

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 164**

51 Int. Cl.:

**F02C 7/22** (2006.01)

**F02C 7/228** (2006.01)

**F02C 9/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2013 PCT/FR2013/051822**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO2014023892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2013 E 13756616 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2880285**

54 Título: **Batería de inyección modular de doble circuito**

30 Prioridad:

**06.08.2012 FR 1257622**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2017**

73 Titular/es:

**SAFRAN HELICOPTER ENGINES (100.0%)  
64510 Bordes, FR**

72 Inventor/es:

**ZORDAN, CÉDRIC ROGER y  
FRANCEZ, XAVIER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 612 164 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**

Batería de inyección modular de doble circuito

**Planteamiento de la invención**

5 La presente invención se refiere al campo de las turbo-máquinas y, más particularmente, al de las baterías de inyección de las turbo-máquinas.

10 Se entenderá por turbo-máquina, en el presente contexto, cualquier máquina en la cual se pueda operar una transferencia de energía entre una circulación de fluido y a menos un sistema de álabes como, por ejemplo, de un compresor, una bomba, una turbina, o bien una combinación de al menos dos de ellos. Ciertas turbo-máquinas de combustión interna, tales como las turbinas de gas, los turbo-motores, los turbo-reactores de flujo sencillo o doble, o los turbo-propulsores, permiten la conversión de energía química de un combustible en energía mecánica por combustión de este combustible en el fluido de trabajo, que tiene lugar en una cámara de combustión. Típicamente, estas turbo-máquinas comprenden al menos un compresor aguas arriba de la cámara de combustión y al menos una turbina, aguas abajo de la cámara de combustión, acoplada al compresor para su accionamiento por una expansión parcial del fluido de trabajo calentado por la combustión del combustible. Normalmente, un resto de energía térmica del fluido de trabajo puede ser recuperado entonces como energía mecánica por una tubería de reacción y/o al menos una turbina suplementaria acoplada a un árbol motor. Las expresiones "aguas arriba" y "aguas abajo" se definen con respecto al sentido de circulación normal del fluido de trabajo a través de la turbo-máquina.

15 Con el fin de asegurar una combustión homogénea en la cámara de combustión, el combustible es introducido allí normalmente a través de una pluralidad de inyectores. Cuando la cámara de combustión es anular, estos inyectores están normalmente distribuidos alrededor de la cámara de combustión y son alimentados de combustible a través de al menos una batería de inyección.

20 Durante el arranque de la turbina, a fin de obtener, al menos localmente, una mezcla suficientemente rica para permitir el encendido, incluso con un caudal total de combustible inicialmente bajo, puede ser necesario, al menos ventajoso, restringir la alimentación de combustible únicamente a una parte de los inyectores. Sin embargo, esto exige normalmente el montaje de baterías de inyección más complejas, incorporando, en paralelo con un circuito principal, un circuito auxiliar para el arranque de la turbina. Esta complejidad suplementaria hace la fabricación de baterías de inyección más difícil y costosa y complica igualmente su mantenimiento.

25 El documento US 2003/0056578 describe una batería de inyección con circuitos paralelos.

**Objeto y compendio de la invención**

30 La presente invención se propone remediar estos inconvenientes y en particular proponer una batería de inyección de turbo-máquina de montaje fácil que permita, sin embargo, la alimentación selectiva de combustible a ciertos inyectores a través de un circuito auxiliar paralelo al circuito principal. Siendo la homogeneidad de la combustión en el arranque menos importante que durante el funcionamiento habitual de la turbo-máquina, es posible limitar la alimentación de combustible en el arranque únicamente a un primer conjunto de inyectores.

35 Para ello, una batería de inyección de turbo-máquina según al menos un modo de realización de la invención de acuerdo con la reivindicación 1, comprende un primer conjunto de tubos de transferencia conectados de manera que formen un circuito principal para alimentar de combustible al menos un primer y un segundo conjuntos de inyectores, un segundo conjunto de tubos de transferencia conectados paralelamente el primer conjunto de tubos de transferencia de manera que se forme un circuito auxiliar para alimentar de combustible al citado primer conjunto de inyectores, al menos un manguito doble de empalme y al menos un manguito sencillo de empalme. La manguito doble de empalme presenta al menos una primera embocadura, en la cual está recibido el extremo de un tubo de transferencia del circuito principal, una segunda embocadura, en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia del circuito auxiliar, y una superficie de montaje con un primer orificio en comunicación de paso de fluido con la primera embocadura y un segundo orificio en comunicación de paso de fluido con la segunda embocadura, siendo la citada superficie de montaje del manguito doble de empalme apta para conectar el manguito doble de empalme a un inyector del citado primer conjunto de inyectores. El manguito sencillo de empalme presenta al menos una primera embocadura en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia del circuito principal, y una superficie de montaje con un orificio en comunicación de paso de fluido con la primera embocadura, siendo apta la citada superficie de montaje del manguito sencillo de empalme para conectar el manguito sencillo a un inyector del segundo conjunto de inyectores. En particular, el citado manguito de empalme sencillo puede no presentar ninguna embocadura en comunicación de paso de fluido con el circuito auxiliar. Los manguitos de empalme permiten de ese modo un montaje fácil, por sencillo inserción de los extremos de los tubos de transferencia en las embocaduras correspondientes de una batería de inyección con dos circuitos en paralelo, pudiendo el circuito auxiliar alimentar así únicamente los inyectores del primer conjunto para el arranque, mientras que el circuito principal alimenta también los inyectores del segundo conjunto para distribuir mejor el combustible en la cámara de combustión a regímenes normales de funcionamiento de la turbo-máquina.

