Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2786541 C 2018/01/09

(11)(21) 2 786 541

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2011/01/18
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2011/08/21
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2018/01/09
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2012/07/05
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2011/050085
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2011/086336
(30) Priorité/Priority: 2010/01/18 (FR1050286)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F23R 3/12* (2006.01)

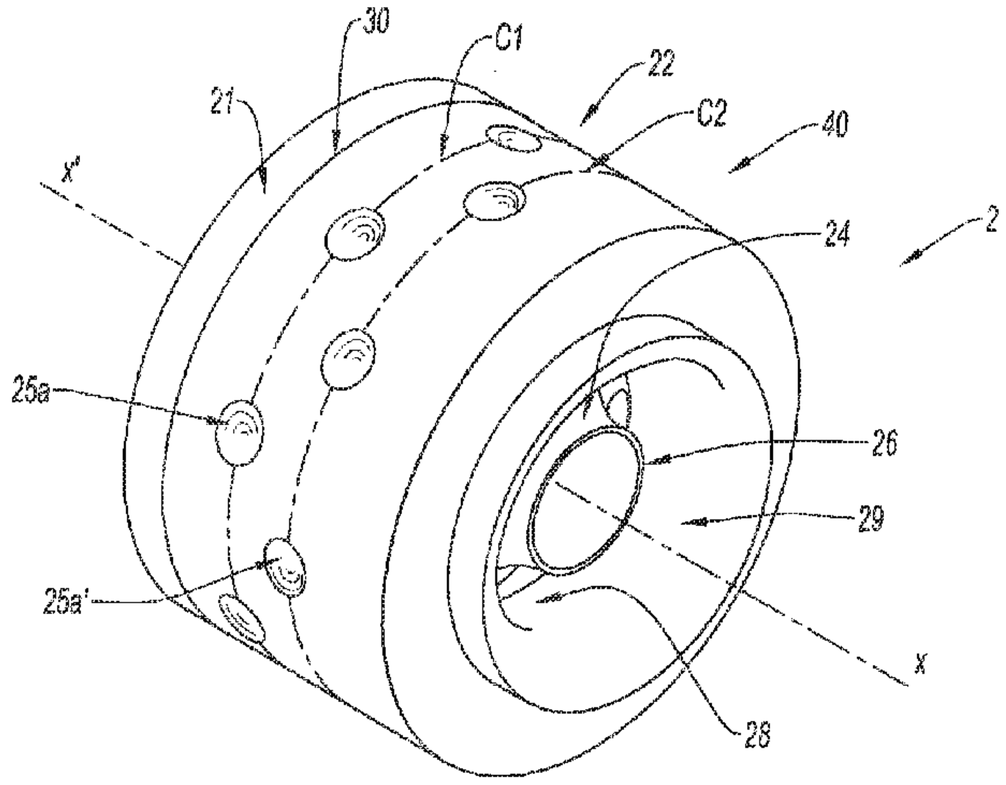
(72) Inventeurs/Inventors:
BERTEAU, PATRICK, FR;
CARRERE, BERNARD JOSEPH JEAN-PIERRE, FR;
HERNANDEZ, LORENZO HUACAN, FR;
NAUDOT, LUDOVIC ANDRE JOEL, FR

(73) Propriétaire/Owner:
TURBOMECA, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION ET CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBOMACHINE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF D'INJECTION

(54) Title: INJECTOR DEVICE AND TURBINE ENGINE COMBUSTION CHAMBER PROVIDED WITH SUCH AN INJECTOR DEVICE



(57) Abrégé/Abstract:
L'invention vise à réaliser un dispositif d'injection de chambre de combustion de coût réduit, plus robuste en fabrication et plus sûre en utilisation. Pour ce faire, l'invention propose de configurer les pièces selon un emboîtement particulier permettant de s'affranchir du soudage entre les pièces alvéolaires. Plus précisément, le dispositif d'injection (2) d'un mélange carburant - air comporte, centrés sur un même axe (X'X), un tourbillonneur (40) ayant au moins deux pièces annulaires d'aspiration d'air (22, 24), un guide de centrage et une bague de retenue (21). Les pièces annulaires (22, 24) présentent des conduits alvéolaires (25a, 25a') débouchant dans des venturis coaxiaux interne et externe (26, 28). Les pièces sont montées coaxialement, la pièce interne (24) étant apte à être auto-centrée dans la pièce externe (22) par mise en contact de parois axiales et radiales puis, après assemblage, la pièce externe (22) est soudée à la bague de retenue (21) et à la pièce interne (24) dans un même plan radial.

(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
21 juillet 2011 (21.07.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/086336 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F23R 3/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/050085

(22) Date de dépôt international :
18 janvier 2011 (18.01.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1050286 18 janvier 2010 (18.01.2010) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **TURBOMECA** [FR/FR]; BP 2, F-64510 Bordes (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BERTEAU, Patrick** [FR/FR]; 14 route des bois, F-64230 Arbus (FR). **CARRERE, Bernard, Joseph, Jean-Pierre** [FR/FR]; 4, rue Massenet, F-64000 Pau (FR). **HERNANDEZ, Lorenzo, Huacan** [FR/FR]; 64 avenue Beaumont, F-64000 Pau (FR). **NAUDOT, Ludovic, André, Joël** [FR/FR]; 20 rue de la gare, F-64510 Angais (FR).

