

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 031**

51 Int. Cl.:

F23R 3/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2011 E 11706299 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2526341**

54 Título: **Dispositivo de inyección y cámara de combustión de turbomáquina equipada con tal dispositivo de inyección**

30 Prioridad:

18.01.2010 FR 1050286

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.02.2014

73 Titular/es:

TURBOMECA (100.0%)

BP 2

64510 Bordes, FR

72 Inventor/es:

BERTEAU, PATRICK;

CARRERE, BERNARD, JOSEPH, JEAN-PIERRE;

HERNANDEZ, LORENZO, HUACAN y

NAUDOT, LUDOVIC, ANDRÉ, JOËL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 443 031 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección y cámara de combustión de turbomáquina equipada con tal dispositivo de inyección

5 La invención concierne a un dispositivo de inyección apto para facilitar una mezcla de aire y de carburante apropiada que a continuación será quemada en la cámara de combustión de una turbomáquina. La invención concierne igualmente a una cámara de combustión equipada con un dispositivo de inyección de este tipo.

10 En cada cámara de combustión de turbomáquina, al menos un inyector facilita carburante que es mezclado con aire en un dispositivo de inyección fijado a la pared de fondo de la cámara. El aire proviene de la última etapa de un compresor de la turbomáquina y es introducido en el dispositivo de inyección de manera anular. El carburante es introducido aguas arriba por una boquilla, formada en la extremidad de una tubería, y ajustada en el interior de una

15 guía de centrado que equipa al dispositivo de inyección. El aire y el carburante son mezclados y quemados en la cámara para generar abiertamente gases. Como está ilustrado en la figura 1a, la introducción del aire es realizada clásicamente en el dispositivo de inyección 1 a través de un generador de turbulencia 4 formado por dos piezas anulares 12 y 14, que presentan cada una alvéolos 15 de aspiración del aire repartidos circunferencialmente. Un anillo de retención o tapa 16 permite por

20 soldadura a la pieza aguas arriba 12 – según el flujo del carburante – acoplar una tubería 17 de inyección de carburante a las piezas alveolares. Las piezas alveolares 12 y 14 se suceden axialmente y están soldadas una a la otra. Los alvéolos forman una multitud de rendijas 15 que se extienden radialmente y están dispuestas en la circunferencia de cada pieza. Soldaduras 18 y 19 de solidarización entre las piezas forman paredes radiales para estas rendijas 15. Las citadas

25 rendijas están orientadas de una pieza a la otra según dos direcciones que forman ángulos opuestos con respecto a cualquier radio centrado en el eje. Los remolinos de aire de sentido opuesto forman en venturis capas de aire que se solapan, y en las cuales las partículas de carburante se mezclan de manera homogénea, lo que favorece la mezcla aire-carburante. Así pues, un dispositivo de inyección de este tipo comprende tres soldaduras anulares: las soldaduras 18 y 19, que

30 solidarizan cada pieza anular, y una soldadura 20 entre el anillo de retención 16 y la primera pieza 12. Las soldaduras próximas a las rendijas 15 necesitan desarrollar medios específicos caros para limitar la deformación de las rendijas durante la fabricación. En efecto, como muestra la figura 1b, las soldaduras 18 a 20 del dispositivo de inyección 1 son difíciles de realizar y no presentan un carácter reproducible. Especialmente las soldaduras 18 y 19 deforman las rendijas, lo que dificulta el flujo del aire. Además, el documento EP 1873455A1 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención pretende poner remedio a estos problemas, en particular pretende realizar un dispositivo de inyección de coste sensiblemente menos elevado, más simple de fabricar y más robusto.

Para hacer esto, la invención propone configurar las piezas según un encajamiento particular que permita liberarse de la soldadura entre las piezas anulares.

