



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2010/10/14
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2011/04/21
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2012/04/04
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2010/065416
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2011/045373
(30) Priorités/Priorities: 2009/10/16 (FR0957277);
2009/10/16 (FR0957275)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F02C 7/05* (2006.01),
F02C 7/052 (2006.01), *F02C 7/20* (2006.01),
F02K 3/062 (2006.01), *F02K 3/072* (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
SNECMA, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
CHANEZ, PHILIPPE GERARD, FR;
MABBOUX, GAETAN JEAN, FR;
MINOT, PHILIPPE GILLES, FR;
VINCENT, THOMAS ALAIN CHRISTIAN, FR;
YVON, DIDIER JEAN-LOUIS, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : ENTREE D'AIR DE MOTEUR A TURBINE A GAZ DANS UNE NACELLE

(54) Title: GAS TURBINE ENGINE AIR INTAKE IN A NACELLE

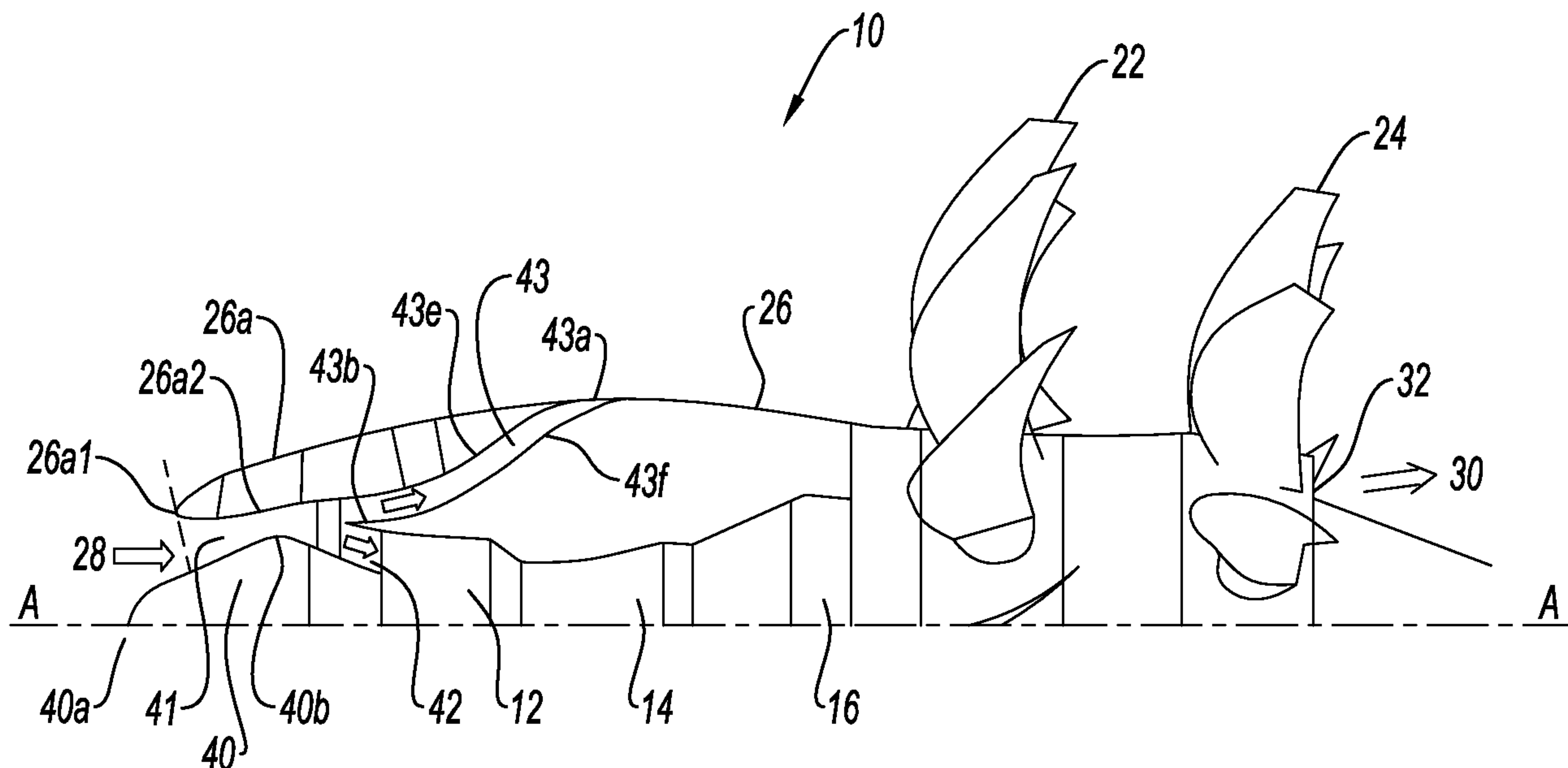


Fig. 1

(57) Abrégé/Abstract:

Ensemble d'un moteur à turbine à gaz (10) et d'une nacelle (26) dans laquelle il est logé, la nacelle comprenant un carénage (26a) d'entrée d'air formant une entrée d'air comprenant : un organe de déviation (40) d'objets étrangers ménageant avec ledit carénage, un conduit (41) d'admission d'air et en aval de l'organe de déviation, un canal secondaire (43) de déviation, un canal principal (42) d'alimentation en air du moteur, le dit conduit (41) d'admission d'air étant agencé pour dévier au moins une partie des objets étrangers ayant été aspirés par l'entrée d'air vers le canal secondaire (43) de déviation et où le canal secondaire (43) de déviation est conformé de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'air le parcourant soit augmentée de l'amont vers l'aval, le canal secondaire ayant une sortie avec une ouverture (43 a) débouchant dans la paroi extérieure de la nacelle (26).

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/045373 A1

(43) Date de la publication internationale
21 avril 2011 (21.04.2011)

(51) Classification internationale des brevets :
F02C 7/05 (2006.01) *F02K 3/072* (2006.01)
F02C 7/052 (2006.01) *F02C 7/20* (2006.01)
F02K 3/062 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/065416

(22) Date de dépôt international :
14 octobre 2010 (14.10.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0957275 16 octobre 2009 (16.10.2009) FR
0957277 16 octobre 2009 (16.10.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SNECMA [FR/FR]; 2 boulevard du Général Martial
Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **CHANEZ, Philippe, Gérard** [FR/FR]; 208 rue de Javel, F-75015 Paris (FR). **MABBOUX, Gaétan, Jean** [FR/FR]; 81 rue Thiers, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR). **MINOT, Philippe, Gilles** [FR/FR]; 280 Boulevard Voltaire, F-75011 Paris (FR). **VINCENT, Thomas, Alain, Christian** [FR/FR]; 38 rue Henri Poincaré, F-91120 Palaiseau (FR). **YVON, Didier, Jean-Louis** [FR/FR]; 11 allée de la Genestrière, F-91600 Savigny Sur Orge (FR).

(74) Mandataires : **DAVID, Daniel** et al.; Bloch & Bonnetat, 23bis rue de Turin, F-75008 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, RO, RS, RU, 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, 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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i))

Publiée :

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : GAS TURBINE ENGINE AIR INTAKE IN A NACELLE