50 Con el fin principalmente de permitir una prolongación del circuito principal, el doble manguito de empalme puede

presentar además una tercera embocadura, en la cual sea recibido un extremo de un segundo tubo de transferencia del circuito principal y que esté en comunicación de paso de fluido con el primer orificio.

5 Para permitir principalmente una prolongación del circuito principal, el citado manguito sencillo de empalme puede presentar además una tercera embocadura, en la cual sea recibido un extremo de otro tubo de transferencia del circuito principal y que esté igualmente en comunicación de paso de fluido con el orificio en la superficie de montaje del manguito de empalme sencillo.

10 Principalmente con el fin de facilitar la alimentación de combustible del circuito principal, la batería puede comprender además un manguito de empalme de alimentación apto para ser conectado a una primera fuente de combustible y que presenta al menos una primera embocadura en la que está recibido un extremo de un tubo de transferencia del circuito principal para su alimentación de combustible desde la citada primera fuente.

15 Principalmente con el fin de aumentar el número de inyectores al tiempo que se limita el número de componentes de la batería, el citado manguito de alimentación puede comprender también una superficie de montaje con un orificio en comunicación de paso de fluido con la primera embocadura de la boquilla de alimentación, siendo la citada superficie de montaje del manguito de alimentación apta para conectar el manguito de alimentación a un inyector, y en particular a un inyector de dicho segundo conjunto de inyectores, para su alimentación de combustible desde la citada primera fuente.

20 El citado manguito de alimentación puede ser también apto para ser conectado a una segunda fuente de combustible en paralelo con la primera fuente de combustible y presentar también al menos una segunda embocadura en la cual sea recibido un extremo de un tubo de transferencia del circuito auxiliar para su alimentación en combustible desde la citada segunda fuente, facilitando principalmente de esta manera la alimentación de combustible del circuito auxiliar.

La presente invención se refiere igualmente a una cámara de combustión que comprende una tal batería de inyección, así como a una turbo-máquina que comprende una tal cámara de combustión.

#### Breve descripción de los dibujos

25 La invención se comprenderá bien y sus ventajas se pondrán mejor de manifiesto con la lectura de la descripción detallada que sigue de un modo de realización representado a modo de ejemplo no limitativo. La descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática, en corte longitudinal, de una turbo-máquina;

La figura 2A es una vista en perspectiva de una batería de inyección según un modo de realización de la invención, conectada a una pluralidad de inyectores;

30 La figura 2B es un despliegue de la batería de inyección e inyectores de la figuras 2A;

Las figuras 3A y 3B son una vista lateral y un corte longitudinal de un tubo de transferencia de la batería de inyección de las figuras 2A y 2B;

Las figuras 4A, 4B, 4C y 4D son respectivamente vistas desde arriba y desde abajo, y cortes según las líneas IVC-IVC e IVD-IVD, de un manguito de alimentación de la batería de inyección de las figuras 2A y 2B;

35 Las figuras 5A, 5B, 5C y 5D son respectivamente vistas desde arriba y desde abajo, y cortes según las líneas VC-VC y VD-VD, de una boquilla de empalme doble de la batería de inyección de las figuras 2A y 2B;

Las figuras 6A, 6B y 6C son respectivamente vistas desde arriba y desde abajo, y un corte según la línea VIC-VIC y VID-VID, de un primer tipo de manguito sencillo de la batería de inyección de las figuras 2A y 2B;

40 Las figuras 7A, 7B y 7C son respectivamente vistas desde arriba y desde abajo y un corte según la línea VIIC-VIIC y VIID-VIID, de un segundo tipo de manguito de empalme sencillo de la batería de inyección de las figuras 2A y 2B; y

Las figuras 8A y 8B son respectivamente una vista desde arriba y un corte de una junta de estanqueidad de sección en C tal que puede ser utilizada en los manguitos de empalme anteriormente citados.

#### Descripción detallada de la invención

45 Una turbo-máquina, más concretamente un turbo-motor 1, está ilustrado en la figura 1. Este turbo-motor 1 comprende un compresor axial 4, un compresor radial 5, una cámara de combustión anular 6, una primera turbina de gas de combustión 7 y un primer árbol rotativo 8, con un eje central X, y que se acopla en rotación a las ruedas de la primera turbina de gas de combustión 7 y de los compresores 4, 5, de tal manera que la rotación de esta última sirve para accionar los compresores 4, 5 durante el funcionamiento del turbo-motor 1. El turbo-motor 1 comprende igualmente una segunda turbina de gas de combustión 9, o "turbina libre", y un segundo árbol rotativo 10, alineado también con el eje central X y que acopla a la turbina libre 9 a una salida de potencia. De ese modo, la rotación de la rueda de la turbina libre 9 durante el funcionamiento del turbo-motor 1 puede servir para accionar un dispositivo exterior, tal como, por ejemplo, un rotor de helicóptero.

