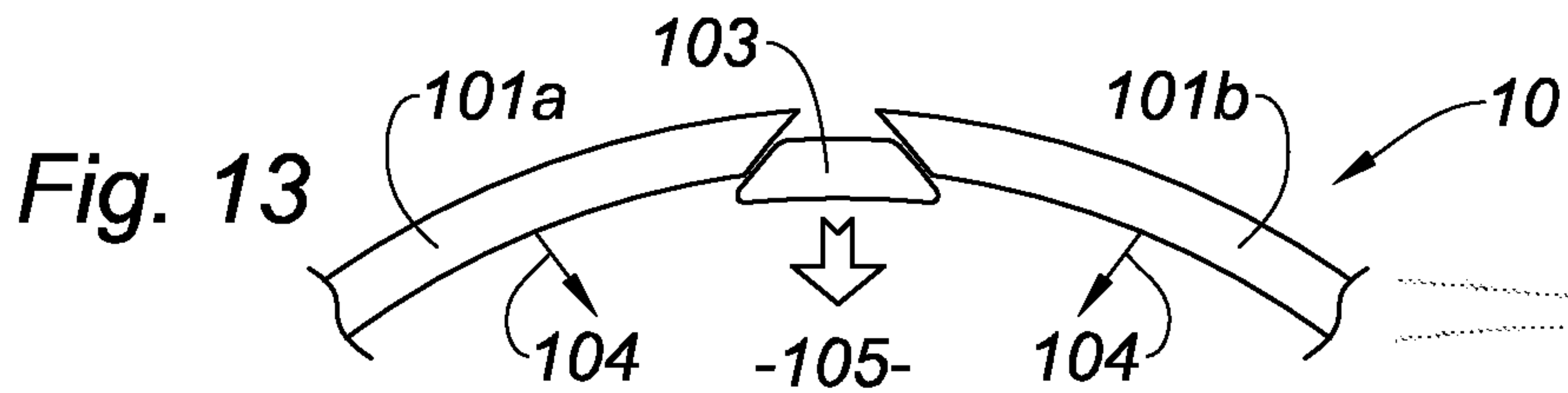
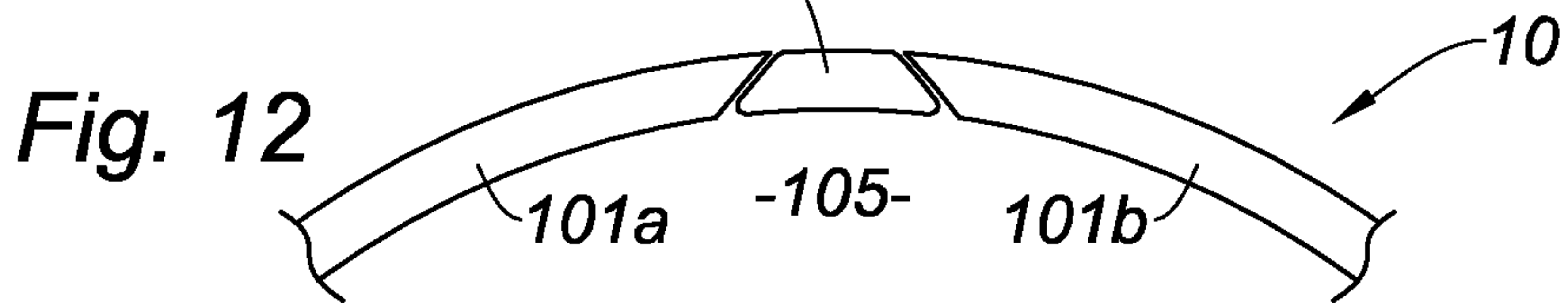