(54) Titre : ENTREE D'AIR DE MOTEUR A TURBINE A GAZ DANS UNE NACELLE

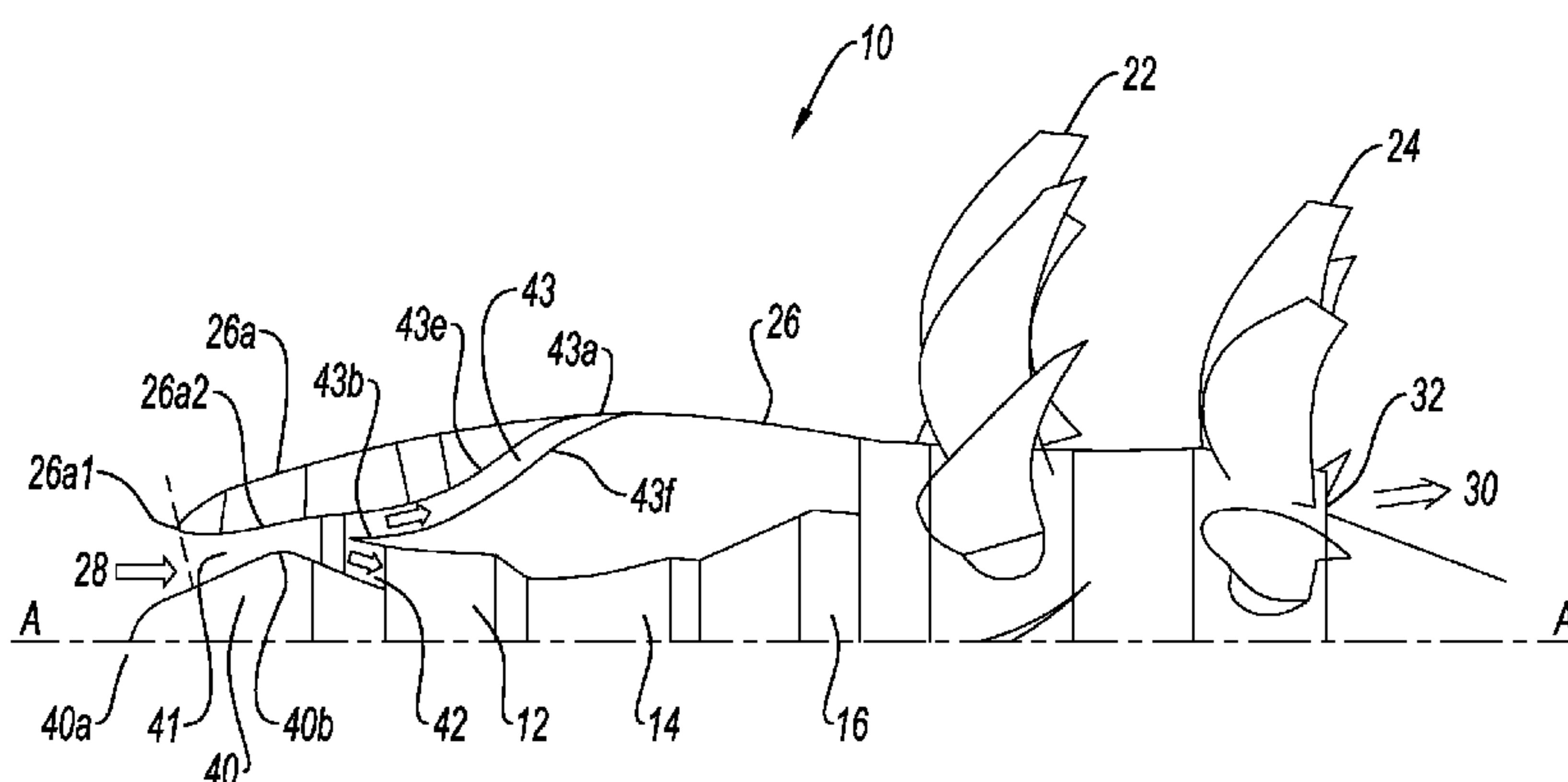


Fig. 1

(57) Abstract : The present invention relates to an assembly comprising a gas turbine engine (10) and a nacelle (26) in which the engine is housed, the nacelle including an air intake fairing (26a) that forms an air inlet and includes: a member for deflecting (40) foreign objects, which, together with said fairing, forms an air intake duct (41); and, downstream from the deflecting member, a secondary deflecting channel (43); and a main (42) channel for supplying air to the engine. Said air intake duct (41) is designed to deflect at least some of the foreign objects sucked in through the air inlet towards the secondary deflecting channel (43). The secondary deflecting channel (43) is shaped such that the flow velocity of the air flowing therethrough increases from upstream to downstream, the secondary channel having an outlet with an opening (43a) leading into the outer wall of the nacelle (26).

(57) Abrégé : Ensemble d'un moteur à turbine à gaz (10) et d'une nacelle (26) dans

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/045373 A1

WO 2011/045373 A1



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

laquelle il est logé, la nacelle comprenant un carénage (26a) d'entrée d'air formant une entrée d'air comprenant : un organe de déviation (40) d'objets étrangers ménageant avec ledit carénage, un conduit (41) d'admission d'air et en aval de l'organe de déviation, un canal secondaire (43) de déviation, un canal principal (42) d'alimentation en air du moteur, le dit conduit (41) d'admission d'air étant agencé pour dévier au moins une partie des objets étrangers ayant été aspirés par l'entrée d'air vers le canal secondaire (43) de déviation et où le canal secondaire (43) de déviation est conformé de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'air le parcourant soit augmentée de l'amont vers l'aval, le canal secondaire ayant une sortie avec une ouverture (43 a) débouchant dans la paroi extérieure de la nacelle (26).

ENTREE D'AIR DE MOTEUR A TURBINE A GAZ DANS UNE NACELLE

La présente invention concerne le domaine des turbomoteurs
aéronautiques, et vise en particulier l'entrée d'air du turbomoteur, ce
dernier comprenant le moteur lui-même et la nacelle dans laquelle il est
logé.

Un turbomoteur comprend généralement un générateur de gaz formé
d'un ou plusieurs ensembles de rotors tournant autour d'un même axe.
Chaque ensemble, désigné corps, est constitué d'un compresseur et d'une
turbine reliés le plus souvent par un arbre ou un tambour, disposés l'un à
l'amont l'autre à l'aval d'une chambre de combustion par rapport à
l'écoulement des flux gazeux dans le moteur. A ce générateur de gaz est
associée une soufflante ou une hélice simple ou multiple qu'il entraîne.

Lorsque le rotor de la soufflante ou de l'hélice est disposé à l'avant
du moteur, l'entrée d'air du générateur est située en aval de celui-ci. Les
corps étrangers, tels que les oiseaux, la grêle, l'eau et les pierres,
susceptibles d'être absorbés par le générateur sont au moins en partie
freinés ou arrêtés par le rotor avant qui par son inertie et ses dimensions
forme partiellement écran ou sont déviés par effet centrifuge de la
soufflante vers la veine secondaire. Cette protection n'existe pas sur les
moteurs dont le rotor de soufflante ou d'hélice n'est pas placé en amont de
l'entrée d'air du générateur de gaz.

Ainsi c'est le cas d'un moteur à hélices non carénées, que l'on
désigne aussi par son terme anglo-saxon de « unducted fan », UDF, ou
« open rotor ». Ce type de moteur comprend un doublet d'hélices,
contrarotatives, disposées radialement à l'extérieur de la nacelle
enveloppant le générateur, au droit de deux roues de turbine par lesquelles
elles sont entraînées directement. Le générateur de gaz est monoflux. Ce
type de moteur est présenté dans la demande de brevet au nom de la
demanderesse : FR2 606 081.

Une solution consisterait à renforcer les premiers étages de
compresseur, mais ce renforcement conduirait à un dimensionnement des
éléments peu favorable en termes de masse et d'encombrement car ceux-ci
devraient être capables de supporter les impacts directement.

L'invention a pour objectif la réalisation d'une entrée d'air qui
permettrait de réduire l'énergie de l'impact des objets volumineux de telle
manière que lorsque ceux-ci parviennent dans le compresseur ils ont perdu
suffisamment d'énergie pour ne pas causer de dommage aux organes de
celui-ci.

L'invention a également pour objectif la réalisation d'une entrée d'air qui permettrait de dévier les objets de dimensions plus faibles tels que les particules de sable, la glace les pierres et l'eau et de les évacuer tout en perdant le moins possible d'énergie.

5 Des entrées d'air aménagées pour des moteurs équipant les hélicoptères ou bien les aéronefs à décollage ou atterrissage vertical (VTOL) sont connues. Elles comprennent par exemple des moyens déviant le flux d'air à l'entrée avec, en aval de la déviation, des moyens piégeant les objets ingérés, notamment le sable.

10 La présente invention vise une entrée d'air perfectionnée par rapport aux entrées d'air de l'art antérieur assurant la protection du moteur contre l'ingestion des objets étrangers tout en conservant les performances aérodynamiques de la nacelle.

Il est proposé, conformément à l'invention, un ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle dans laquelle il est logé avec un carénage d'entrée d'air formant une entrée d'air comprenant :

- 15 - un organe de déviation d'objets étrangers ménageant avec ledit carénage un conduit d'admission d'air et en aval de l'organe de déviation,
 - un canal secondaire de déviation,
 - 20 - un canal principal d'alimentation en air du moteur,
- le dit conduit d'admission d'air étant agencé pour dévier au moins une partie des objets étrangers ayant été aspirés par l'entrée d'air vers le canal secondaire de déviation, caractérisé par le fait que le canal secondaire de déviation est conformé de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'air le parcourant soit augmentée de l'amont vers l'aval, le canal secondaire
- 25 ayant une sortie avec une ouverture débouchant dans la paroi extérieure de la nacelle.

Par l'invention, on peut ainsi maintenir les performances aérodynamiques et limiter la traînée globale de la nacelle. C'est ainsi que la

30 section du canal secondaire transversale par rapport au sens d'écoulement de l'air, est d'aire décroissante entre l'entrée et la sortie du canal secondaire.

Selon un mode de réalisation avantageux la réduction des sections transversales est azimuthale. Plus particulièrement, le canal secondaire de déviation est formé d'au moins deux conduits distincts avec une entrée annulaire commune et des sorties avec des ouvertures réparties sur le

35 pourtour de la nacelle.

La section d'évacuation de l'air dans la paroi de la nacelle est de préférence conformée de manière à ce que le flux d'air soit orienté dans

40 l'axe du moteur.

L'organe de déviation des objets étrangers masque de préférence le canal principal pour toute trajectoire balistique passant par l'entrée d'air. Selon un mode de réalisation avantageux il est en forme de bulbe de révolution, ménageant un canal d'admission d'air annulaire avec le carénage d'entrée d'air de forme également annulaire.

Conformément à un mode de réalisation, le canal secondaire de déviation est formé d'au moins deux conduits distincts avec une entrée annulaire commune et des sorties avec des ouvertures réparties sur le pourtour de la nacelle. Par exemple, le canal secondaire peut comprendre quatre conduits ou cinq ou plus.

Conformément à un autre mode de réalisation, dans un ensemble formé d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle dans laquelle il est logé, la nacelle comprenant un carénage d'entrée d'air et un élément de capot amovible dans le prolongement dudit carénage d'entrée d'air, ledit ensemble est caractérisé par le fait que le canal secondaire de déviation comprend au moins une portion de canal secondaire, formant écope de déviation, solidaire dudit élément de capot amovible.