35 De modo más preciso, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de inyección de una mezcla carburante – aire que comprende, centrados en un mismo eje, un generador de turbulencia que tiene al menos dos piezas anulares de aspiración de aire, externa e interna, una guía de centrado y un anillo de retención, y en el cual las piezas anulares presentan conductos alveolares que desembocan en venturis coaxiales externo e interno, formados por paredes axiales internas. Las piezas están montadas coaxialmente, siendo la pieza interna apta para quedar

40 autocentrada en el interior de la pieza externa por puesta en contacto de paredes axiales y radiales. El anillo de retención, la pieza externa y la pieza interna quedan soldados entre sí en un mismo plano radial a lo largo de caras radiales enfrentadas, cubriendo el anillo de retención a la guía de centrado para mantenerla en un alojamiento radial. Ventajosamente, el cordón de soldadura inmoviliza entonces la pieza interna en rotación. De acuerdo con modos de realización particulares del dispositivo de inyección:

45 - los conductos de aire de la pieza externa están repartidos regularmente en dos coronas ortogonalmente al eje, pudiendo estar orientados los conductos de una corona según un ángulo de sentido opuesto al o del mismo sentido que el de los conductos de la otra corona con respecto a un radio que sale del eje.;

- los ángulos de sentidos opuestos están comprendidos en las horquillas +/- 20° a 40°;

50 - los conductos de la pieza interna están dispuestos en la prolongación de los conductos de una corona de la pieza externa y desembocan en el venturi interno, desembocando los conductos de la otra corona de la pieza externa en un espacio formado entre los venturis interno y externo;

- los conductos de la pieza interna son aptos para quedar realizados en prolongación con los conductos de una corona de la pieza externa después del centrado de la pieza interna en el interior de la pieza externa y soldadura con el anillo de retención;
- 5
- los conductos son de sección sensiblemente de igual dimensión en al menos dos direcciones perpendiculares, en particular los conductos son cilíndricos de sección circular o cuadrada;
 - el número de conductos de las coronas es idéntico, estando los conductos de una corona desplazados un medio paso en la periferia de la pieza externa;
 - el anillo de retención presenta un chaflán radial apto para facilitar el posicionamiento de la pieza interna en la pieza externa;
- 10
- la guía de centrado que recibe a la boquilla de inyección es adaptable en posición en un alojamiento radial formado entre la pared radial del anillo de retención y la pared radial de la pieza interna por un dimensionado adaptado del anillo de retención y/o de un collarín formado en la guía de centrado.
- La invención se refiere igualmente a una cámara de combustión equipada con un dispositivo de inyección tal como el definido anteriormente. La cámara comprende una pared anular y una pared de fondo, estando dispuestos medios de fijación del dispositivo de inyección en la pared de fondo de cámara que presenta una abertura de paso de la boquilla de inyección de carburante acoplada a la guía de centrado.
- 15
- Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto en la lectura del ejemplo detallado de realización que sigue, refiriéndose a las figuras anejas, que representan, respectivamente:
- las figuras 1a y 1b, vistas en perspectiva de un ejemplo de dispositivo de inyección de acuerdo con la técnica anterior, durante o después de la fabricación (ya comentadas);
- 20
- la figura 2, una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo de inyección de acuerdo con la presente invención;
 - la figura 3, una vista en corte longitudinal del ejemplo de realización precedente, y
 - las figuras 4a y 4b, vistas en corte según los planos YY y ZZ de la vista según la figura 3.
- 25
- Los términos « inferior », « interno » o equivalentes y « exterior », « externo » o equivalentes se refieren, respectivamente, a la localización de partes de un elemento o de elementos equivalentes situados relativamente más próximos y más alejados del eje de simetría X'X. Los términos « aguas arriba » y « aguas abajo » o equivalentes designan partes del elemento refiriéndose al flujo del carburante en el dispositivo de inyección según el eje X'X.
- 30
- Refiriéndose a la vista en perspectiva de la figura 2 de un ejemplo de dispositivo de inyección de acuerdo con la invención, aparece una sola soldadura anular 30 entre una primera pieza alveolar 22 del generador de turbulencia 40 – denominada pieza externa – y el anillo de retención 21 del dispositivo de inyección 2. La segunda pieza alveolar 24 del generador de turbulencia 40 – denominada interna – es coaxial con la primera y forma, en el lado orientado hacia la cámara de combustión 100, un venturi interno 26, situado en la abertura 29 del venturi externo 28 formado por la pared interna de la primera pieza 22. Los alvéolos de la pieza 22 son conductos cilíndricos 25a y 25a' de sección circular, repartidos regularmente según dos coronas anulares C1 y C2, y orientados respectivamente según dos direcciones que forman dos ángulos de sentido opuesto con respecto a cualquier radio perpendicular al eje de simetría X'X del dispositivo de inyección 2. El número de conductos de cada corona es idéntico y los conductos están desplazados un medio paso en la periferia externa de la pieza 22.
- 35
- 40
- La vista en corte longitudinal de la figura 3 ilustra el montaje entre los diferentes elementos que componen este dispositivo de inyección 2. La pared longitudinal 220 de la pieza externa 22 tiene una cara externa 22e, paralela al eje X'X, y una cara interna 22i paralela – aguas arriba – al eje X'X y que se cierra – aguas abajo – hacia la abertura 29, en dirección a la cámara de combustión 100. Esta parte que se cierra forma el venturi externo 28.
- 45
- Las caras interna 22i y externa 22e de la pieza externa 22 están unidas aguas arriba por una cara radial 22p perpendicular al eje X'X. La segunda pieza 24 o pieza interna, coaxial y concéntrica con la pieza externa 22, tiene una pared denominada radial 241, perpendicular al eje X'X, y una pared denominada longitudinal 240 que se extiende según este eje de simetría. La pared radial 241 tiene una cara aguas abajo 24a y la pared longitudinal 240 una cara externa 24e dispuestas, respectivamente, contra las caras 22p y 22i de la pieza 22. Los conductos 25a de la primera corona de la pieza 22 están prolongados por conductos 25b formados en la prolongación de los primeros conductos 25a. Los conductos son realizados después del ensamblaje, una vez encajadas una a la otra las dos piezas 22 y 24 del generador de turbulencia por sus caras enfrentadas y soldadas al anillo de retención 21, lo que asegura una perfecta alineación.
- 50