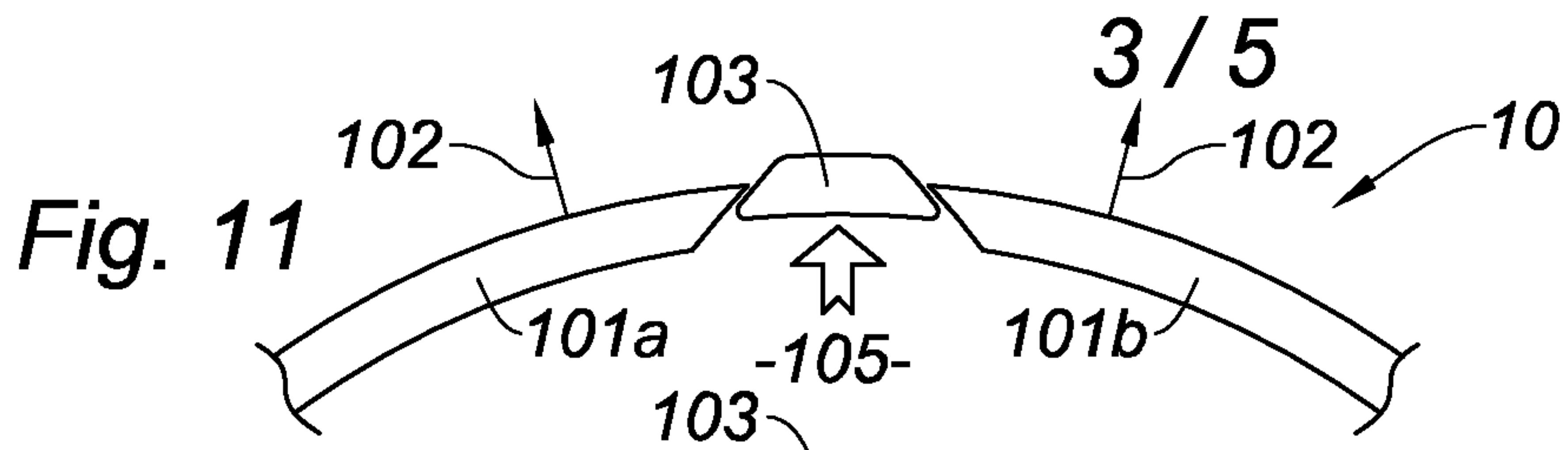