On résout le problème d'installer un ou des conduits de déviation des objets en conservant des performances aérodynamiques satisfaisantes dans un environnement moteur contraint en encombrement. La solution permet de conserver un montage isostatique transmettant le moins d'effort possible par ladite portion de canal secondaire formant écope de déviation.

En outre la solution permet un gain de masse moteur par rapport à une réalisation où le moteur doit être capable de supporter les impacts directement.

Cette solution convient bien à un ensemble dont l'élément de capot est articulé autour d'un axe parallèle à l'axe du moteur de manière à découvrir le moteur.

Cette solution facilite la maintenance : capots ouverts, la ou les portions de conduits ne gênent pas la maintenance du moteur à turbine à gaz. Les pièces de l'entrée d'air, susceptibles d'être impactées, peuvent être inspectées. Elles sont démontables et facilement interchangeables en cas d'impact.

Selon un mode de réalisation préféré, l'ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle présente un organe de déviation est en forme de bulbe de révolution, ménageant un canal d'admission d'air annulaire avec le carénage d'entrée d'air de forme également annulaire, l'organe de déviation étant supporté au moins en partie par un premier carter à moyeux interne en étant engagé dans ledit moyeu interne.

Plus particulièrement ledit premier carter à moyeux est fixé au moteur et notamment le premier carter à moyeux est fixé au moteur par l'intermédiaire d'un second carter à moyeux.

5 Avec ce mode de réalisation, on optimise la durée de vie et la fiabilité de l'ensemble, les chemins d'efforts et le montage étant simples.

Avantageusement, le second carter à moyeux forme un plan de suspension du moteur à un aéronef.

L'ensemble de l'invention comprend par ailleurs les caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison :

10 L'élément de capot étant articulé autour d'un axe parallèle à l'axe du moteur de manière à découvrir le moteur, la portion de canal secondaire de déviation solidaire de l'élément de capot articulé présente des surfaces amont venant en appui étanche contre des surfaces d'appui formant le canal secondaire à l'intérieur du carénage d'entrée d'air. Notamment, lesdites
15 surfaces d'appui sont ménagées sur le carter à moyeux.

Le canal secondaire est conformé de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'air le parcourant soit augmentée de l'amont vers l'aval, le canal secondaire ayant une sortie débouchant dans la paroi extérieure de la nacelle. Cet accroissement de vitesse est obtenu par réduction de la
20 section du canal secondaire transversale par rapport au sens d'écoulement de l'air entre l'entrée et la sortie du canal secondaire. Cette réduction des sections transversales est de préférence azimutale de manière à obtenir des orifices de sorties répartis à la surface de la nacelle.

L'organe de déviation d'objets étrangers masque de préférence le
25 canal principal pour toute trajectoire balistique passant par l'entrée d'air. On évite ainsi l'ingestion directe dans le moteur de tout objet étranger.

L'invention vise plus particulièrement les moteurs de type à hélices non carénées ; les hélices étant disposées en aval de l'entrée du moteur.

30 L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative détaillée qui va suivre, d'un ou plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples purement illustratifs et non limitatifs, en référence aux dessins schématiques annexés.
35 Sur ces dessins :

La figure 1 représente schématiquement en coupe axiale partielle un turbomoteur de type à hélices non carénées dont l'entrée d'air est conforme à l'invention,

La figure 2 est une vue en perspective de l'entrée d'air de la figure 2 et montre les éléments de l'entrée d'air en transparence selon un premier mode de réalisation,

5 La figure 3 est une vue éclatée en perspective de l'ensemble moteur et de sa nacelle selon un autre mode de réalisation où les écopés sont intégrés à une nacelle comprenant deux capots articulés autour d'axes longitudinaux,

10 La figure 4 est une vue en coupe du mode de réalisation de la figure 3 montrant l'interface entre le second carter à moyeux et les éléments de capot, le capot étant ouvert,

La figure 5 est une vue en coupe du mode de réalisation de la figure 3 montrant l'interface entre le second carter à moyeux et les éléments de capot, le capot étant fermé,

15 La figure 6 est une coupe de la figure 4 passant par l'axe de la machine,

La figure 7 est une coupe de la figure 4 ne passant pas par l'axe de la machine.

20 La figure 8 représente schématiquement en coupe axiale partielle un turbomoteur de type à hélices non carénées avec une variante de réalisation de l'invention concernant le second carter à moyeux.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente les éléments constitutifs principaux d'un turbomoteur 10 à hélices non carénées. Il comporte d'amont en aval, dans le sens d'écoulement des gaz à l'intérieur du turbomoteur, un compresseur 12, une chambre annulaire de combustion 14, une turbine à haute-pression 16 dont on ne voit que les carters. En aval de la turbine haute pression 16 sont disposées deux turbines à basse-pression non visibles qui sont contrarotatives, c'est-à-dire qu'elles tournent dans deux sens opposés autour de l'axe longitudinal A du moteur.

30 Chacune de ces turbines aval est solidaire en rotation d'une hélice externe 22, 24 s'étendant radialement à l'extérieur de la nacelle 26 de la turbomachine, cette nacelle 26 étant sensiblement cylindrique et s'étendant le long de l'axe A depuis l'entrée d'air autour du compresseur 12, de la chambre de combustion 14, et des turbines.

35 Le flux d'air 28 qui pénètre dans le moteur est comprimé puis est mélangé à du carburant et brûlé dans la chambre de combustion 14, les gaz de combustion passant ensuite dans les turbines pour entraîner en rotation les hélices 22, 24 qui fournissent la majeure partie de la poussée générée par la turbomachine. Les gaz de combustion sortant des turbines sont
40 expulsés à travers une tuyère 32 (flèches 30) pour augmenter la poussée.

Les hélices 22, 24 sont disposées coaxialement l'une derrière l'autre et comportent une pluralité de pales régulièrement réparties autour de l'axe A de la turbomachine. Ces pales s'étendent sensiblement radialement et sont du type à calage variable, c'est-à-dire qu'elles peuvent tourner autour de leurs axes de façon à optimiser leur position angulaire en fonction des conditions de fonctionnement de la turbomachine.

La nacelle 26 comprend un carénage d'entrée d'air 26a en amont, de forme annulaire. Un organe 40 de déviation des objets étrangers est disposé à l'intérieur du carénage d'entrée d'air 26a. Il délimite avec la paroi intérieure 26a2 du carénage d'entrée d'air 26a, un canal d'entrée d'air 41 pour le moteur. Ce canal 41 est ici annulaire. L'organe de déviation des objets est de forme globalement ovoïde dont l'axe est colinéaire à celui AA du moteur. Un sommet 40a de l'ovoïde pointe en amont de l'arête amont 26a1 du carénage 26a. L'organe de déviation présente un diamètre maximal sur sa partie élargie en 40b en aval de l'arête 26a1. L'organe de déviation est avantageusement supporté par un carter à moyeu non représenté dont les bras rayonnent entre un moyeu intérieur dans lequel sont montés l'organe de déviation et une virole extérieure.

En aval de la partie élargie 40b, le canal d'entrée d'air 41 s'élargit et se subdivise en deux canaux concentriques : un canal principal 42 intérieur et un canal secondaire 43 extérieur au précédent. Le canal principal 42 conduit à l'entrée du compresseur 12 et alimente le moteur en air primaire. Le canal secondaire 43 chemine à l'intérieur de la nacelle 26 extérieurement aux différents carters du moteur. Il débouche dans la paroi de la nacelle 26 à travers une ouverture 43a de celle-ci. Le canal est délimité par deux parois radiales ou sensiblement radiales, 43_{2c} et 43_{2d}, qui s'étendent longitudinalement entre l'arête 43b et l'ouverture 43a, et par deux parois en forme de portions de cylindres, une paroi 43f radialement intérieure, une paroi 43e radialement extérieure. Cette dernière est dans le prolongement de la paroi intérieure 26a2 du carénage d'entrée d'air 26a.

Selon le mode de réalisation représenté, le moteur comprend deux canaux 43₂ et 43_{2'} secondaires s'étendant depuis l'arête amont 43b de la surface de séparation de flux d'entrée d'air en les deux canaux, principal 42 et secondaire 43. Conformément à une caractéristique de l'invention, les canaux secondaires 43₂ et 43_{2'} ont une section transversale par rapport à la direction de l'écoulement qui diminue progressivement depuis l'arête 43b de séparation des flux. Cette diminution de section entraîne une augmentation de la vitesse de l'air dans le canal secondaire 43. De cette manière, d'une part on évite toute ingestion d'air par les ouvertures 43a de

sortie du canal secondaire 43 et d'autre part le flux d'air participe à la propulsion.

De préférence, la diminution de section transversale par rapport à la direction de l'écoulement de l'amont vers l'aval est obtenue par réduction
5 azimuthale de section, l'écart entre les deux parois longitudinales 43_{2c} et 43_{2d} diminuant progressivement entre l'arête 43b et l'ouverture 43_{2a}. L'épaisseur radiale, entre les deux portions de cylindre, du canal secondaire de déviation des objets étrangers est constante ou sensiblement constante de l'entrée correspondant à l'arête 43b jusqu'à l'ouverture 43_{2a}. Comme on
10 le voit sur la figure 2, l'ouverture 43a de chaque canal 43 s'étend sur une largeur circonférentielle très inférieure à celle de l'entrée définie par une partie de l'arête 43b et qui s'étend sur une demi-circonférence de celle-ci.