(74) Mandataire : **SCHWARTZ, Thierry**; Cabinet BLOCH & BONNETAT, 81 boulevard Lazare Carnot, F-31000 Toulouse (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : INJECTOR DEVICE AND TURBINE ENGINE COMBUSTION CHAMBER PROVIDED WITH SUCH AN INJECTOR DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'INJECTION ET CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBOMACHINE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF D'INJECTION

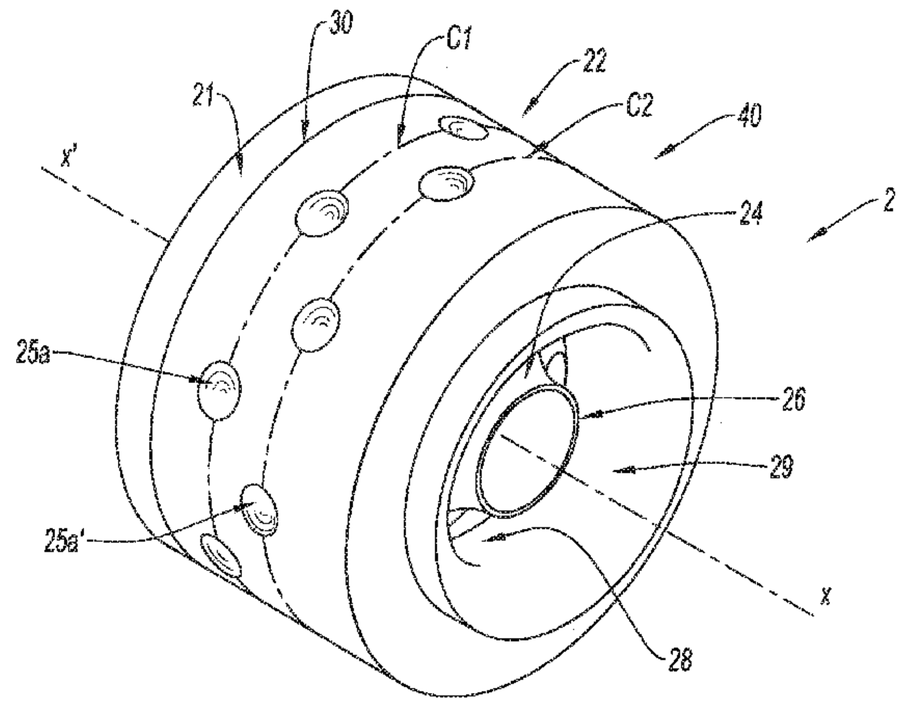


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a low-cost combustion-chamber injector device that has sturdier construction and is safer for use. For said purpose, the invention proposes configuring the parts specifically such as to be nested, in order to dispense with welding between the cellular parts. Specifically, the device (2) for injecting a fuel-air mix comprises, centred on a single axis (X'X), a swirl chamber (40) having at least two annular air-suction parts (22, 24), a centring guide and a retainer ring (21). The annular parts (22, 24) have cellular conduits (25a, 25a') connecting to coaxial inner and outer Venturi tubes (26, 28). The parts are coaxially mounted, the inner part (24) being suitable for being self-centred in the outer part (22) by engagement of the axial and radial walls and then, after assembly, the outer part (22) is welded to the retainer ring (21) and to the inner part (24) in a single radial plane.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/086336 A1

WO 2011/086336 A1

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))*

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

L'invention vise à réaliser un dispositif d'injection de chambre de combustion de coût réduit, plus robuste en fabrication et plus sûre en utilisation. Pour ce faire, l'invention propose de configurer les pièces selon un emboîtement particulier permettant de s'affranchir du soudage entre les pièces alvéolaires. Plus précisément, le dispositif d'injection (2) d'un mélange carburant - air comporte, centrés sur un même axe (X'X), un tourbillonneur (40) ayant au moins deux pièces annulaires d'aspiration d'air (22, 24), un guide de centrage et une bague de retenue (21). Les pièces annulaires (22, 24) présentent des conduits alvéolaires (25a, 25a') débouchant dans des venturis coaxiaux interne et externe (26, 28). Les pièces sont montées coaxialement, la pièce interne (24) étant apte à être auto-centrée dans la pièce externe (22) par mise en contact de parois axiales et radiales puis, après assemblage, la pièce externe (22) est soudée à la bague de retenue (21) et à la pièce interne (24) dans un même plan radial.

DISPOSITIF D'INJECTION ET CHAMBRE DE COMBUSTION DE TURBOMACHINE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF D'INJECTION

[0001] L'invention concerne un dispositif d'injection apte à fournir un mélange d'air et de carburant approprié qui sera ensuite brûlé dans la chambre de combustion d'une turbomachine. L'invention concerne également une chambre de combustion équipée d'un tel dispositif d'injection.

[0002] Dans chaque chambre de combustion de turbomachine, au moins un injecteur fournit du carburant qui est mélangé à de l'air dans un dispositif d'injection fixée sur la paroi de fond de la chambre. L'air provient du dernier étage d'un compresseur de la turbomachine et est introduit dans le dispositif d'injection de manière annulaire. Le carburant est introduit en amont par une buse, formée à l'extrémité d'une tubulure, et ajustée dans un guide de centrage équipant le dispositif d'injection. L'air et le carburant sont mélangés puis brûlés dans la chambre pour générer des gaz hautement.

[0003] Comme illustré par la figure 1a, l'introduction de l'air est réalisée classiquement dans le dispositif d'injection 1 à travers un tourbillonneur 4 formé de deux pièces annulaires, 12 et 14, présentant chacune des alvéoles 15 d'aspiration de l'air réparties circonférentiellement. Une bague de retenue ou couvercle 16 permet par soudage à la pièce amont 12 - selon l'écoulement du carburant - de coupler une tubulure 17 d'injection de carburant aux pièces alvéolaires.

[0004] Les pièces alvéolaires 12 et 14 se succèdent axialement et sont soudés l'un à l'autre. Les alvéoles forment une multitude de fentes 15 qui s'étendent radialement et sont disposées sur la circonférence de chaque pièce. Des soudures 18 et 19 de solidarisation entre les pièces forment des parois radiales pour ces fentes 15. Lesdites fentes sont orientées d'une pièce à l'autre selon deux directions faisant des angles opposés par rapport à tout rayon centré sur l'axe. Les tourbillons d'air de sens opposé forment dans des

venturis des nappes d'air qui se chevauchent, et dans lesquelles les particules de carburant viennent se mélanger de manière homogène, ce qui favorise le mélange air - carburant.