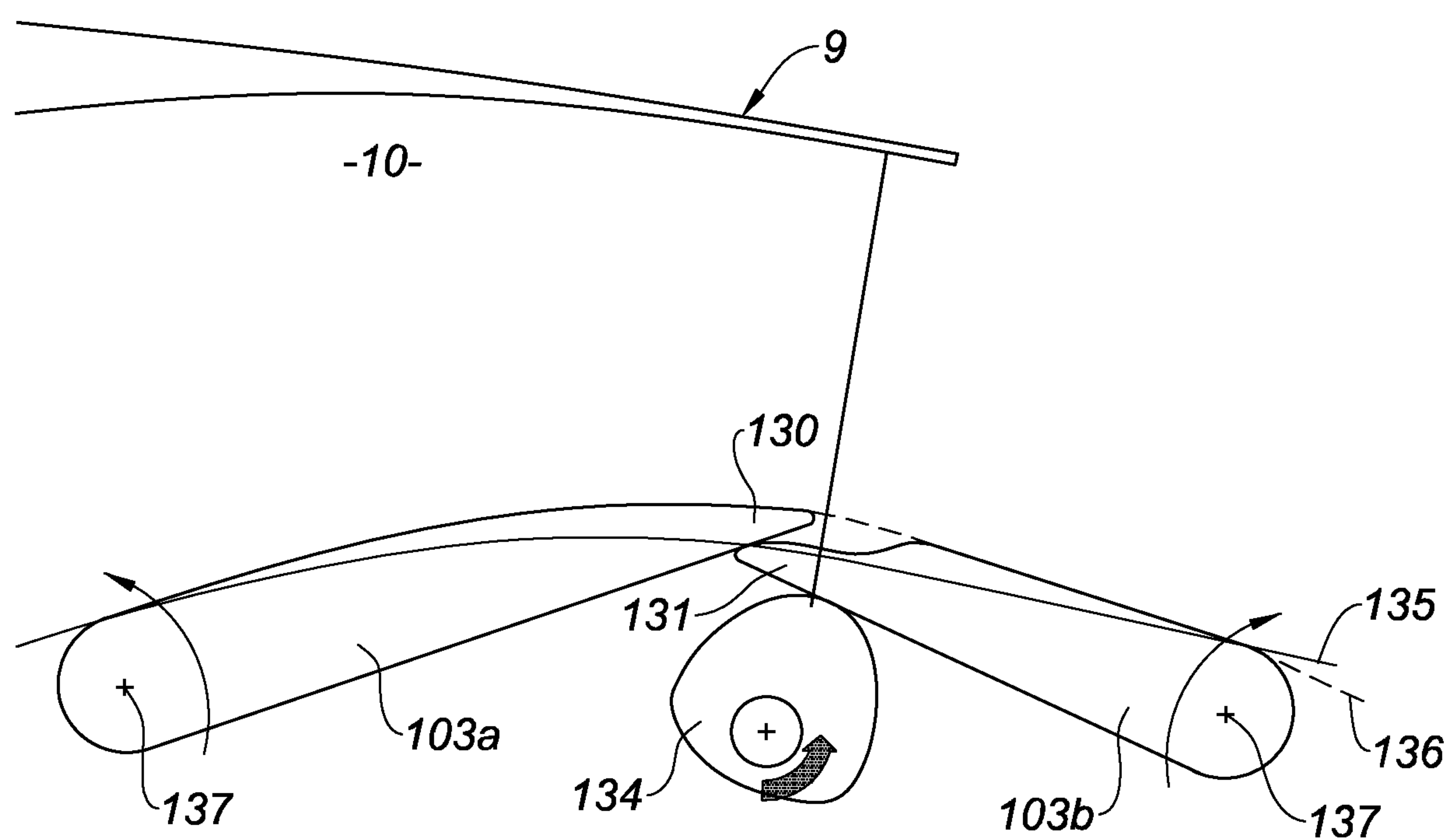
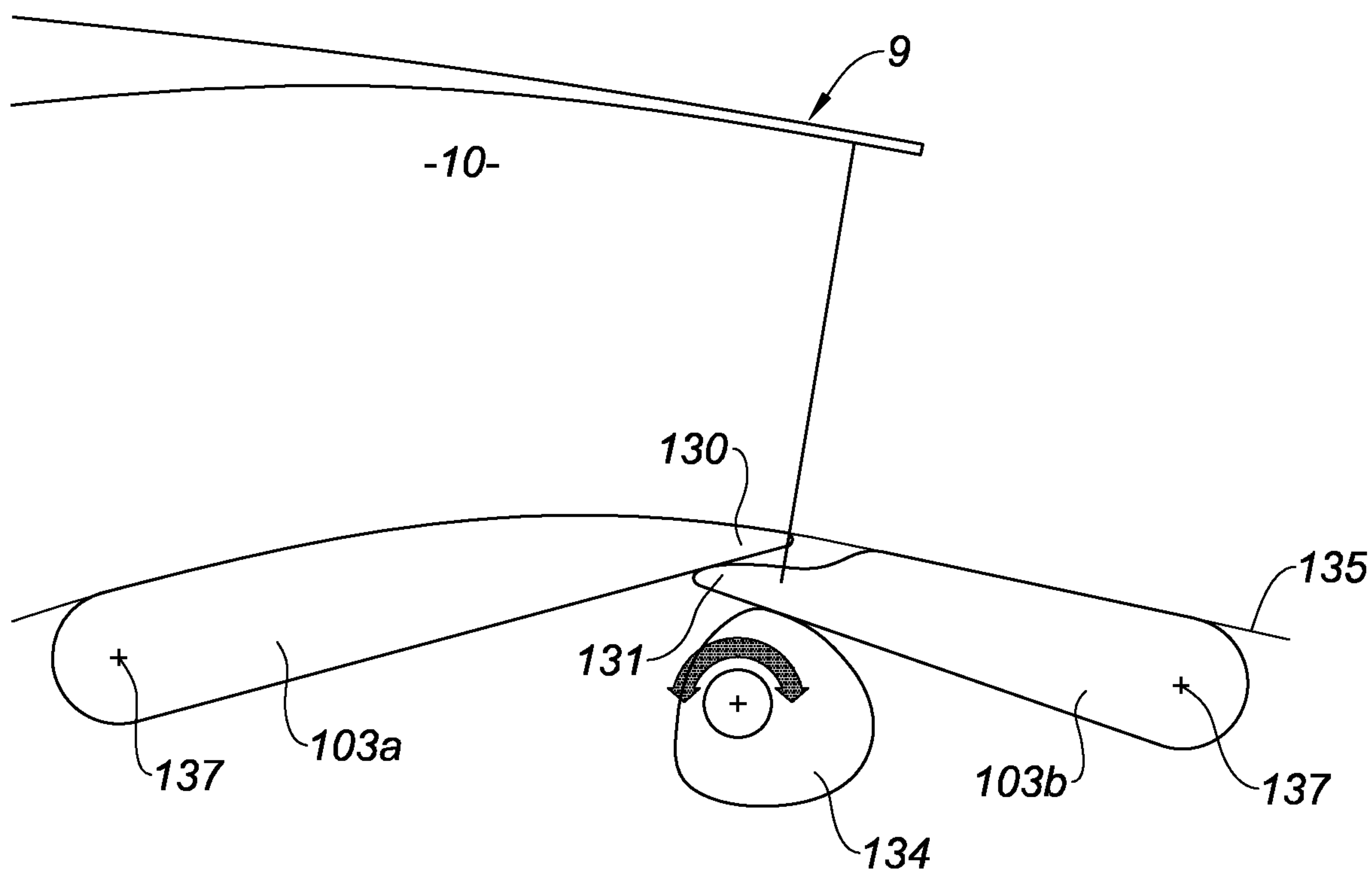