La fonction des différents éléments constituant cette entrée d'air est la suivante. Un objet étranger est aspiré en vol par l'entrée d'air ; il vient
15 percuter l'organe de déviation 40 sur lequel il ricoche. Sa trajectoire est déviée vers la paroi intérieure du carénage d'entrée. En aval de la partie élargie de l'organe de déviation, l'objet est dirigé vers l'un des canaux de déviation 43₂ ou 43_{2'} d'où il est entraîné vers l'extérieur à travers l'ouverture 43a.

L'organe de déviation est avantageusement supporté par un premier carter à moyeux 51 dont les bras rayonnent entre un moyeu intérieur dans lequel sont montés l'organe de déviation et une virole extérieure. Le premier carter à moyeux 51 est lui-même supporté par un deuxième carter à moyeux 52 disposé en aval. Ce deuxième carter 52 est fixé au moteur, par
20 exemple au carter du compresseur 12.

La figure 3 représente une vue éclatée et en perspective de l'ensemble de la figure 1 conformément à une variante de réalisation à quatre écopés. La nacelle 26 comprend, en aval du carénage d'entrée d'air 26a, un capot formé de deux éléments de capot 26b et 26c articulés sur le pylône 60 par lequel l'ensemble est fixé à l'aéronef. Les éléments sont articulés chacun autour d'un axe parallèle à l'axe AA du moteur. Selon le mode de réalisation représenté, chaque élément de capot 26b ou 26c supporte deux écopés, l'une haute 43_{4'} l'autre basse 43_{4''}. Les quatre écopés sont des portions de canal secondaire 43. Elles sont ici de profil
30 identique en raison de leur disposition symétrique autour de l'axe moteur.

Une écope 43_{4'} ou 43_{4''} de canal secondaire 43 est délimitée par deux parois radiales ou sensiblement radiales, 43_{4c} et 43_{4d}, qui s'étendent longitudinalement entre l'arête 43b et l'ouverture 43_{4a}, et par deux parois en forme de portions de cylindres, une paroi 43_{4f} radialement intérieure,
40 une paroi 43_{4e} radialement extérieure. Cette dernière est dans le

prolongement de la paroi intérieure 26a2 du carénage d'entrée d'air 26a lorsque le capot est fermé. Les écopes s'étendent depuis l'arête amont 43b de la surface de séparation de flux d'entrée d'air en les deux canaux, principal 42 et secondaire 43.

5 Conformément à une caractéristique de l'invention, les écopes du canal secondaire 43 ont une section transversale par rapport à la direction de l'écoulement qui diminue progressivement depuis l'arête 43b de séparation des flux. Cette diminution de section entraîne une augmentation de la vitesse de l'air dans le canal secondaire 43. De cette manière, d'une
10 part on évite toute ingestion d'air par les ouvertures 43_{4a} de sortie du canal secondaire 43 et d'autre part le flux d'air participe à la propulsion.

De préférence, la diminution de section transversale par rapport à la direction de l'écoulement de l'amont vers l'aval est obtenue par réduction
15 azimutale de section, l'écart entre les deux parois longitudinales 43_{4c} et 43_{4d} diminuant progressivement entre l'arête 43b et l'ouverture 43_{4a}. L'épaisseur radiale, entre les deux portions de cylindre, des écopes est constante ou sensiblement constante de l'entrée correspondant à l'arête 43b jusqu'à l'ouverture 43_{4a}. Comme on le voit sur la figure 2, l'ouverture 43_{4a}
20 de chaque écope 43_{4'} ou 43_{4''} s'étend sur une largeur circonférentielle très inférieure à celle de l'entrée définie par une partie de l'arête 43b et qui s'étend sur un quart de circonférence de celle-ci. Les figures 4 et 5 montrent un élément de capot 26c en position fermée, figure 4 et en position ouverte, figure 45 permettant l'inspection du moteur.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, l'organe de
25 déviation 40 est supporté par le moteur par le moyen de deux carters à moyeu 51 et 52. Le premier carter à moyeux 51 est formé d'un moyeu intérieur 51_{in} et d'une virole ou moyeu extérieur 51_{ex}, reliés par des bras radiaux 51_b. L'espace entre les deux moyeux 51_{in} et 51_{ex} définit l'ouverture du canal d'entrée d'air 41. Le moyeu intérieur 51_{in} retient le
30 bulbe de l'organe de déviation 40. Le deuxième carter à moyeux 52 comprend de la même façon un moyeu intérieur 52_{in} et un moyeu extérieur 52_{ex} reliés par des bras radiaux 52_b. Le deuxième carter à moyeux 52 définit une partie du canal secondaire 43.

La figure 6 qui est une vue en coupe longitudinale partielle de la
35 figure 5 montre l'agencement de deux carters à moyeux. Les deux carters 51 et 52 sont rendus solidaires l'un de l'autre par boulonnage l'une à l'autre de leur virole extérieure 51_{ex} et 52_{ex} respective. Le moyeu intérieur 52_{in} du deuxième carter à moyeux est quant à lui rendu solidaire du carter du moteur, par exemple du carter du compresseur 12 non visible sur la figure
40 6. De cette manière, on assure le maintien de l'organe de déviation 40 au

moteur à turbine à gaz aval. On évite par ce montage les risques de mise en vibration de celui-ci.

Comme on le voit sur les figures 4 et 5, l'élément de capot 26b ou 26c est articulé autour d'un axe parallèle à l'axe AA. Les écopes sont disposées dans le prolongement aval du deuxième carter 52 et conformées de manière à permettre un assemblage étanche entre le deuxième carter à moyeux 52 et les écopes 43₄' ou 43₄''. En relation avec les figures 6 et 7 qui sont respectivement les vues en coupes longitudinale passant par l'axe et ne passant pas par l'axe du canal secondaire, l'étanchéité entre le carter 52 et les écopes 43₄' et 43₄'' est assurée de la façon suivante.

Des joints 70 sont intercalés entre les prolongements aval des deux viroles de moyeu 52_{ex} et 52_{in} et les prolongements amont des deux parois cylindriques 43_{4e} et 43_{4f} des écopes 43₄' et 43₄''. Il s'agit par exemple de joints à lèvres.

Comme on le voit sur la figure 6 des joints sont interposés entre les parois latérales 43_{4c} et 43_{4d} des écopes et les flancs des bras 52_b radiaux du carter à moyeux 52. Il est observé que de préférence les parois latérales 43_{4c} et 43_{4d} des écopes sont inclinées par rapport à la normale aux parois cylindriques pour assurer un centrage des écopes par rapport aux bras radiaux 52_b.

La fonction des différents éléments constituant cette entrée d'air est la suivante. Un objet étranger est aspiré en vol par l'entrée d'air ; il vient percuter l'organe de déviation 40 sur lequel il ricoche. Sa trajectoire est déviée vers la paroi intérieure du carénage d'entrée 26a. En aval de la partie élargie de l'organe de déviation, l'objet est dirigé vers l'une des écopes du canal de déviation 43₄' ou 43₄'' d'où il est entraîné vers l'extérieur à travers l'ouverture 43_{4a}. Si, par ricochet, il vient à être aspiré dans le canal principal, il a perdu suffisamment d'énergie pour ne pas endommager le moteur.

Conformément à une variante de réalisation, représentée sur la figure 6, du deuxième carter à moyeux celui-ci est agencé pour former le carter dit intermédiaire dans le plan de suspension avant du moteur.

Le moteur de la figure 8 est le même que celui de la figure 1. la différence porte sur le deuxième carter à moyeux, référencé 152. Ce deuxième carter à moyeux 152 comprend un moyeu intérieur, 152_{in} formant support du palier avant de l'arbre du moteur. Il comprend un moyeu médian 152_m correspondant au moyeu intérieur du carter à moyeux de la réalisation précédente et un moyeu extérieur 152_{ex} correspondant au moyeu extérieur de la réalisation précédente. Les moyens de fixation avant 161 du moteur à l'aéronef sont attachés à ce moyeu extérieur 152_{ex}. On a

représenté de façon schématique un exemple de suspension de moteur. Celle-ci comprend un pylône 160 qui d'un côté est fixé à l'aéronef et auquel est attaché le moteur. L'attache du moteur comprend ladite attache avant 161, une attache arrière 162 dans le plan de suspension arrière et des
5 barres de reprise de poussée 163. Le canal d'admission d'air 42 est défini entre les deux moyeux intérieur 161in et médian 152m entre lesquels sont ménagées les aubes 152r du premier étage redresseur du compresseur.

Revendications

1) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz (10) et d'une nacelle (26) dans il est logé, la nacelle comprenant un carénage d'entrée d'air (26a) formant une entrée d'air comprenant :

un organe (40) de déviation d'objets étrangers ménageant avec ledit carénage d'entrée d'air (26a), un conduit (41) d'admission d'air et, en aval de l'organe de déviation,

un canal secondaire (43) de déviation,

un canal principal (42) d'alimentation en air du moteur, le dit conduit (41) d'admission d'air étant agencé pour dévier au moins une partie des objets étrangers ayant été aspirés par l'entrée d'air vers le canal secondaire (43) de déviation, caractérisé par le fait que le canal secondaire (43) de déviation est conformé de manière à ce que la vitesse d'écoulement de l'air le parcourant soit augmentée de l'amont vers l'aval, le canal secondaire ayant une sortie débouchant par une ouverture (43a) dans la paroi extérieure de la nacelle (26).

2) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon la revendication précédente dont l'organe de déviation (40) d'objets étrangers masque le canal principal (42) pour toute trajectoire balistique passant par l'entrée d'air.

3) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon l'une des revendications précédentes dont l'organe de déviation (40) est en forme de bulbe de révolution, ménageant un canal d'admission d'air annulaire (41) avec le carénage (26a) d'entrée d'air de forme également annulaire.

4) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon l'une des revendications précédentes dont la section du canal secondaire (43), transversale par rapport au sens d'écoulement de l'air, est d'aire décroissante entre l'entrée (43b) et la sortie du canal secondaire (43), notamment la réduction des sections transversales est azimutale.

5) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon l'une des revendications précédentes dont le canal secondaire (43) de déviation est formé d'au moins deux conduits distincts (43₂, 43₂') avec une entrée annulaire commune (43b) et des sorties avec des ouvertures (43_{2a}) réparties sur le pourtour de la nacelle (26).

6) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon l'une des revendications précédentes dont l'ouverture (43a) d'évacuation de l'air dans la paroi de la nacelle est conformée de manière à ce que le flux d'air soit orienté dans l'axe du moteur.

7) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz (10) et d'une nacelle (26) dans laquelle il est logé, selon la revendication 1 la nacelle comprenant un carénage (26a) d'entrée d'air et un élément de capot amovible (26b, 26c) dans le prolongement dudit carénage d'entrée d'air, caractérisé par le fait
5 que le canal secondaire (43) de déviation comprend au moins une portion de canal secondaire formant écope (43₄' et 43₄'') de déviation et solidaire dudit élément de capot amovible (26b, 26c).

8) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon la revendication précédente comprenant un élément de capot amovible (26b,
10 26c) articulé autour d'un axe parallèle à l'axe du moteur de manière à découvrir le moteur.

9) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon l'une des revendications précédentes dont l'organe (40) de déviation d'objets est en forme de bulbe de révolution, ménageant un canal d'admission d'air annulaire avec le carénage d'entrée d'air de forme également annulaire,
15 l'organe de déviation étant supporté au moins en partie par un premier carter à moyeux (51) avec un moyeu interne (51in), en étant engagé dans ledit moyeu interne (51in).

10) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon la revendication précédente dont le dit premier carter à moyeux (51) est fixé
20 au moteur, par l'intermédiaire d'un second carter à moyeux (52 ; 152), formant un plan de suspension du moteur à un aéronef.

11) Ensemble d'un moteur à turbine à gaz et d'une nacelle selon la revendication 11 comprenant un élément de capot (26b 26c) articulé autour
25 d'un axe parallèle à l'axe du moteur de manière à découvrir le moteur, la portion de canal secondaire de déviation solidaire de l'élément de capot articulé présentant des surfaces amont venant en appui étanche contre des surfaces d'appui formant le canal secondaire à l'intérieur du carénage d'entrée d'air.

12) Ensemble selon la revendication précédente dont lesdites
30 surfaces d'appui sont ménagées sur le second carter à moyeux (52 ; 152).