[0005] Un tel dispositif d'injection comporte donc trois soudures annulaires : les soudures, 18 et 19, solidarisant chaque pièce annulaire, et une soudure 20 entre la bague de retenue 16 et la première pièce 12. Les soudures proches des fentes 15 nécessitent de développer des moyens spécifiques coûteux pour limiter la déformation des fentes lors de la fabrication.

[0006] En effet, comme le montre la figure 1b, les soudures 18 à 20 du dispositif d'injection 1 sont difficiles à réaliser et ne présentent pas un caractère reproductible. Notamment les soudures 18 et 19 déforment les fentes, ce qui nuit à l'écoulement de l'air.

[0007] L'invention vise à remédier à ces problèmes, en particulier elle vise à réaliser un dispositif d'injection de coût sensiblement moins élevé, plus simple à fabriquer et plus robuste.

[0008] Pour ce faire, l'invention propose de configurer les pièces selon un emboîtement particulier permettant de s'affranchir du soudage entre les pièces alvéolaires.

[0009] Plus précisément, la présente invention a pour objet un dispositif d'injection d'un mélange carburant – air comportant, centrés sur un même axe, un tourbillonneur ayant au moins deux pièces annulaires d'aspiration d'air, externe et interne, un guide de centrage et une bague de retenue, et dans lequel les pièces annulaires présentent des conduits alvéolaires débouchant dans des venturis coaxiaux externe et interne, formés par des parois axiales internes. Les pièces sont montées coaxialement, la pièce interne étant apte à être auto-centrée dans la pièce externe par mise en contact de parois axiales et radiales. La bague de retenue, la pièce externe et à la pièce interne sont soudées entre elles dans un même plan radial le long de faces radiales en regard, la bague de retenue coiffant le guide de centrage

pour le maintenir dans un logement radial. Avantageusement, le cordon de soudure immobilise alors la pièce interne en rotation.

[0010] Selon des modes de réalisation particuliers du dispositif d'injection :

- les conduits d'air de la pièce externe sont régulièrement répartis sur deux couronnes orthogonalement à l'axe, les conduits d'une couronne pouvant être orientés selon un angle de sens opposé à ou de même sens que celui des conduits de l'autre couronne par rapport à un rayon issu de l'axe;
- les angles de sens opposés sont compris dans les fourchettes +/- 20 à 40°;
- les conduits de la pièce interne sont disposés dans le prolongement des conduits d'une couronne de la pièce externe et débouchent dans le venturi interne, les conduits de l'autre couronne de la pièce externe débouchant dans un espace formé entre les venturis interne et externe;
- les conduits de la pièce interne sont aptes à être réalisés dans le prolongement des conduits d'une couronne de la pièce externe après centrage de la pièce interne dans la pièce externe et soudage avec la bague de retenue;
- les conduits sont de section sensiblement de même dimension dans au moins deux directions perpendiculaires, en particulier les conduits sont cylindriques de section circulaire ou carrée ;
- le nombre de conduits des couronnes est identiques, les conduits d'une couronne étant décalés d'un demi pas en périphérie de la pièce externe ;
- la bague de retenue présente un chanfrein radial apte à faciliter le positionnement de la pièce interne sur la pièce externe ;
- le guide de centrage qui reçoit la buse d'injection est adaptable en position dans un logement radial formé entre la paroi radiale de la bague de retenue et la paroi radiale de la pièce interne par un dimensionnement adapté de la bague de retenue et/ou d'une collerette formée sur le guide de centrage.

[0011]L'invention se rapport également à une chambre de combustion équipée d'un dispositif d'injection telle que définie ci-dessus. La chambre comporte une paroi annulaire et une paroi de fond, des moyens de fixation du dispositif d'injection étant disposés dans la paroi de fond de chambre qui présente une ouverture de passage de la buse d'injection de carburant couplée au guide de centrage.

[0012]D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de l'exemple détaillé de réalisation qui suit, en référence aux figures annexées qui représentent, respectivement :

- les figures 1a et 1b, des vues en perspective d'un exemple de dispositif d'injection selon l'art antérieur, lors de ou après fabrication (déjà commentées);

- la figure 2, une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'injection selon la présente invention ;

- la figure 3, une vue en coupe longitudinale de l'exemple de réalisation précédent, et

- les figures 4a et 4b, des vues en coupe selon les plans YY et ZZ de la vue selon la figure 3.

Les termes « intérieur », « interne » ou équivalents et « extérieur », « externe » ou équivalents se rapportent, respectivement, à la localisation de parties d'un élément ou d'éléments équivalents situés relativement au plus proche et au plus éloigné de l'axe de symétrie X'X. Les termes « amont » et « aval » ou équivalents désignent des parties de élément en référence à l'écoulement du carburant dans le dispositif d'injection selon l'axe X'X.

[0013]En référence à la vue en perspective de la figure 2 d'un exemple de dispositif d'injection selon l'invention, il apparaît une seule soudure annulaire 30 entre une première pièce alvéolaire 22 du tourbillonneur 40 - dite pièce externe - et la bague de retenue 21 du dispositif d'injection 2. La deuxième pièce alvéolaire 24 du tourbillonneur 40 - dite pièce interne - est coaxiale à la

première et forme, du côté orienté vers la chambre de combustion 100, un venturi interne 26, situé dans l'ouverture 29 du venturi externe 28 formé par la paroi interne de la première pièce 22. Les alvéoles de la pièce 22 sont des conduits cylindriques 25a et 25a' de section circulaire, régulièrement répartis selon deux couronnes annulaires C1 et C2, et orientés respectivement selon deux directions formant deux angles de sens opposé par rapport à tout rayon perpendiculaire à l'axe de symétrie X'X du dispositif d'injection 2. Le nombre de conduits de chaque couronne est identique et les conduits sont décalés d'un demi pas sur la périphérie externe de la pièce 22.