50

Con el fin de inyectar combustible en la cámara de combustión 6, esta comprende una pluralidad de inyectores 100, 100', distribuidos en todo el contorno de esta cámara de combustión 6 y conectados a fuentes de combustible (no ilustradas) por medio de una batería de inyección 101, como se ilustra en las figuras 2A y 2B. Esta pluralidad de inyectores 100, 100' comprende un primer conjunto de inyectores 100 y un segundo conjunto de inyectores 100'. Los inyectores 100 del primer conjunto son aptos para inyectar, aparte de un caudal de combustible que proviene de una primera fuente de combustible, un caudal de combustible que proviene de una segunda fuente de combustible, mientras que la batería 101 no conecta los inyectores 100' del segundo conjunto más que a la primera fuente de combustible. Para ello, la batería de inyección 101 comprende dos circuitos de combustible paralelos: un circuito principal que une la primera fuente de combustible a los inyectores 100, 100' de los primer y segundo conjuntos, y un circuito auxiliar que une la segunda fuente de combustible únicamente a los inyectores 100 del primer conjunto.

La batería de inyección 101 es modular y comprende una pluralidad de tubos de transferencia 102 unidos por manguitos de empalme 103, 104, 105, 106 de diferentes tipos, de manera que se forman los citados primer y segundo circuitos. Como se ilustra en particular en la figura 2B, cada conexión entre un tubo de transferencia 102 y un manguito de empalme 103, 104, 105 ó 106 se efectúa por sencillo inserción de un extremo del tubo de transferencia 102 en una embocadura correspondiente del manguito de empalme 103, 104, 105 ó 106. La estanqueidad de estas conexiones es asegurada por juntas tóricas 107 recibidas en ranuras anulares 108 de las superficies exteriores de los extremos de los tubos de transferencia 102, encerrando cada una el espacio entre esta superficie exterior y la superficie interior de la embocadura correspondiente. Estas ranuras 108 son particularmente visibles en las figuras 3A y 3B, en las cuales se puede ver también cómo los extremos de cada tubo de transferencia 102 están engrosados con el fin de estabilizar el tubo de transferencia 102. Como se ilustra en las figuras 2B y 3B, cada tubo de transferencia 102 es hueco, de manera que permite la circulación del combustible de un extremo al otro del tubo de transferencia 102.

Un primer manguito de empalme 103, llamado manguito de alimentación, situado en posición central en la batería 101, está ilustrado de manera detallada en las figuras 4A a 4D. Este manguito de alimentación 103 comprende primera y segunda entradas de combustible 405, 406 aptas para ser conectadas, respectivamente, a las citadas fuentes primera y segunda de combustible, y presenta, por cada lado, una primera embocadura 401 en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia 102 del circuito principal para su alimentación en combustible desde la citada primera fuente, y una segunda embocadura 402 en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia 102 del circuito auxiliar para su alimentación en combustible desde la citada segunda fuente. Las mencionadas primeras embocaduras 401 están en comunicación de paso de fluido con la primera entrada de combustible 405 a través de una primera cavidad 407 del manguito de alimentación 103 con el fin de alimentar de combustible el circuito principal y los dos conjuntos de inyectores 100, 100', mientras que las citadas segundas embocaduras 402 están en comunicación de paso de fluido con la segunda entrada de combustible 406 a través de una segunda cavidad 408 con el fin de alimentar de combustible el circuito auxiliar y el primer conjunto de inyectores 100 en paralelo con el circuito principal. Las cavidades 407 y 408 están separadas en el interior del manguito de alimentación 103 y no comunican directamente entre sí.

Además, el manguito de alimentación 103 comprende también una brida 409 en su base. Esta brida 409 permite no solamente montar el manguito de alimentación 103 en una pared exterior de la cámara de combustión 6 con pernos 109, sino que permite también el montaje de un inyector 100' del segundo conjunto, con una brida 110' interpuesta entre la brida 409 del manguito de alimentación 103 y la pared exterior de la cámara de combustión 6. La brida 409 presenta una superficie de montaje 410 con un orificio 411 en comunicación de fluido con la primera entrada de combustible 405 y las citadas primeras embocaduras 401 a través de la primera cavidad 407 del manguito de alimentación 103. De ese modo, esta superficie de montaje 410 permite no solamente el montaje de un inyector 100' del citado segundo conjunto, sino también su alimentación de combustible que proviene de la primera fuente de combustible. El orificio 411 está rodeado por una depresión local 413 en la superficie de montaje 410, que permite la colocación de una junta de estanqueidad 801 de sección en C, que puede ser, por ejemplo, metálica, para evitar fugas de combustible entre las bridas 409 y 110'. Una tal junta 801 está ilustrada en las figuras 8A y 8B. En el modo de realización ilustrado, esta depresión local 410 está formada por un refrentado en la masa del manguito 103. Sin embargo, se pueden contemplar igualmente otras soluciones alternativas, como, por ejemplo, la recepción de la junta de estanqueidad en un orificio más ancho formado en un calzo rectificadado interpuesto entre las bridas 409 y 110'.

A cada lado del manguito de alimentación 103, los extremos opuestos de los tubos de transferencia 102 directamente conectados al manguito de alimentación 102 están recibidos en embocaduras de un manguito de un segundo tipo, llamado manguito doble 104. Un tal manguito doble 104 está ilustrado con más detalle en las figuras 5A a 5D. Este manguito doble 104 presenta una primera embocadura 501, una segunda embocadura 502 y una tercera embocadura 503. La primera embocadura 501 recibe el extremo del tubo de transferencia 102 opuesto al recibido en una primera embocadura 401 del manguito de alimentación 103, mientras que la segunda embocadura 502 recibe el extremo del tubo de transferencia 102 opuesto al recibido en una segunda embocadura 402 del manguito de alimentación 103. La tercera embocadura 503 está situada en un lado opuesto a la primera embocadura 501 y recibe un extremo de otro tubo de manguito 102 que prolonga el circuito principal más allá de este doble manguito 104. Para ello, las primera y tercera embocaduras 501, 503 están en comunicación de paso de fluido a través de una primera cavidad 507 del doble manguito 104.