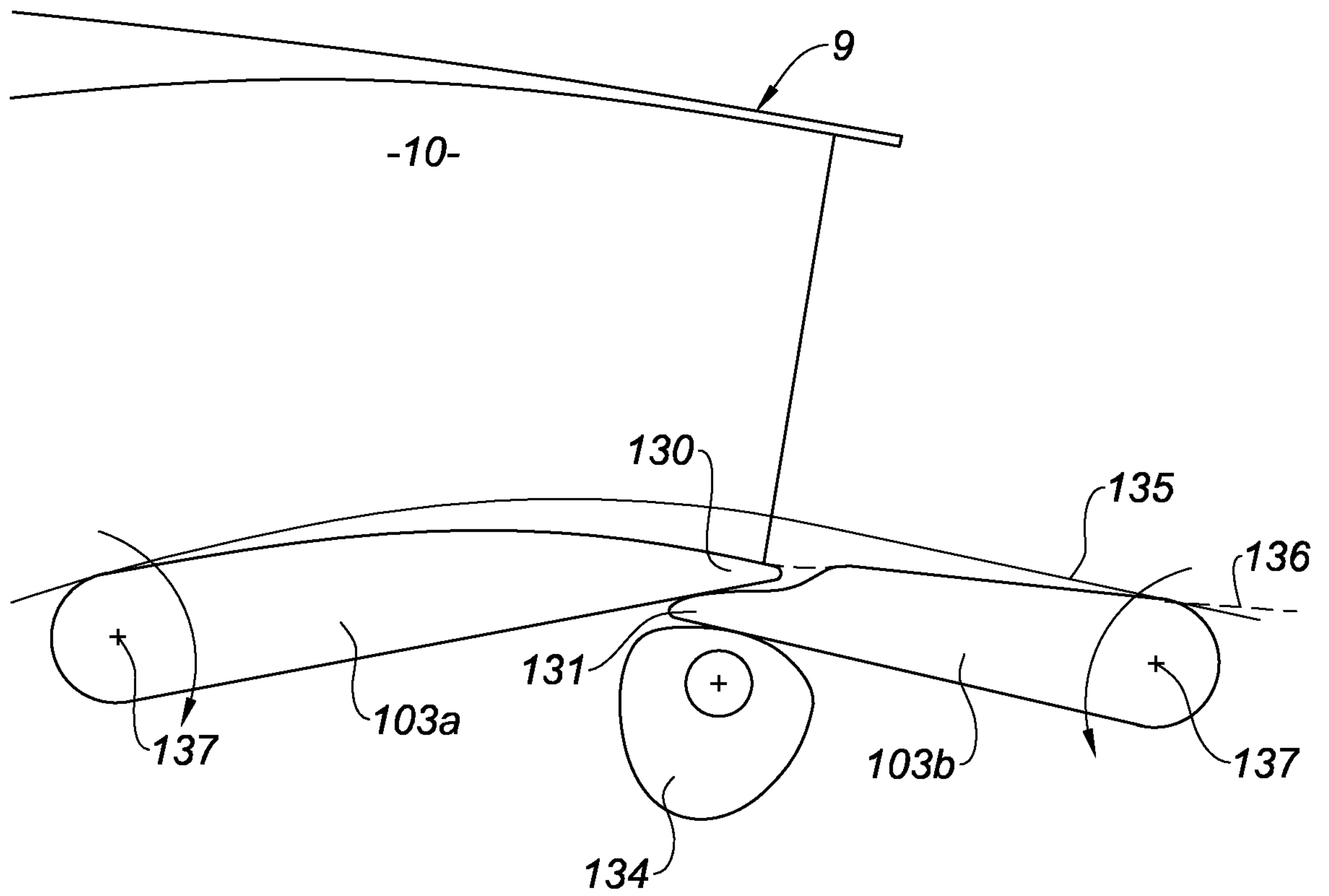
Fig. 8



4 / 5