[0014] La vue en coupe longitudinale de la figure 3 illustre le montage entre les différents éléments composant ce dispositif d'injection 2. La paroi longitudinale 220 de la pièce externe 22 possède une face externe 22e, parallèle à l'axe X'X, et une face interne 22i parallèle - en amont - à l'axe X'X et qui se resserre - en aval - vers l'ouverture 29, en direction de la chambre de combustion 100. Cette partie qui se resserre forme le venturi externe 28.

[0015] Les faces interne 22i et externe 22e de la pièce externe 22 sont reliés en amont par une face radiale 22p perpendiculaire à l'axe X'X. La deuxième pièce 24 ou pièce interne, coaxiale et concentrique à la pièce externe 22, possède une paroi dite radiale 241, perpendiculaire à l'axe X'X, et une paroi dite longitudinale 240 s'étendant selon cet axe de symétrie. La paroi radiale 241 possède une face avale 24a et la paroi longitudinale 240 une face externe 24e disposées, respectivement, contre les faces 22p et 22i de la pièce 22. Les conduits 25a de la première couronne de la pièce 22 sont prolongés par des conduits 25b formés dans le prolongement des premiers conduits 25a. Les conduits sont réalisés après assemblage, une fois les deux pièces 22 et 24 du tourbillonneur emboîtées l'une dans l'autre par leurs faces en regard et soudées à la bague de retenue 21, ce qui assure un parfait alignement.

[0016] La face externe 24e de la paroi 240 de la pièce interne 24 ne reste contre la face interne 22i de la pièce externe que dans leur partie amont.

Dans la partie avale, la paroi 240 ne reste pas parallèle à l'axe X'X mais se resserre vers cet axe pour former, en sa face interne 24i, le venturi interne 26 et former, à partir de sa face externe 24e, un espace inter - venturi E entre les deux venturis 26 et 28. Dans cet espace E, débouchent les conduits 25a' de la deuxième couronne de la pièce 22.

[0017]En amont, la paroi radiale 241 est coiffée par la bague de retenue 21 dont la face annulaire externe 21C vient en prolongement de la face annulaire externe 22e de la pièce externe 22, parallèlement à l'axe de symétrie X'X. La bague 21 comporte une paroi annulaire 210 et une paroi radiale 211. Un logement radial L est défini entre les parois radiales 211 et 241 pour la collerette 27c du guide de centrage 27. Le logement radial L est surdimensionné par rapport à la collerette 27c par un dimensionnement appropriée des parois radiale 211 et annulaire 210 de la bague, si bien que le guide 27 s'adapte en position par déplacement dans le plan du logement L. Alternativement, un dimensionnement approprié de la collerette 27c du guide de centrage 27 permet également d'offrir un double degré de liberté à ce guide.

[0018]Par ailleurs, la paroi annulaire 210 présente avantageusement un chanfrein 21C en face interne afin de positionner la pièce 24 sur la pièce 22.

[0019]Après assemblage, la pièce 22 est soudée à la bague 21 et à la pièce interne 24 par le cordon 30 déposé dans un même plan radial P entre la face radiale 22p de la pièce externe 22, d'une part, et les faces radiales 21a de la bague 21 et 24a de la pièce interne 24 situées en regard, d'autre part. Au moins l'une des parois à souder est avantageusement biseautée pour réaliser ce soudage. La pièce interne 24 est alors auto-centrée sur deux parois perpendiculaires par emboîtement dans la première pièce 22, et le cordon de soudure 30 l'immobilise en rotation.

[0020]Les coupes du dispositif d'injection 2 selon les figures 4a et 4b illustrent l'orientation de sens opposé des deux séries de conduits 25a et 25b d'une part et 25a' d'autre part,. Sur ces coupes, apparaissent également les

pièces externe et interne, 22 et 24, le venturi interne 26 ainsi que l'espace inter – venturis E (figure 4b). Les angles A et A' de sens opposé que forment ces conduits par rapport à des rayons R et R' passant par l'axe de symétrie X'X et par le centre des conduits 25a et 25a' en périphérie du dispositif d'injection 2, sont compris entre +/- 20 à 40°.

[0021] Le dispositif d'injection est ensuite fixé dans une chambre qui comporte une paroi annulaire et une paroi de fond. Les moyens de fixation du dispositif d'injection sont disposés dans la paroi de fond de la chambre qui présente une ouverture de passage pour la buse d'injection de carburant à coupler au guide de centrage.

[0022] En fonctionnement, le carburant est injecté dans chaque dispositif d'injection par une buse en prise sur le guide de centrage 27 (figure 3) et l'air par les conduits annulaires. Par exemple, à la puissance maximale de décollage, l'air pénètre à la vitesse de 25g/s, soit environ 245 m/s, et le carburant à 5g/s, soit environ 50 m/s. Les tourbillons d'air forment dans le venturi interne 26 et dans l'espace inter – venturi E des nappes d'air de sens opposé qui vont se chevaucher à l'entrée de la chambre de combustion. Dans chaque nappe, les particules de carburant injectées viennent se mixer de manière fluide et uniforme, ce qui réalise un mélange air – carburant performant.