Además, el doble manguito 104 comprende también una brida 509 en su base. Esta brida 509 permite no solamente montar el doble manguito 104 en una pared exterior de la cámara de combustión 6 con pernos 109, sino que permite también el montaje de un inyector 100 del primer conjunto, con una brida 110 interpuesta entre la brida 509 del doble manguito 104 y la pared exterior de la cámara de combustión 6. La brida 509 presenta una superficie de montaje 510 con un primer orificio 511 en comunicación de paso de fluido con las citadas primera y tercera embocaduras 501, 503 a través de la citada primera cavidad 507 del doble manguito 104, pero también un segundo orificio 512 en comunicación de paso de fluido con la segunda embocadura 502 a través de una segunda cavidad 508 del doble manguito 104. Las cavidades 507 y 508 pueden estar separadas en el interior del doble manguito 104 y no comunicar directamente entre sí. La superficie de montaje 510 permite por tanto no solo el montaje de un inyector 100 del citado primer conjunto, sino también su alimentación en paralelo de combustible que proviene de las fuentes primera y segunda de combustible. Cada uno de los orificios 511, 512 está rodeado por una depresión local 513, 514 en la superficie de montaje 510, que permiten la colocación de juntas de estanqueidad 801 de sección en C para evitar fugas de combustible entre las bridas 509 y 110.

Más allá de los dobles manguitos 104, el primer circuito se prolonga por tubos de transferencia 102 conectados sucesivamente por manguitos de empalme sencillos 105. Un tal manguito sencillo 105 está ilustrado con más detalle en las figuras 6A a 6C. Este manguito sencillo 105 presenta una primera embocadura 601 y una segunda embocadura 603. La primera embocadura 601 recibe un extremo de tubo de transferencia 102 del circuito principal, mientras que la segunda embocadura 603, situada en el lado opuesto a la primera embocadura 601, recibe un extremo de otro tubo de transferencia 102 del circuito principal. Estas primera y segunda embocaduras 601, 603 están en comunicación de paso de fluido a través de una cavidad 607 del manguito 105.

Además, el manguito sencillo 105 comprende también una brida 609 en su base. Esta brida 609 permite no solo montar el manguito sencillo 105 en una pared exterior de la cámara de combustión 6 con pernos 109, sino que permite también el montaje de un inyector 100' del segundo conjunto, con una brida 110' interpuesta entre la brida 609 del manguito sencillo 105 y la pared exterior de la cámara de combustión 6. La brida 609 presenta una superficie de montaje 610 con un orificio 611 en comunicación de paso de fluido con las citadas embocaduras primera y segunda 601, 603 a través de la cavidad 607 del manguito sencillo 105. De ese modo, esta superficie de montaje 610 permite no solo el montaje de un inyector 100' de dicho segundo conjunto, sino también su alimentación de combustible que proviene de la primera fuente de combustible a través del circuito principal de la batería 101. El orificio 611 está rodeado por una depresión local 613 en la superficie de montaje 610, que permite la colocación de una junta de estanqueidad de sección en C (no mostrada) para evitar fugas de combustible entre las bridas 609 y 110'.

La batería de inyección 101 comprende también manguitos sencillos terminales 106 que forman los extremos del primer circuito. Un tal manguito sencillo terminal 106 está ilustrado con más detalle en las figuras 7A a 7C. Este manguito sencillo terminal 106 presenta una sola embocadura 701, que recibe un extremo del último tubo de transferencia 102 a cada lado del circuito principal. Además, el manguito sencillo terminal 106 comprende también una brida 709 en su base. Esta brida 709 permite no solo montar el manguito sencillo terminal 106 en una pared exterior de la cámara de combustión 6 con pernos 109, sino también el montaje de un inyector 100' del segundo conjunto, con una brida 110' interpuesta entre la brida 709 del manguito sencillo terminal 106 y la pared exterior de la cámara de combustión 6. La brida 709 presenta una superficie de montaje 710 con un orificio 711 en comunicación de paso de fluido con la citada primera embocadura 701 a través de una cavidad 707 en el manguito sencillo terminal 106. Así, esta superficie de montaje 710 permite no solo el montaje de un inyector 100' del citado segundo conjunto, sino también su alimentación con combustible que proviene de la primera fuente de combustible a través del circuito principal de la batería 101. El orificio 711 está rodeado por una depresión local 713 en la superficie de montaje 710, que permite la colocación de una junta de estanqueidad 801 de sección en C para evitar fugas de combustible entre las bridas 709 y 110'.

Ha de observarse bien que los dobles manguitos 104, los manguitos sencillos 105 y los manguitos sencillos terminales 106 a cada lado del manguito de alimentación 103 no son idénticos, sino simétricos, con respecto a los del lado opuesto. De ese modo, el manguito doble 104 ilustrado en las figuras 5A a 5D no representa más que el doble manguito 104 de un lado del manguito de alimentación 103, pero el del lado opuesto será sensiblemente simétrico a él. Lo mismo sucede para el manguito sencillo 105 representado en las figuras 6A a 6C y para el manguito sencillo terminal 106 representado en las figuras 7A a 7C.