- 5 La cara externa 24e de la pared 240 de la pieza interna 24 solamente queda contra la cara interna 22i de la pieza externa en su parte aguas arriba. En la parte aguas abajo, la pared 240 no es paralela al eje X'X sino que se cierra hacia este eje para formar, en su cara interna 24i, el venturi interno 26 y formar, a partir de su cara externa 24e, un espacio entre venturis E entre los dos venturis 26 y 28. En este espacio E, desembocan los conductos 25a' de la segunda corona de la pieza 22.
- 10 Aguas arriba, la pared radial 241 está cubierta por el anillo de retención 21 cuya cara anular externa 21C queda en prolongación con la cara anular externa 22e de la pieza externa 22, paralelamente al eje de simetría X'X. El anillo 21 comprende una pared anular 210 y una pared radial 211. Un alojamiento radial L está definido entre las paredes radiales 211 y 241 para el collarín 27c de la guía de centrado 27. El alojamiento radial L está sobredimensionado con respecto al collarín 27c por un dimensionado apropiado de las paredes radial 211 y anular 210 del anillo, de modo que la guía 27 se adapta en posición por desplazamiento en el plano del alojamiento L. Alternativamente, un dimensionado apropiado del collarín 27c de la guía de centrado 27 permite igualmente ofrecer un doble grado de libertad a esta guía.
- 15 Por otra parte, la pared anular 210 presenta ventajosamente un chaflán 21C en la cara interna a fin de situar la pieza 24 en la pieza 22.
- 20 Después del ensamblaje, la pieza 22 es soldada al anillo 21 y a la pieza interna 24 por el cordón 30 dispuesto en un mismo plano radial P entre la cara radial 22p de la pieza externa 22, por una parte, y las caras radiales 21a del anillo 21 y 24a de la pared interna 24 situadas enfrentadas, por otra. Al menos una de las paredes que hay que soldar está ventajosamente biselada para realizar esta soldadura. La pieza interna 24 queda entonces autocentrada en dos paredes perpendiculares por encajamiento en el interior de una primera pieza 22, y el cordón de soldadura 30 la inmoviliza en rotación.
- 25 Los cortes del dispositivo de inyección 2 según las figuras 4a y 4b ilustran la orientación de sentido opuesto de las dos series de conductos 25a y 25b, por una parte y 25a' por otra. En estos cortes, aparecen igualmente las piezas externa e interna, 22 y 24, el venturi interno 26 así como el espacio entre venturis E (véase la figura 4b). Los ángulos A y A' de sentido opuesto que forman estos conductos con respecto a los radios R y R' que pasan por el eje de simetría X'X y por el centro de los conductos 25a y 25a' en la periferia del dispositivo de inyección 2, están comprendidos entre +/- 20° a 40°.
- 30 El dispositivo de inyección es fijado después a una cámara que comprende una pared anular y una pared de fondo. Los medios de fijación del dispositivo de inyección están dispuestos en la pared de fondo de la cámara que presenta una abertura de paso para la boquilla de inyección de carburante que hay que acoplar a la guía de centrado.
- 35 En funcionamiento, el carburante es inyectado en cada dispositivo de inyección por una boquilla cogida a la guía de centrado 27 (véase la figura 3) y el aire por los conductos anulares. Por ejemplo, a la potencia máxima de despegue, el aire penetra a la velocidad de 25 g/s, o sea aproximadamente 245 m/s, y el carburante a 5 g/s, o sea aproximadamente 50 m/s. Los remolinos de aire forman en el venturi interno 26 y el espacio entre venturis E capas de aire de sentido opuesto que se solapan a la entrada de la cámara de combustión. En cada capa, las partículas de carburante inyectadas se mezclan de manera fluida y uniforme, lo que realiza una mezcla de aire – carburante de alto rendimiento.