[0023] L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté. Il est par exemple possible former plus de deux couronnes de conduits, par exemple quatre couronnes dont deux débouchent sur l'espace inter-venturi et deux autres dans le venturi interne. Par ailleurs, l'effet de giration produit par les venturis est équilibré dans les différentes couronnes de conduits en adaptant les angles d'inclinaison des conduits.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'injection (2) d'un mélange carburant - air comportant, centrés sur un même axe (X'X), un tourbillonneur (40) ayant au moins deux pièces annulaires d'aspiration d'air (22, 24) les pièces annulaires étant une pièce interne (24) et une pièce externe (22) l'une par rapport à l'autre, un guide de centrage (27) et une bague de retenue (21), caractérisée en ce que les pièces annulaires (22, 24) présentent des conduits alvéolaires (25a, 25a', 25b) débouchant dans des venturis coaxiaux interne et externe (26, 28), formés par des parois axiales internes (22i, 24i), en ce que, les pièces étant montées coaxialement, la pièce interne (24) est apte à être auto-centrée dans la pièce externe (22) par mise en contact de parois axiales (22i, 24e) et radiales (22p, 24a), et en ce que la bague de retenue (21), la pièce externe (22) et la pièce interne (24) sont soudées entre elles dans un même plan radial (P) le long de faces radiales en regard (21a, 22p, 24a), la bague de retenue (21) coiffant le guide de centrage (27) pour le maintenir dans un logement radial (L).

2. Dispositif d'injection selon la revendication 1, dans laquelle les conduits d'air (25a, 25a') de la pièce externe (22) sont cylindriques et régulièrement répartis sur deux couronnes (C1, C2) orthogonalement à l'axe (X'X) les conduits (25a, 25a') d'une couronne (C1, C2) étant orientés selon un angle (A, A') de sens opposé à celui des conduits (25a', 25a) de l'autre couronne (C2, C1) par rapport à un rayon (R,R') issu de l'axe (X'X).

3. Dispositif d'injection selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle les angles de sens opposés (A, A'), formés entre les conduits (25a, 25a') et des rayons (R', R) passent par l'axe de symétrie (X', X) et le centre des conduits (25a, 25a') en périphérie du dispositif d'injection (2), sont compris entre +/- 20 à 40°.

4. Dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les conduits (25b) de la pièce interne (24) sont disposés dans le prolongement des conduits (25a) d'une couronne (C1) de la pièce externe (22) et débouchent dans le venturi interne (26), les conduits (25a') de l'autre couronne (C2) de la pièce externe (22) débouchant dans un espace (E) formé entre les venturis interne (26) et externe (28).

5. Dispositif d'injection selon la revendication 4, dans laquelle les conduits (25b) de la pièce interne (24) sont réalisés dans le prolongement des conduits (25a) d'une couronne (C1) de la pièce externe (22) après centrage de la pièce interne (24) dans la pièce externe (22) et soudage avec la bague de retenue (21).

6. Dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle les conduits (25a, 25a', 25b) sont de section sensiblement de même dimension dans au moins deux directions perpendiculaires.

7. Dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans laquelle le nombre de conduits d'une couronne (C1) est égale à celui de l'autre colonne (C2) et sont décalés d'un demi pas en périphérie de la pièce externe (22).

8. Dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la bague de retenue (21) présente un chanfrein (21 C) apte à faciliter le positionnement de la pièce interne (24) sur la pièce externe (22).

9. Dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le guide de centrage (27) est adaptable en position dans un logement radial (L) formé entre la paroi radiale (21 1) de la bague de retenue (21) et la paroi radiale (241) de la pièce interne (24) par un dimensionnement adapté de la bague de retenue (21) et/ou de la collerette (27c) du guide de centrage (27).

10. Chambre de combustion équipée d'un dispositif d'injection selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte une paroi annulaire et une paroi de fond, des moyens de fixation du dispositif d'injection (2) étant disposés dans la paroi de fond de chambre qui présente une ouverture de passage d'une buse d'injection de carburant couplé au guide de centrage (27) du dispositif d'injection (2).