En funcionamiento, durante el arranque de la turbo-máquina 1, es suministrado un caudal de combustible solo a los inyectores 100 del primer conjunto desde la segunda fuente de combustible y a través de la segunda entrada de combustible 406 y la segunda cavidad 408 del manguito de alimentación, los tubos de transferencia 102 del circuito auxiliar y las segundas cavidades 508 de los manguitos dobles 104. Después del arranque, será suministrado un caudal creciente a los dos conjuntos de inyectores 100, 100' desde la primera fuente de combustible, a través de la primera entrada de combustible 405 y la primera cavidad 407 del manguito de alimentación 103, los tubos de transferencia 102 del circuito principal, las primeras cavidades 507 de los manguitos dobles 104 y los manguitos sencillos 105 y terminales sencillos 106. Finalmente, cuando la turbina haya alcanzado un régimen de funcionamiento predeterminado, cada uno de los inyectores 100, 100' inyectará un caudal sensiblemente idéntico en la cámara de combustión 6. De ese modo, a este régimen predeterminado, el caudal suministrado por los circuitos

principal y en la auxiliar a cada uno de los inyectores 100 del primer conjunto será sensiblemente idéntico al caudal suministrado por el circuito de cada uno de los inyectores 100' del segundo conjunto.

5 Si bien la presente invención ha sido descrita en referencia a ejemplos de realización concretos, es evidente que se pueden efectuar diferentes modificaciones y cambios en estos ejemplos sin salirse del marco general de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Además, se pueden combinar en modos de realizaciones adicionales características individuales de los diferentes modos de realización expuestos. En consecuencia, la descripción y los dibujos se deben considerar en un sentido ilustrativo n lugar de restrictivo.

**REIVINDICACIONES**

1. Batería de inyección (101) de turbo-maquina, que comprende:
 

5 un primer conjunto de tubos de transferencia (102) conectados de manera que forman un circuito principal para alimentar de combustible al menos un primer conjunto y un segundo conjunto de inyectores (100, 100');  
 un segundo conjunto de tubos de transferencia (102) conectados paralelamente al primer conjunto de manera que se forma un circuito auxiliar para alimentar de carburante el citado primer conjunto de inyectores (100); y  
 10 al menos un manguito doble de empalme (104) que presenta al menos una primera embocadura (501), en la que está recibido un extremo de un tubo de transferencia (102) del circuito principal, una segunda embocadura (502), en la que está recibido un extremo de un tubo de transferencia (502) del circuito auxiliar, y una superficie de montaje (510) con un primer orificio (511) en comunicación de paso de fluido con la primera embocadura (501) y un segundo orificio (512) en comunicación de paso de fluido con la segunda embocadura (502), siendo la citada superficie de montaje (510) del manguito doble (104) apta para conectar el manguito doble (104) a un inyector del citado primer conjunto de inyectores (100); y caracterizada porque comprende además al menos un manguito sencillo (105, 106) que presenta al menos una primera embocadura (601, 701), en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia (102) del circuito principal, y una superficie de montaje (610, 710) con un orificio (611, 711) en comunicación de paso de fluido con esta primera embocadura (601, 701), siendo la citada superficie de montaje (610, 710) del manguito sencillo (105, 106) apta para conectar el manguito sencillo a un inyector (100') de dicho segundo conjunto de inyectores (100').
2. Batería de inyección (101) según la reivindicación 1, en la cual el manguito sencillo (105, 106) no presenta embocadura alguna en comunicación de paso de fluido con el circuito auxiliar.
3. Batería de inyección (101) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la cual el doble manguito (104) presenta además una tercera embocadura (503), en la cual está recibido un extremo de un segundo tubo de transferencia (102) del circuito principal y que está también en comunicación de paso de fluido con el primer orificio (511).
4. Batería de inyección (101) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el citado manguito sencillo (105) presenta además una segunda embocadura (603), en la cual está recibido un extremo de otro tubo de transferencia (102) del circuito principal y que está igualmente en comunicación de paso de fluido con el orificio (611) en la superficie de montaje (610) del manguito sencillo (105).
5. Batería de inyección (101) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un manguito de alimentación (103) apto para ser conectado a una primera fuente de combustible y que presenta al menos una primera embocadura (401) en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia (102) del circuito principal para su alimentación con combustible desde la citada primera fuente.
6. Batería de inyección (101) según la reivindicación 5, en la cual el citado manguito de alimentación (103) comprende también una superficie de montaje (410) con un orificio (411) en unión de paso de fluido con la primera embocadura (401) del manguito de alimentación (103), siendo la citada superficie de montaje (410) del manguito d alimentación (103) apta para conectar el manguito de alimentación (103) a un inyector (100') del citado segundo conjunto de inyectores (100') para su alimentación en combustible desde la citada primera fuente.
7. La batería de inyección (101) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, en la cual el citado manguito de alimentación (103) es también apto para ser conectado a una segunda fuente de combustible en paralelo con la primera fuente y presenta también al menos una segunda embocadura (402) en la cual está recibido un extremo de un tubo de transferencia (102) del circuito auxiliar para su alimentación en combustible desde la citada segunda fuente.
8. Cámara de combustión (6) de turbo-máquina que comprende una batería de inyección (101) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
9. Turbo-maquina (1) que comprende una cámara de combustión según la reivindicación 8.