1 / 5

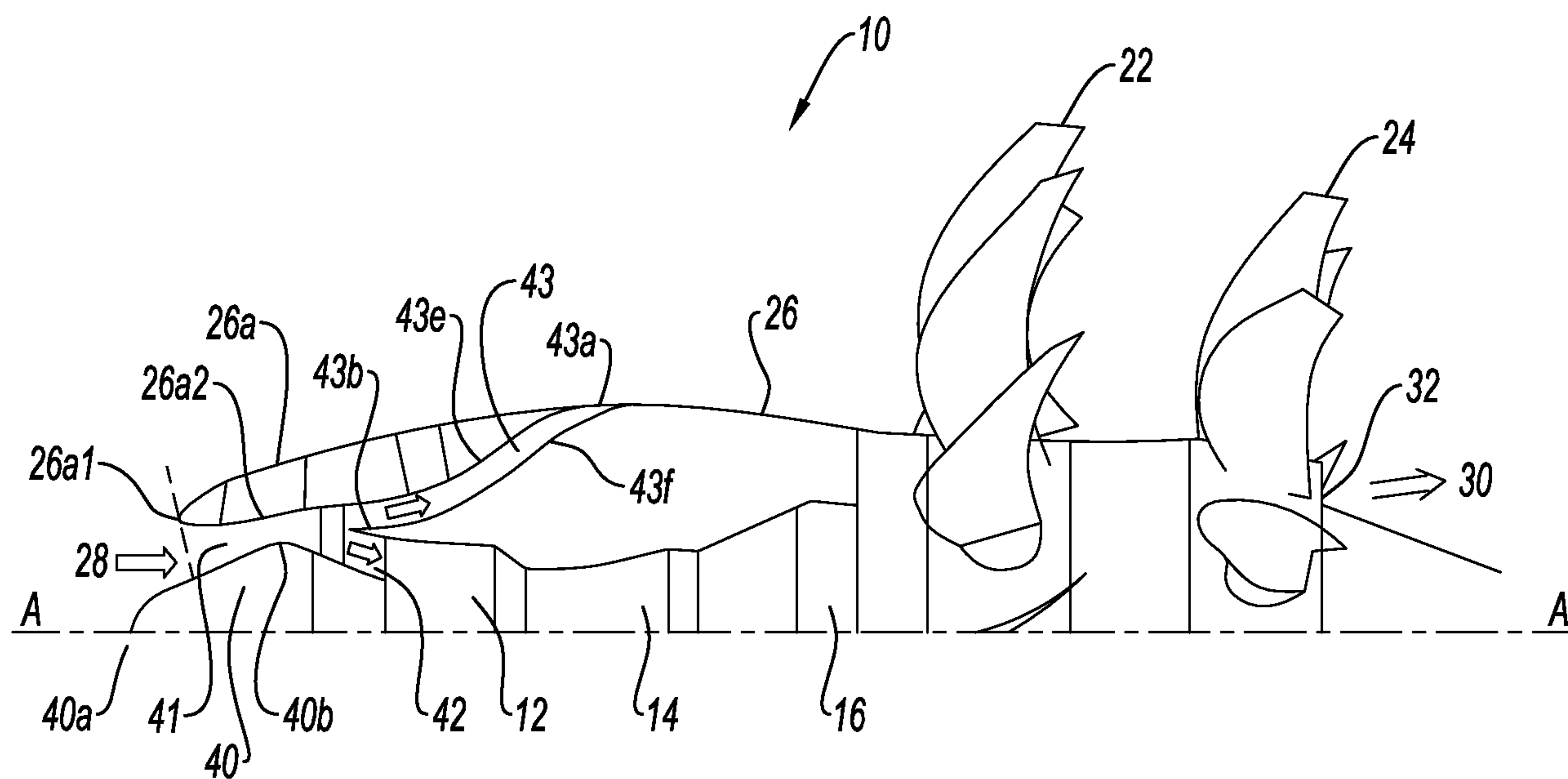


Fig. 1

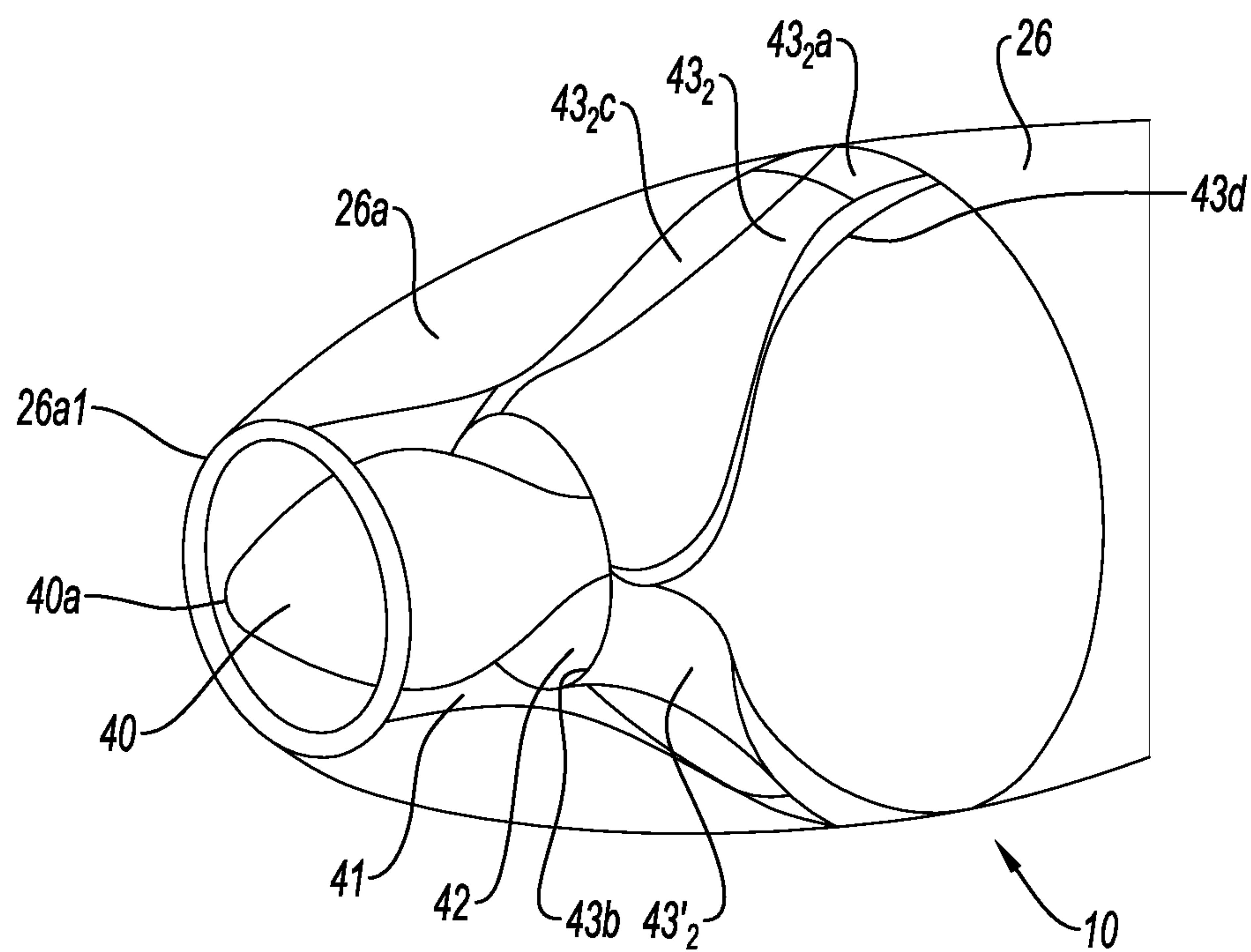


Fig. 2

2 / 5