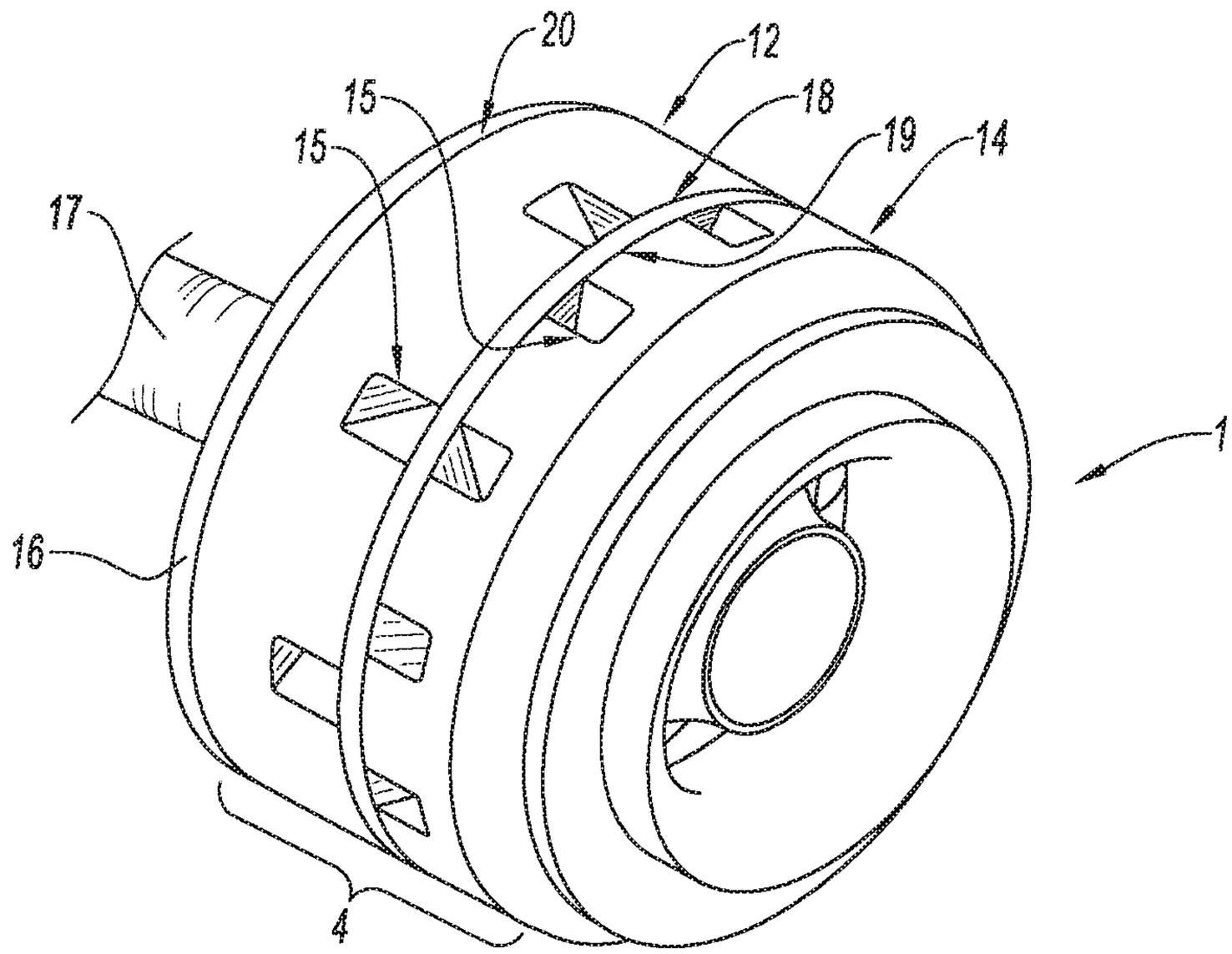


Fig. 1a

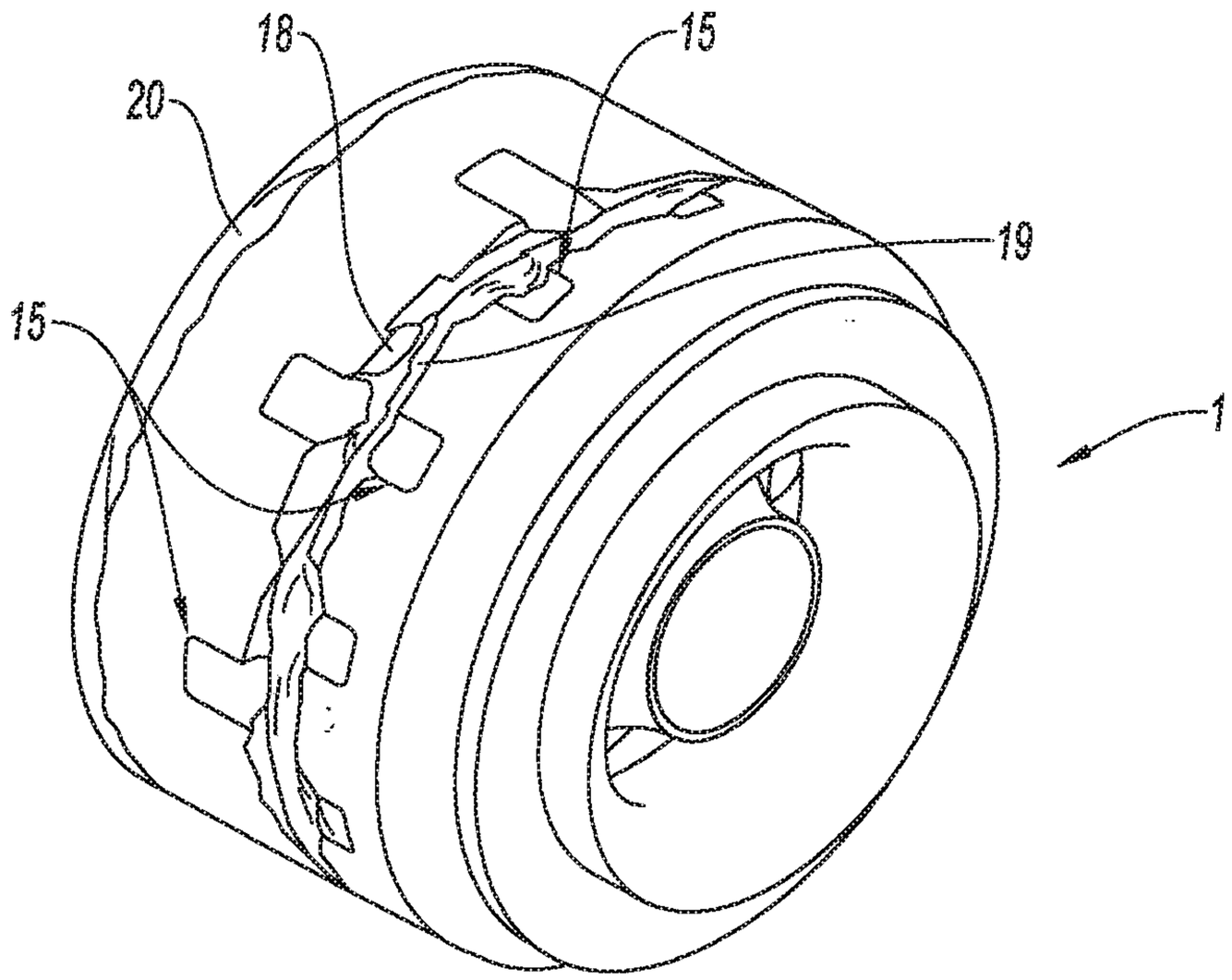


Fig. 1b

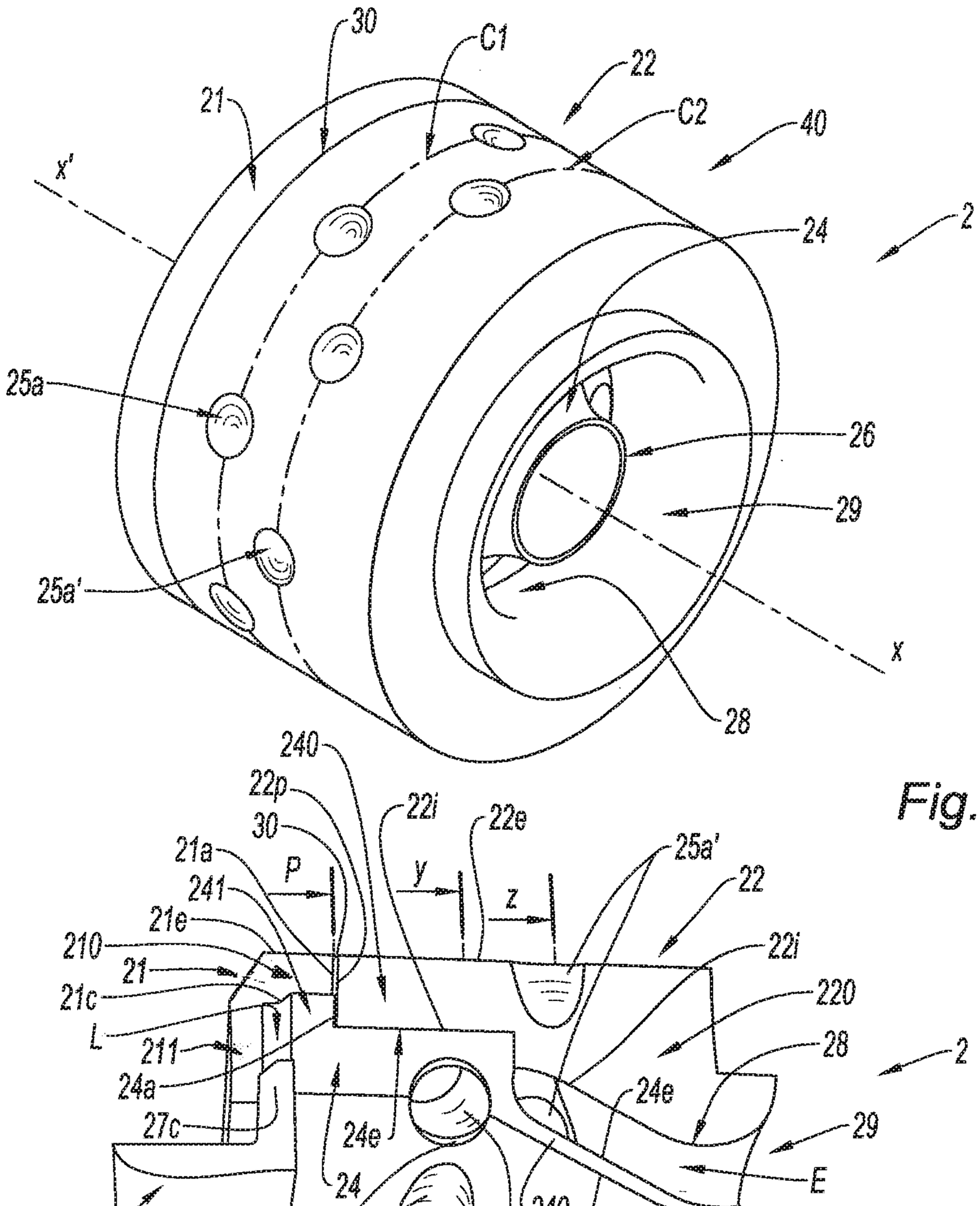

30
C1
22
21
C2
40
x'
24
2
25a
26
29
25a'
x
28
240
22p
22i
22e
30
21a
P
y
z
25a'
22
241
21e
210
21
21c
L
211
24a
27c
24e
24e
220
28
2
29
E
24
240
24i
27
25b
26
x'
x
25a
25b
100
25a'
21c
P
y
z