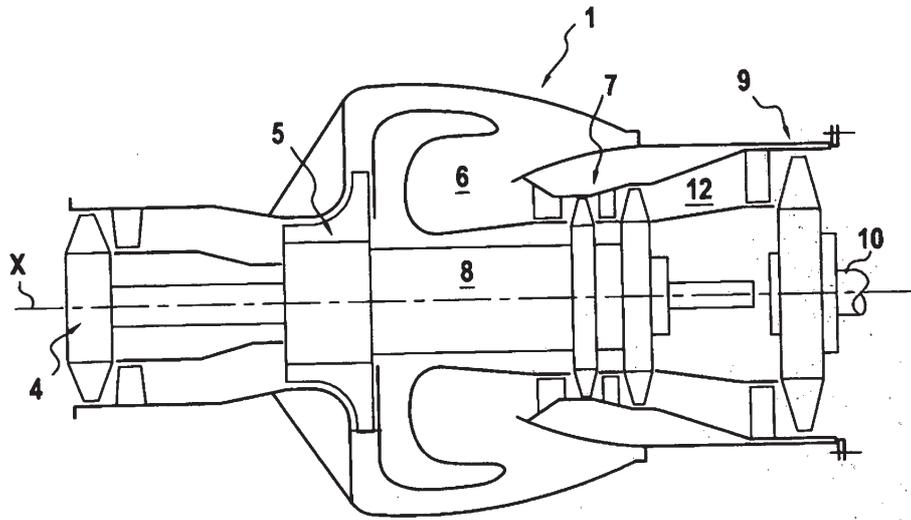


FIG.1

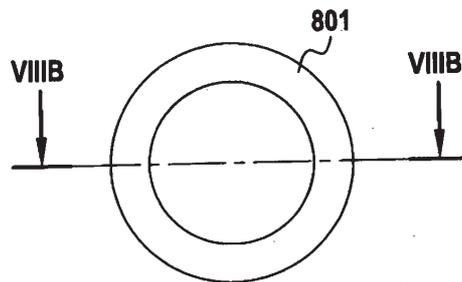
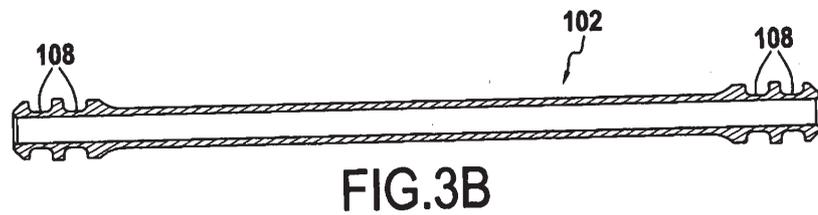
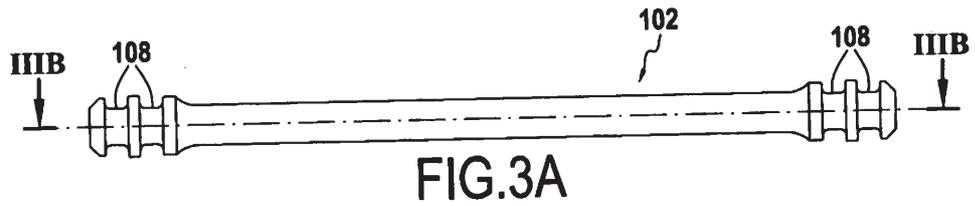
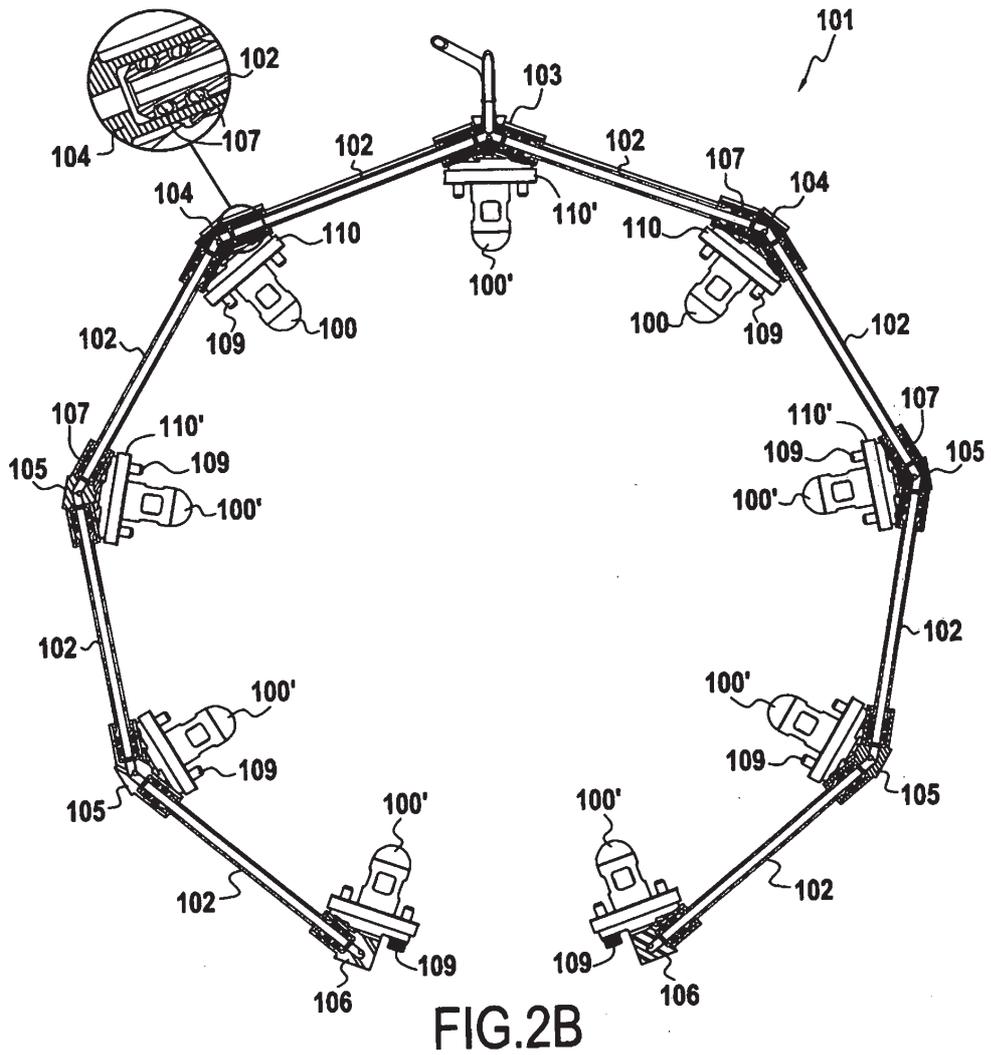