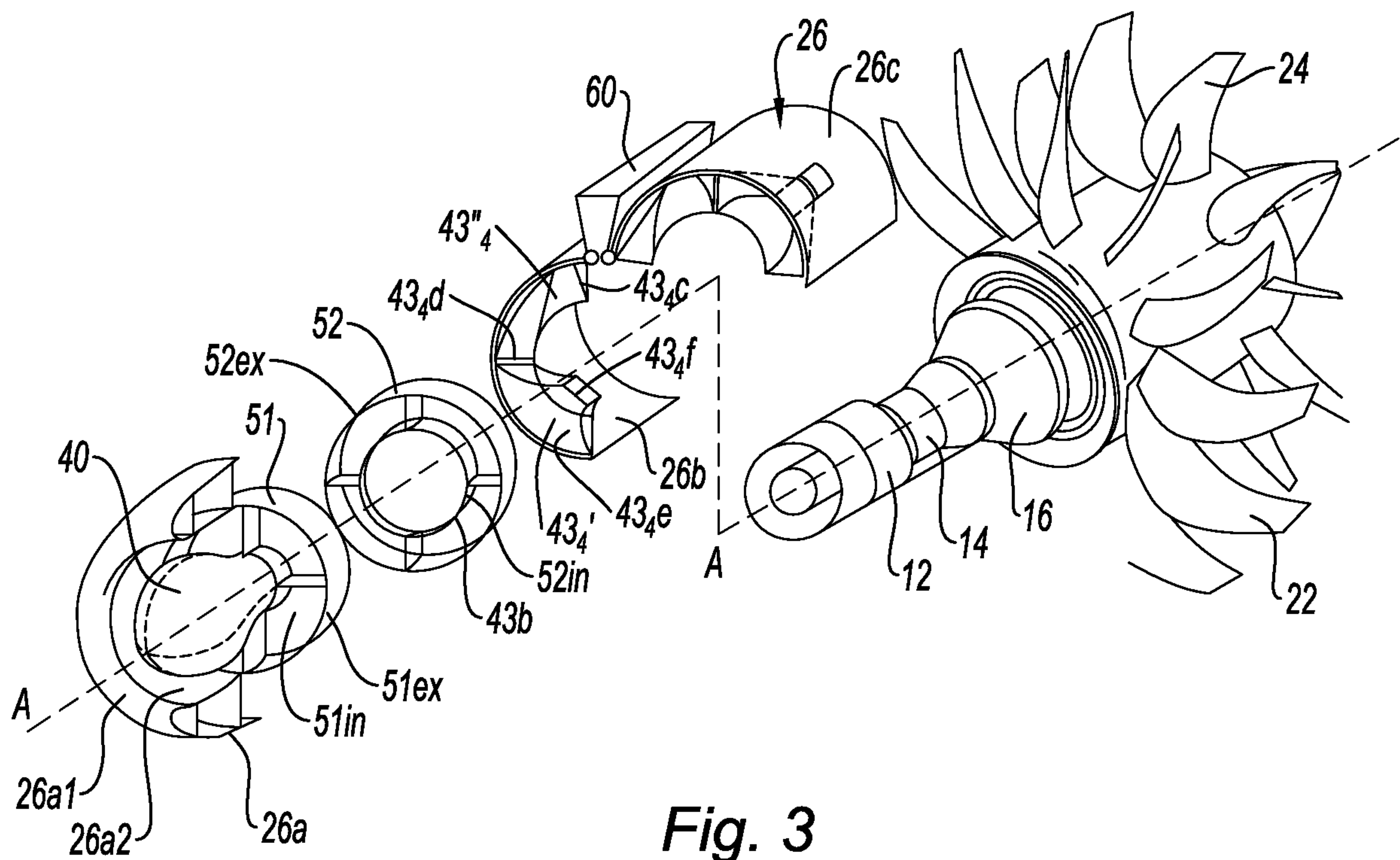
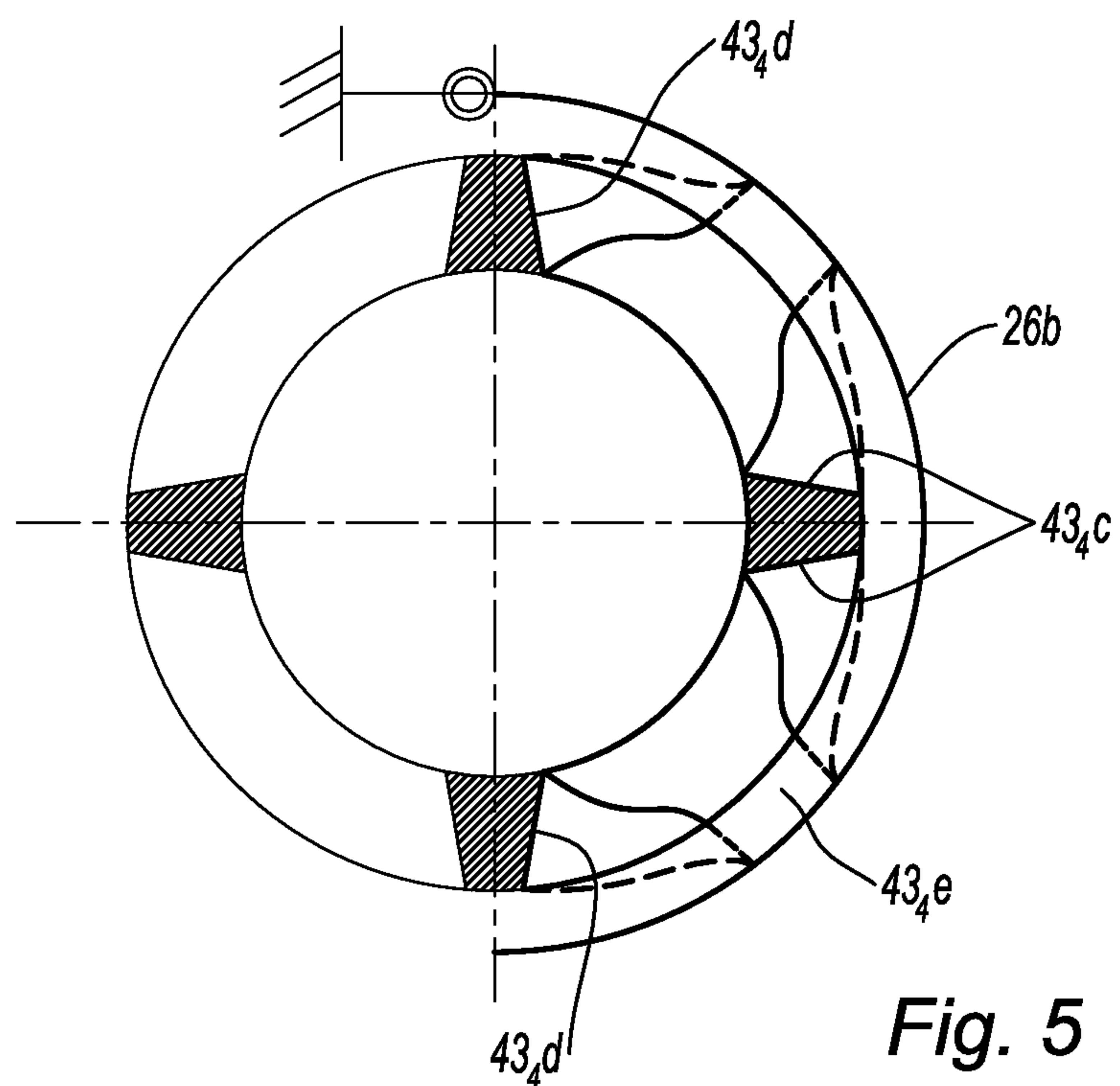
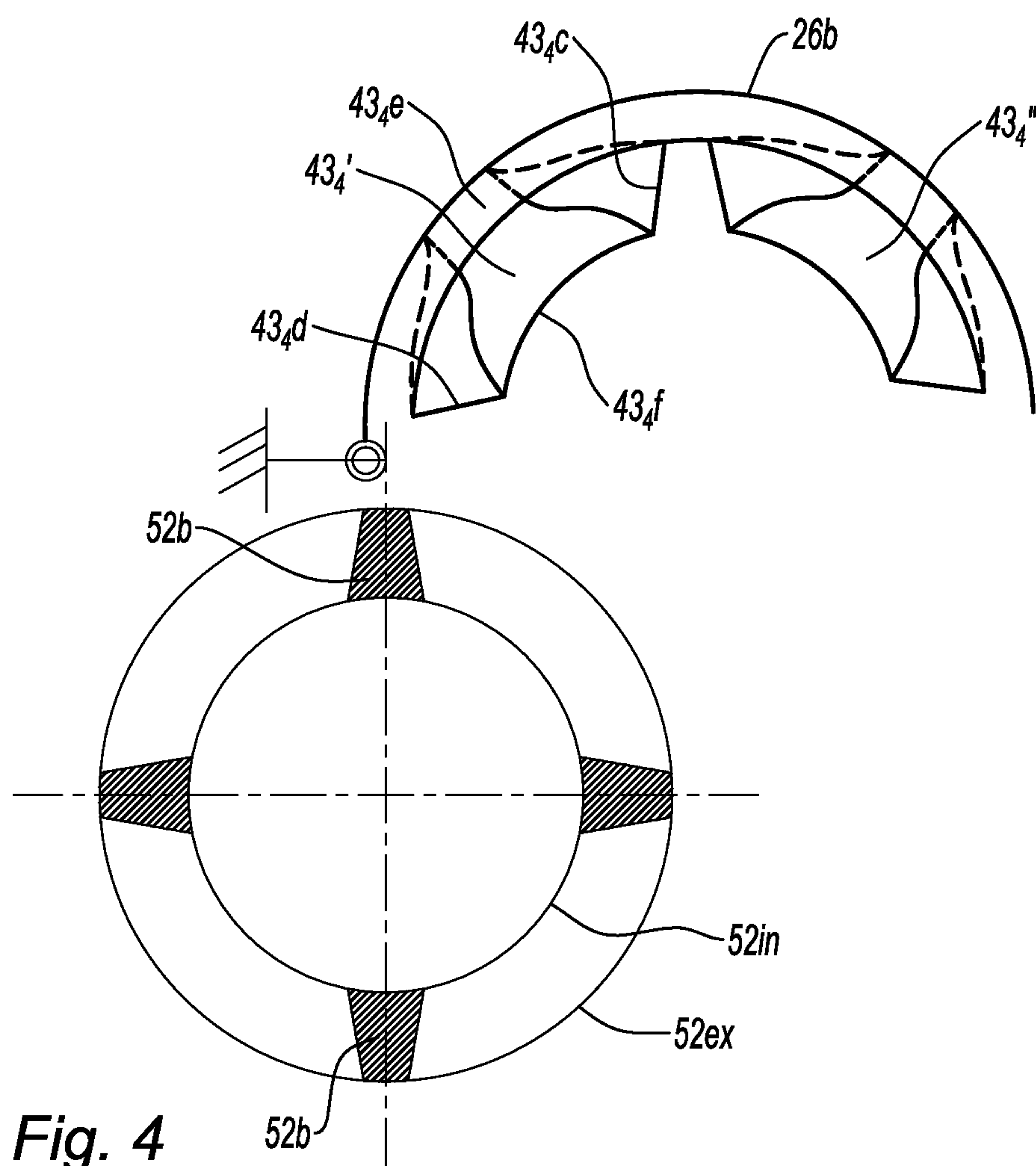