Fig. 2

Fig. 3

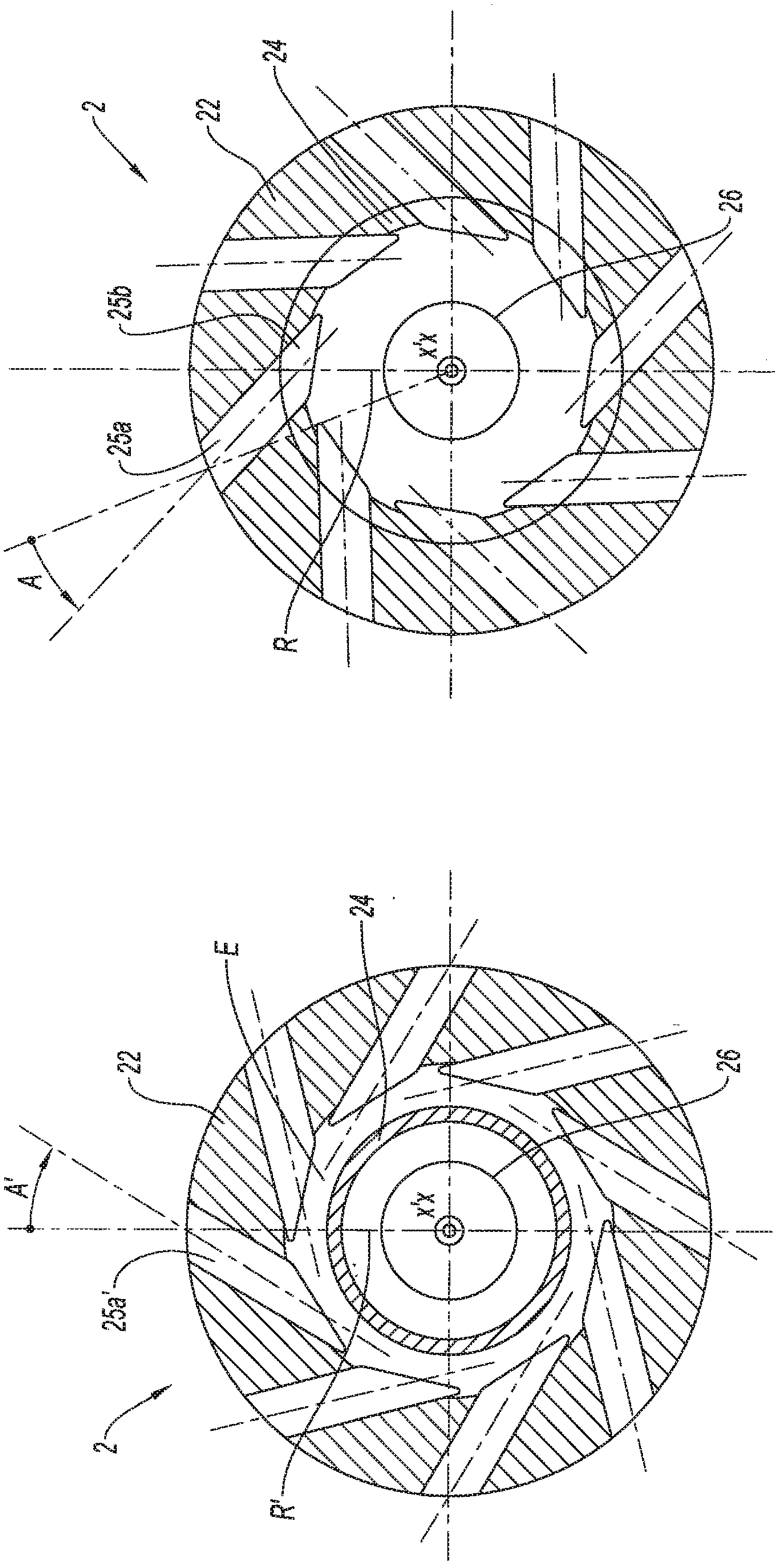
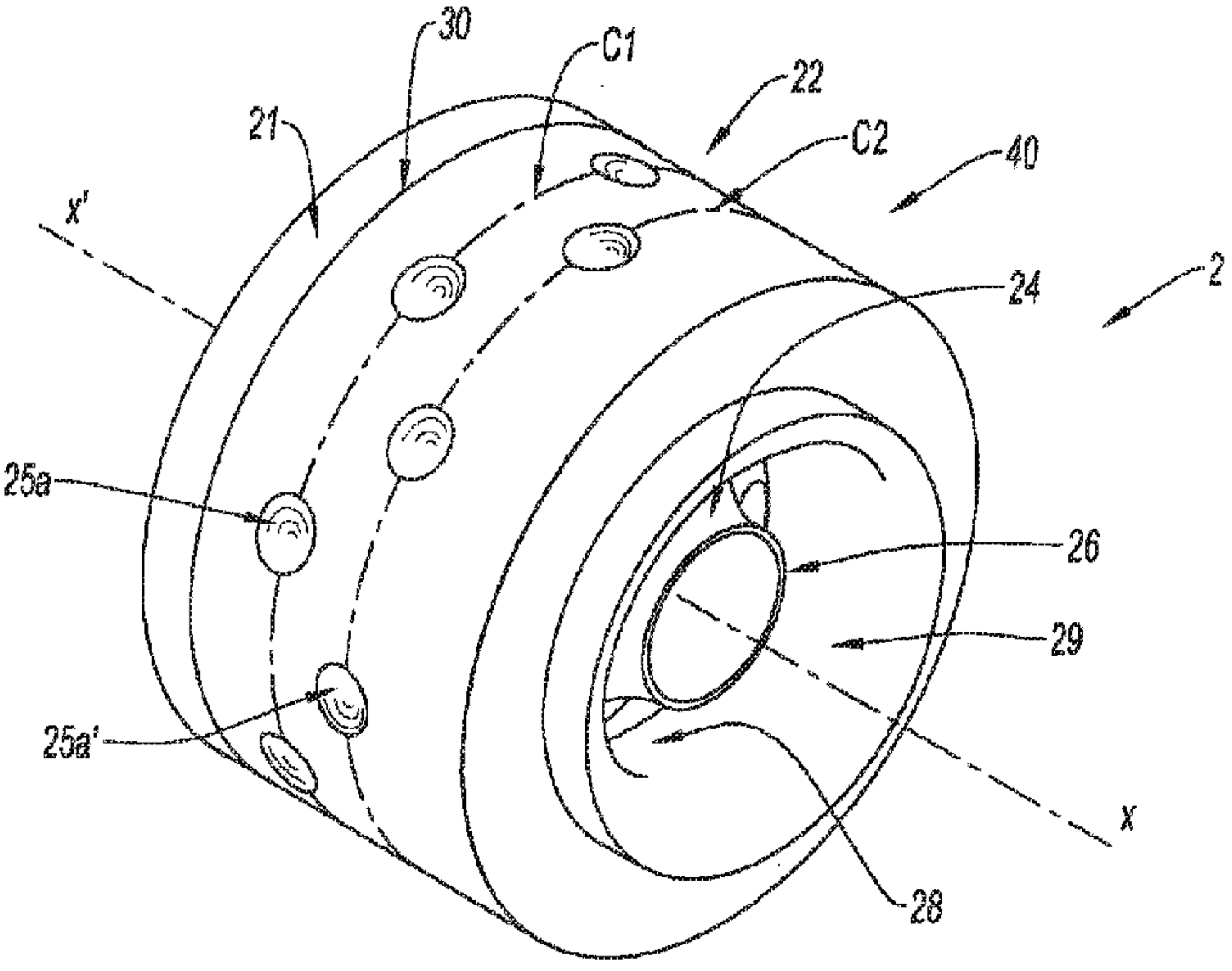


Fig. 4a

Fig. 4b


30
C1
22
21
C2
40
x'
24
2
25a
26
29
25a'
x
28