5 / 5

*Fig. 22*

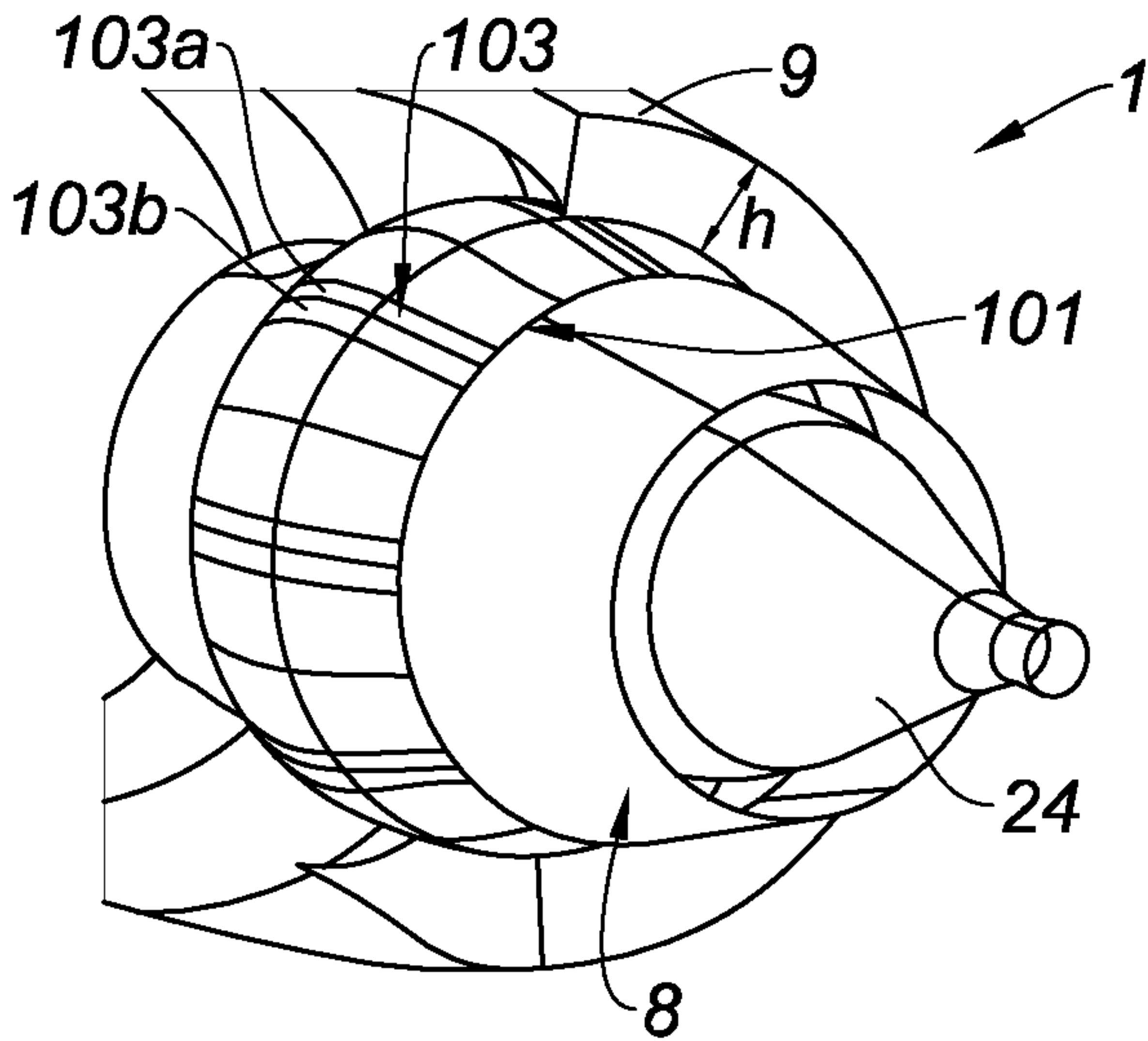


Fig. 2