Fig. 3

3 / 5



4 / 5

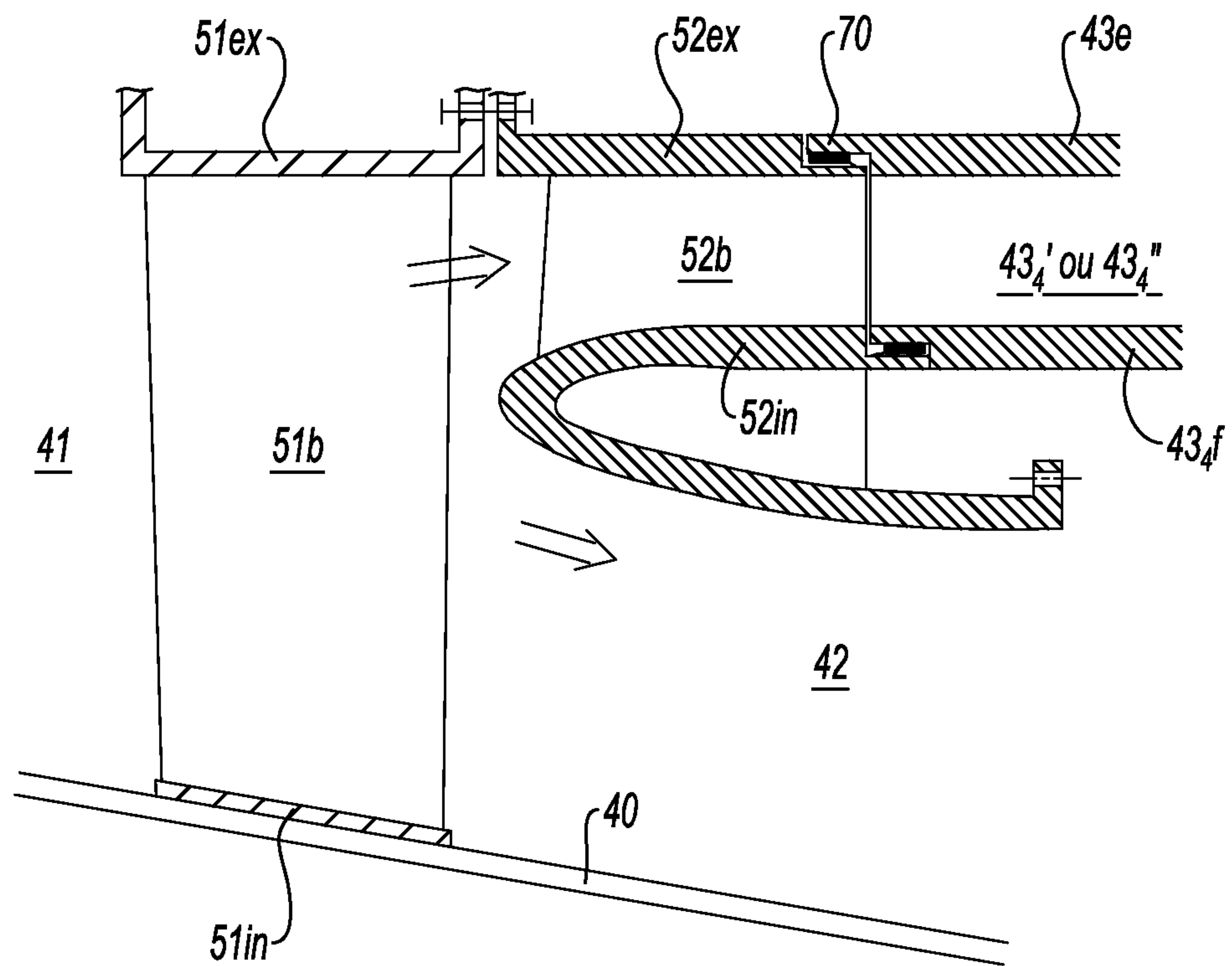


Fig. 6

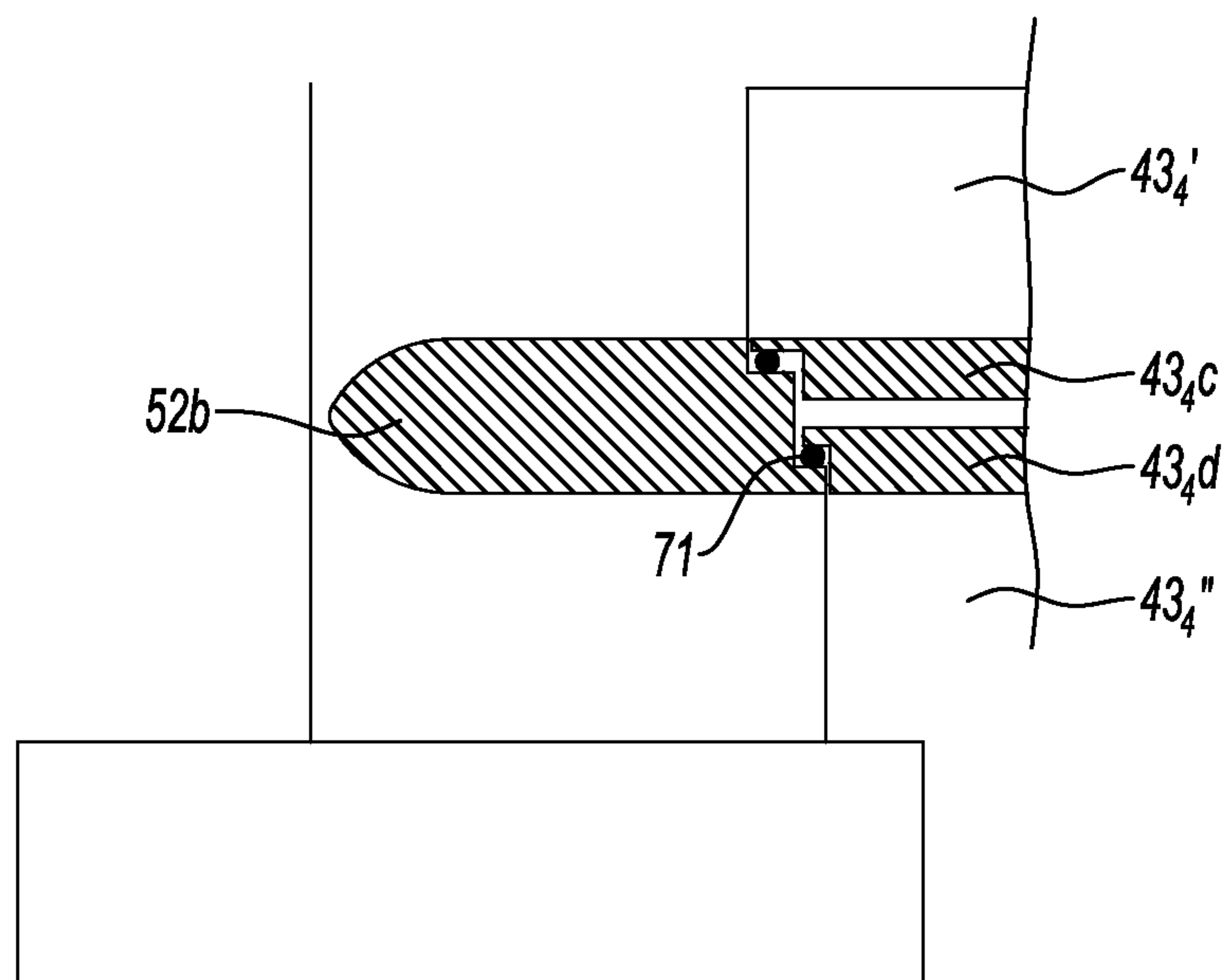


Fig. 7

5 / 5

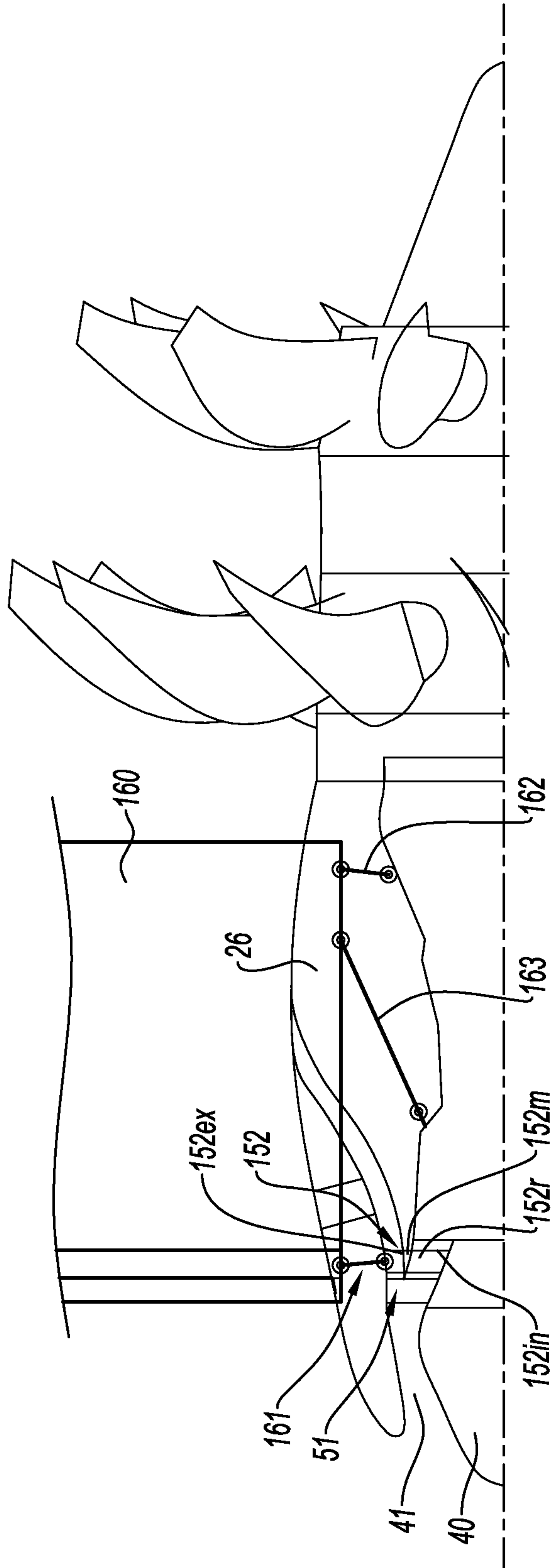


Fig. 8

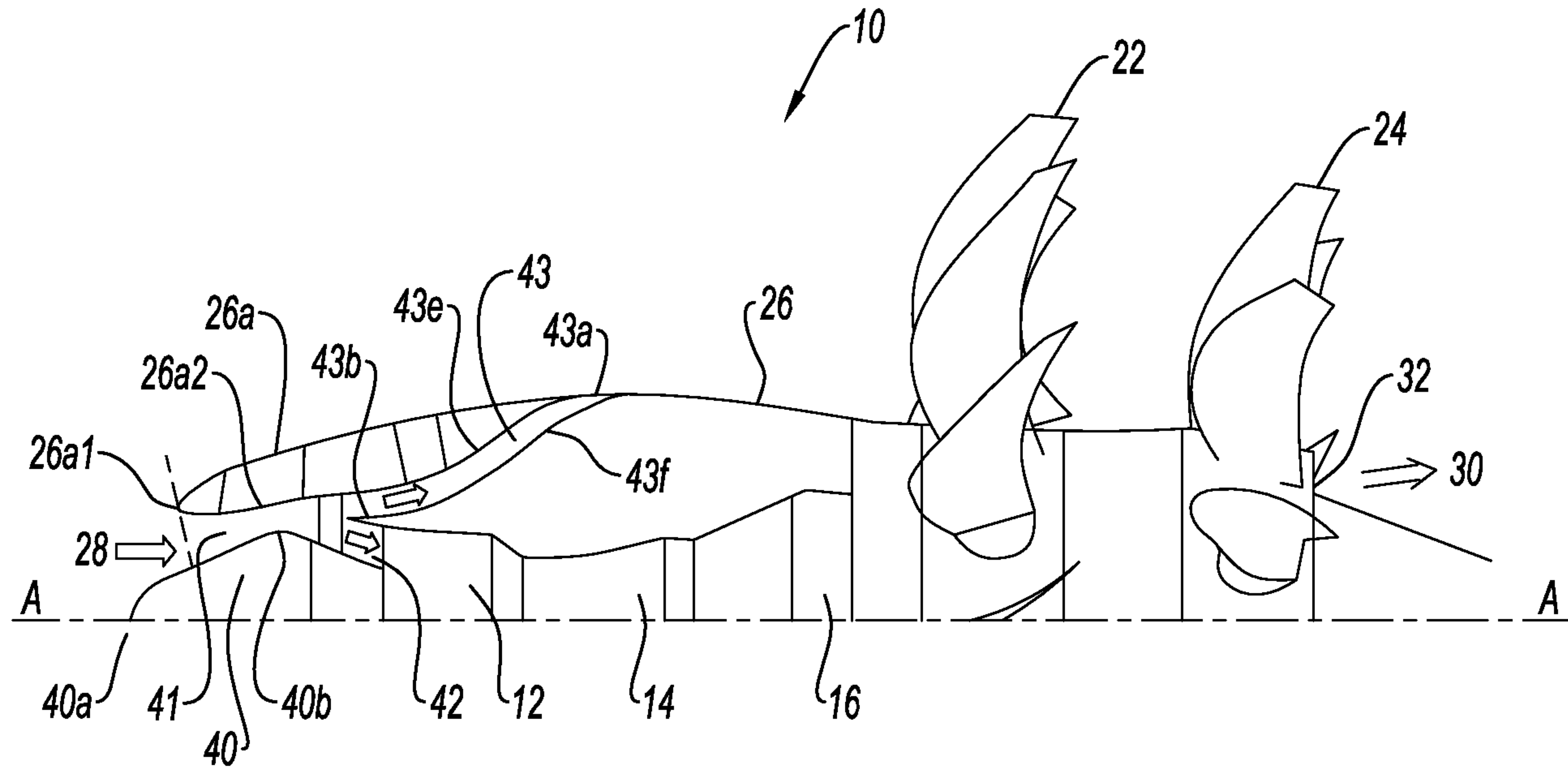


Fig. 1