- 40 La invención no está limitada al ejemplo de realización descrito y representado. Por ejemplo, es posible formar más de dos coronas de conductos, por ejemplo cuatro coronas de las cuales dos desemboquen en el espacio entre venturis y otras dos en el venturi interno. Por otra parte, el efecto de giro producido por los venturis es equilibrado en las diferentes coronas de conductos adaptando los ángulos de inclinación de los conductos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de inyección (2) de una mezcla carburante – aire que comprende, centrados en un mismo eje (X'X), un generador de turbulencia (40) que tiene al menos dos piezas anulares de aspiración de aire (22, 24), una guía de centrado (27) y un anillo de retención (21) que cubre a la citada guía de centrado para mantenerla en un alojamiento radial (L), presentando las piezas anulares (22, 24) conductos alveolares (25a, 25a', 25b) que desembocan en venturis coaxiales interno y externo (26, 28), formados por paredes axiales internas (22i, 24i), estando montadas las citadas piezas coaxialmente, siendo la pieza interna (24) apta para quedar autocentrada en el interior de la pieza externa (22) por puesta en contacto con paredes axiales (22i, 24e) y radiales (22p, 24a) y caracterizado por que el anillo de retención (21), la pieza externa (22) y la pieza interna (24) están soldados entre sí en un mismo plano radial (P) a lo largo de caras radiales enfrentadas (21a, 22p, 24a).
- 10 2. Dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los conductos de aire (25a, 25a') de la pieza externa (22) son cilíndricos y están regularmente repartidos en dos coronas (C1, C2) ortogonalmente al eje (X'X), estando orientados los conductos (25a, 25a') de una corona (C1, C2) según un ángulo (A, A') de sentido opuesto al de los conductos (25a', 25a) de la otra corona (C2, C1) con respecto a un radio (R, R') que sale del eje (X'X).
- 15 3. Dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual los ángulos de sentidos opuestos (A, A'), formados entre los conductos (25a, 25a') y los radios (R', R) que pasan por el eje de simetría (X', X) y el centro de los conductos (25a, 25a') en la periferia del dispositivo de inyección (2), están comprendidos entre +/- 20° a 40°.
- 20 4. Dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los conductos (25b) de la pieza interna (24) están dispuestos en la prolongación de los conductos (25a) de una corona (C1) de la pieza externa (22) y desembocan en el venturi interno (26), desembocando los conductos (25a') de la otra corona (C2) de la pieza externa (22) en un espacio (E) formado entre los venturis interno (26) y externo (28).
- 25 5. Dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación precedente, en el cual los conductos (25b) de la pieza interna (24) son realizados en la prolongación de los conductos (25a) de una corona (C1) de la pieza externa (22) después del centrado de la pieza interna (24) ene. Interior de la pieza externa (22) y soldadura con el anillo de retención (21).
- 30 6. Dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el cual los conductos (25a, 25a', 25b) son de sección sensiblemente de igual dimensión en al menos dos direcciones perpendiculares.
7. Dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el cual el número de conductos de una corona (C1) es igual al de la otra corona (C2) y están desplazados un medio paso en la periferia de la pieza externa (22).
- 35 8. Dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el anillo de retención (21) presenta un chaflán (21C) apto para facilitar el posicionamiento de la pieza interna (24) en la pieza externa (22).
9. Dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la guía de centrado (27) es adaptable en posición en un alojamiento radial (L) formado entre la pared radial (211) del anillo de retención (21) y la pared radial (241) de la pieza interna (24) por un dimensionado adaptado del anillo de retención (21) y/o del collarín (27c) de la guía de centrado (27).
- 40 10. Cámara de combustión equipada con un dispositivo de inyección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que comprende una pared anular y una pared de fondo, estando dispuestos medios de fijación del dispositivo de inyección (2) en la pared de fondo de cámara que presenta una abertura de paso de una boquilla de inyección de carburante acoplada a la guía de centrado (27) del dispositivo de inyección (2).