FIG.8A



FIG.8B





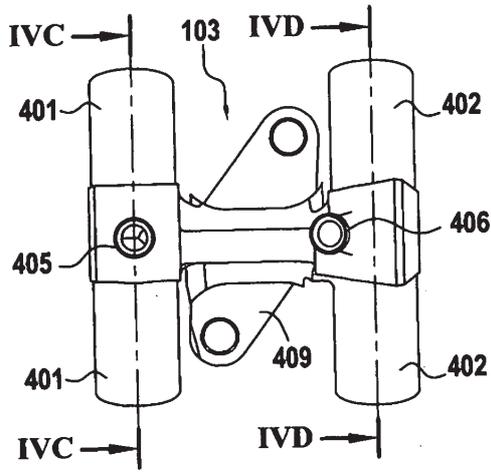


FIG. 4A

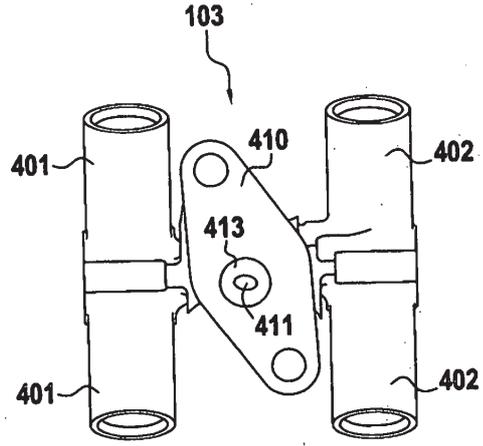


FIG. 4B

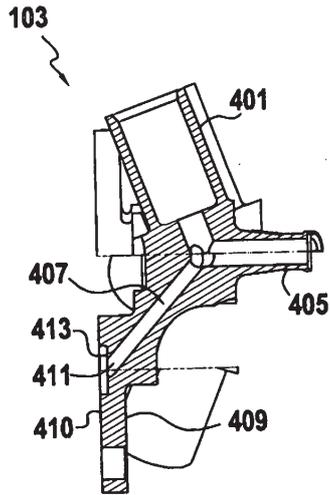


FIG. 4C

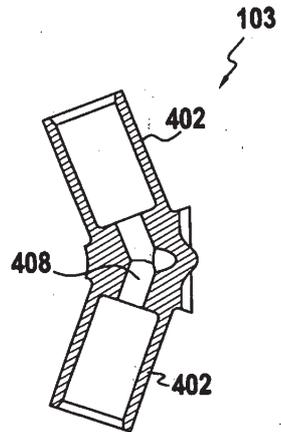


FIG. 4D

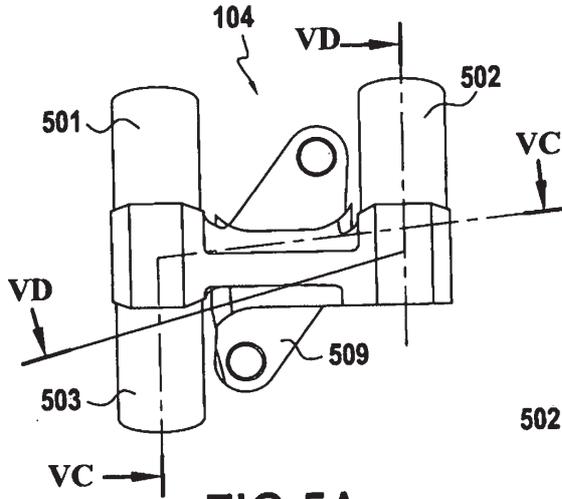


FIG. 5A

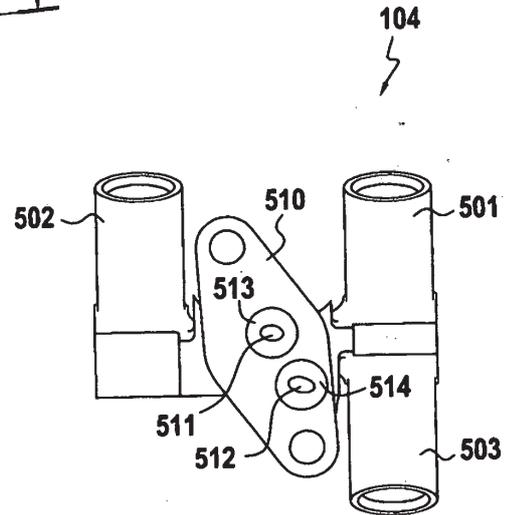


FIG. 5B

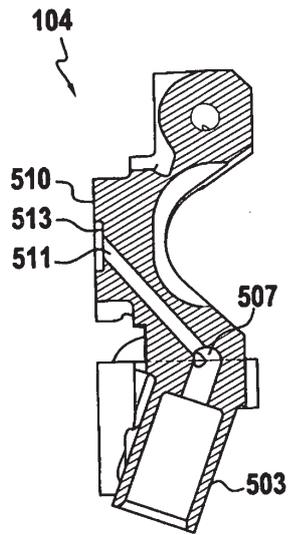