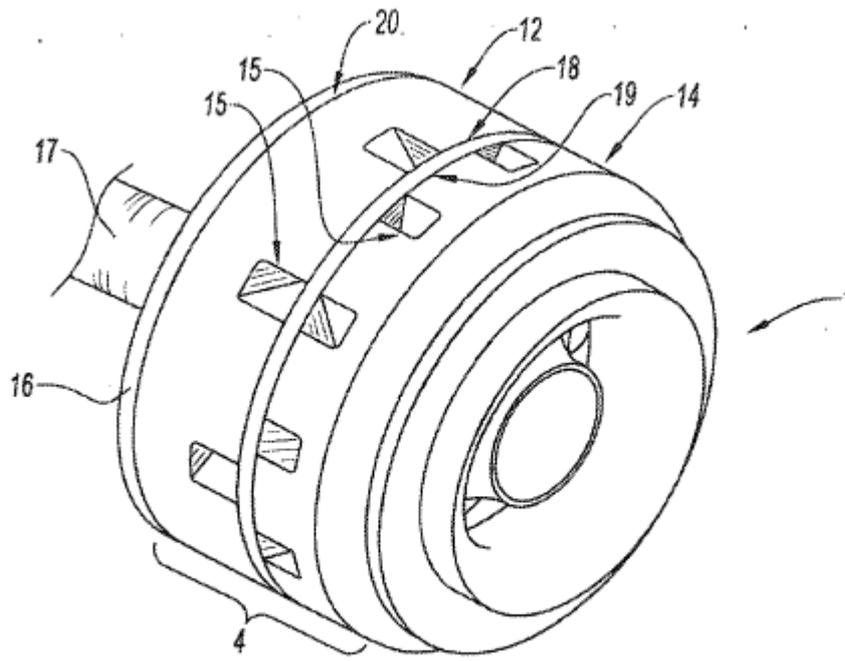


Fig. 1a

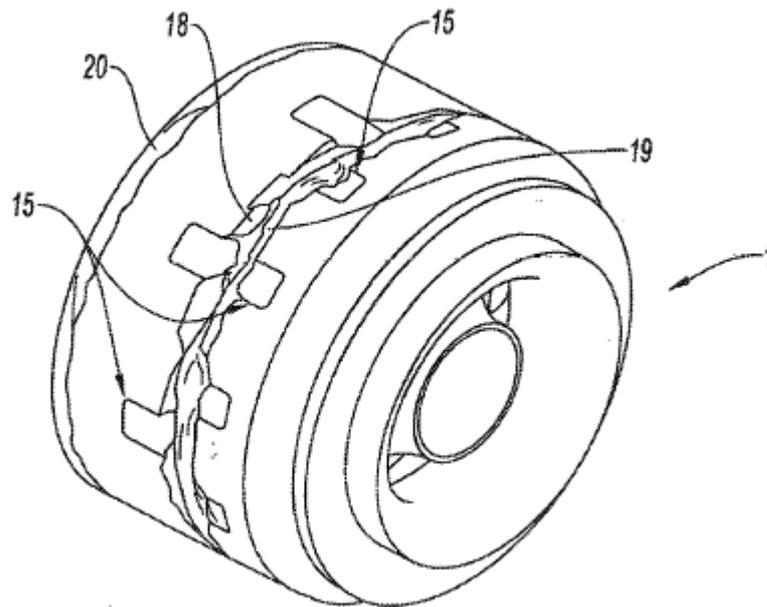


Fig. 1b

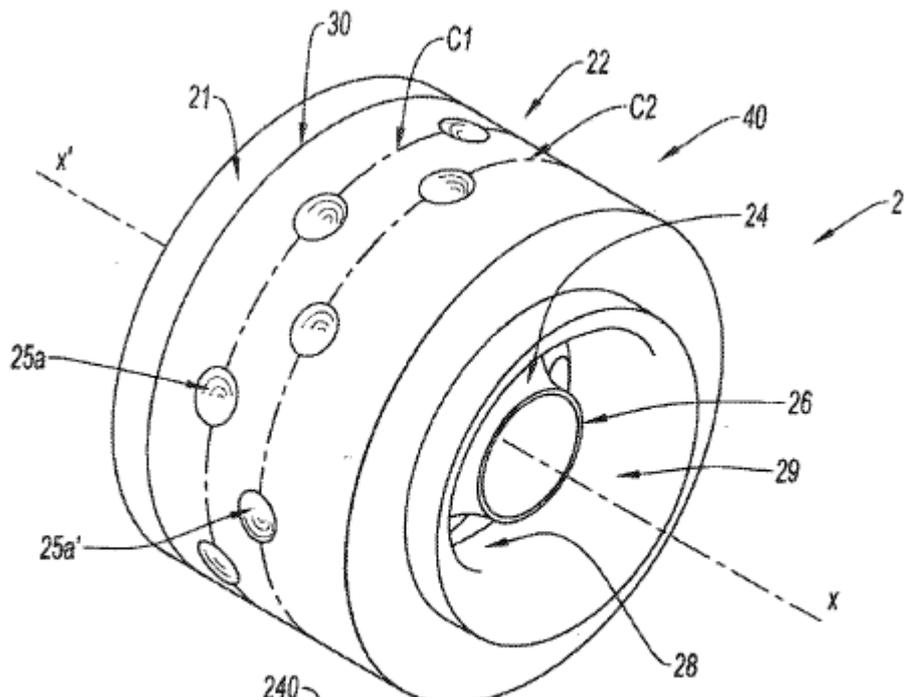


Fig. 2

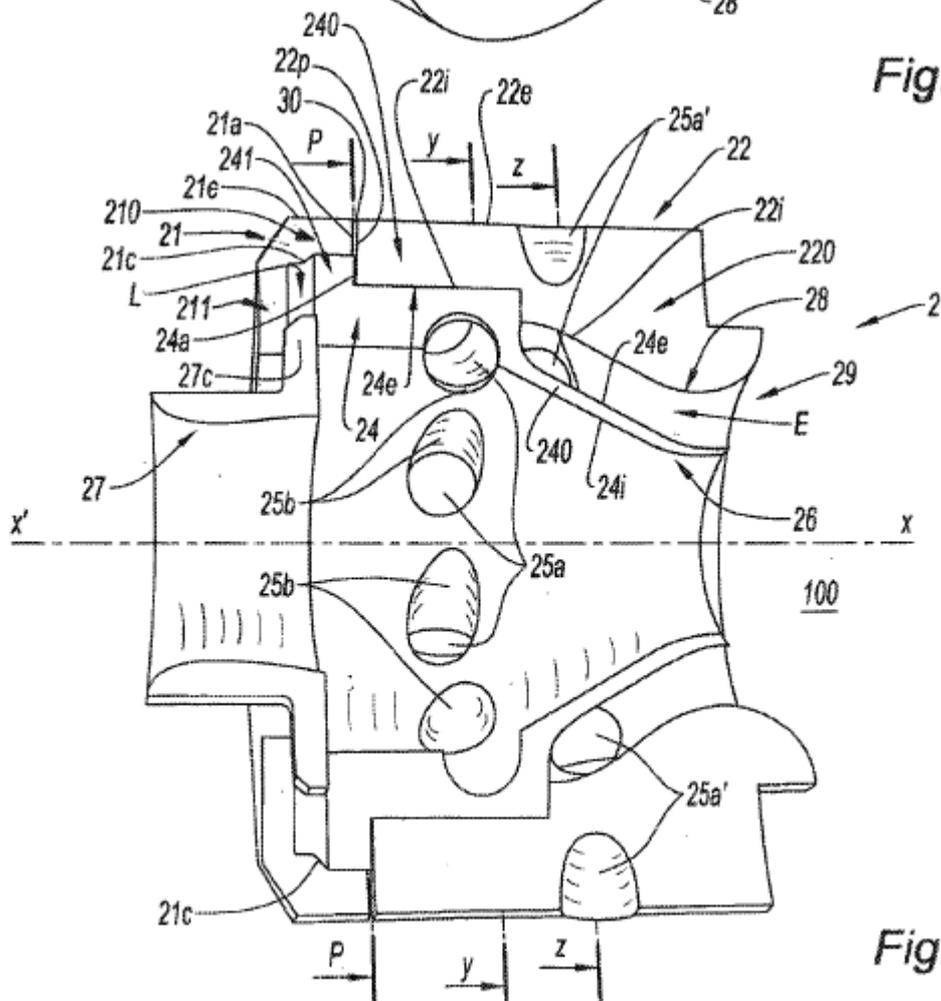


Fig. 3