FIG. 5C

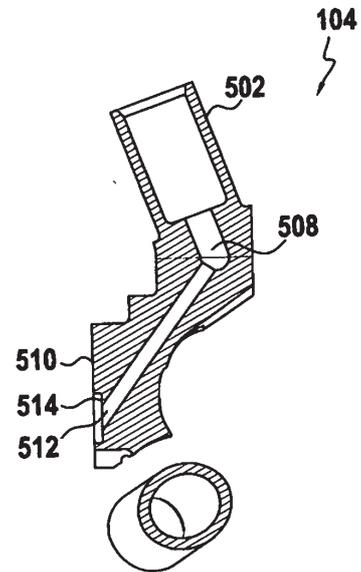


FIG. 5D

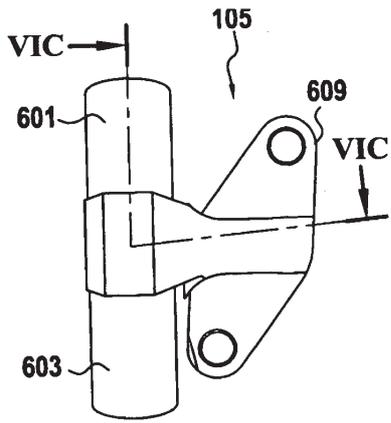


FIG. 6A

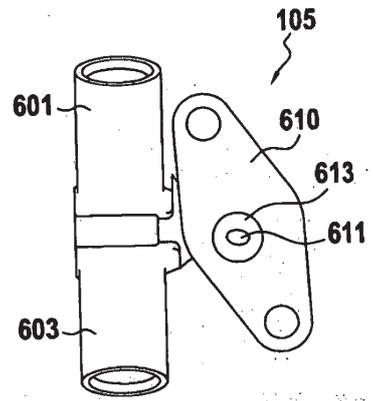


FIG. 6B

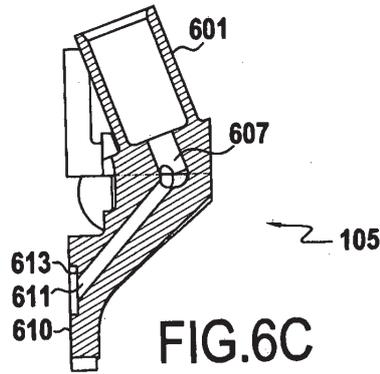


FIG. 6C

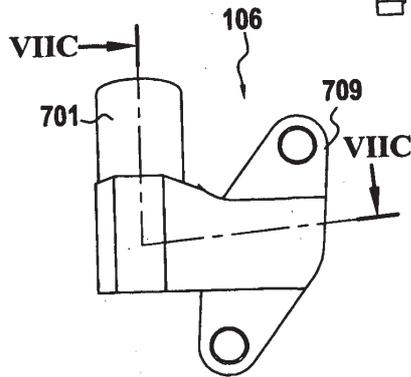


FIG. 7A

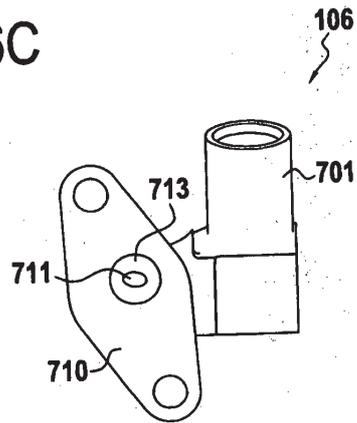


FIG. 7B

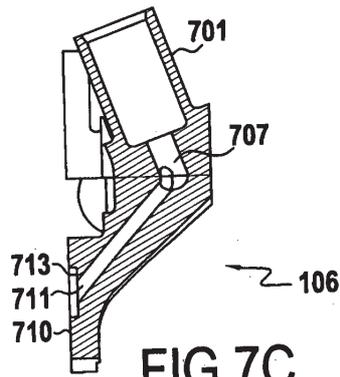


FIG. 7C