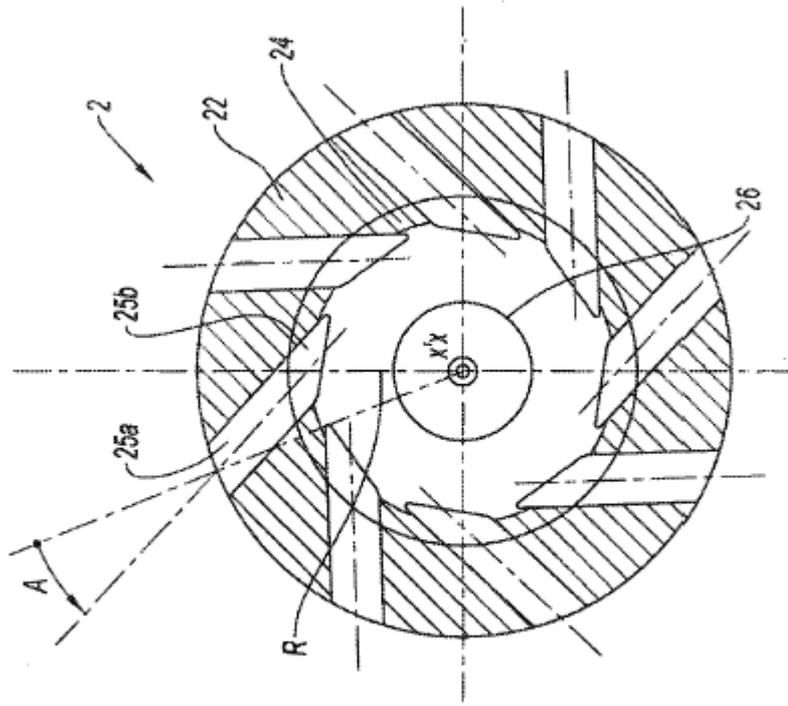


Fig. 4a

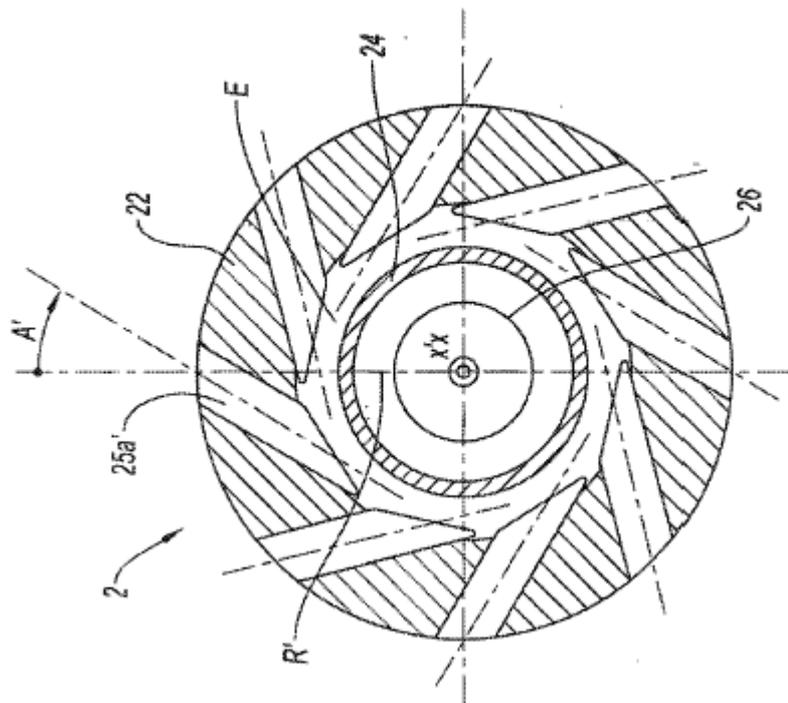


Fig. 4b