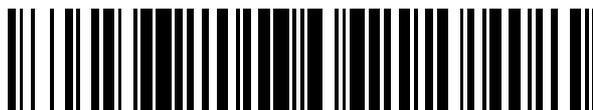


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 966**

51 Int. Cl.:

F02K 1/72 (2006.01)

F02K 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2012 E 12781394 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2773861**

54 Título: **Inversor de empuje con rejillas móviles y capó móvil monobloque**

30 Prioridad:

31.10.2011 FR 1159867

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

23.02.2016

73 Titular/es:

**AIRCELLE (100.0%)
Route du Pont 8
76700 Gonfreville L'Orcher, FR**

72 Inventor/es:

CARUEL, PIERRE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 560 966 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

Inversor de empuje con rejillas móviles y capó móvil monobloque.

5 La presente invención se refiere a un inversor de empuje para góndola de turborreactor. La invención se refiere asimismo a una góndola para turborreactor que integra un inversor de empuje según la invención.

10 Un avión es movido por varios turborreactores alojados cada uno en una góndola que alberga asimismo un conjunto de dispositivos de accionamiento anexos relacionados con su funcionamiento y que aseguran diversas funciones cuando el turborreactor está en funcionamiento o parado. Estos dispositivos de accionamiento anexos comprenden en particular un sistema mecánico de accionamiento de inversores de empuje.

15 Una góndola presenta generalmente una estructura tubular que comprende una entrada de aire aguas arriba del turborreactor, una sección media destinada a rodear una soplante del turborreactor, una sección aguas abajo que integra unos medios de inversión de empuje y destinada a rodear la cámara de combustión del turborreactor, y está terminada generalmente por una tobera de eyección cuya salida está situada aguas abajo del turborreactor.

20 Las góndolas modernas están destinadas a albergar un turborreactor de doble flujo apto para generar por medio de las palas de la soplante en rotación un flujo de aire caliente (flujo primario) y un flujo de aire frío (flujo secundario) que circula en el exterior del turborreactor a través de un paso anular, denominado asimismo vena, formado entre un carenado del turborreactor y una pared interna de la góndola. Los dos flujos de aire son expulsados del turborreactor por la parte posterior de la góndola.

25 La función de un inversor de empuje es, cuando tiene lugar el aterrizaje de un avión, mejorar la capacidad de frenado de éste redirigiendo hacia la parte delantera por lo menos una parte del aire expulsado del turborreactor. En esta fase, el inversor obstruye por lo menos una parte de la vena del flujo frío y dirige este flujo hacia la parte delantera de la góndola, generando con ello un contraempuje que viene a añadirse al frenado de las ruedas del avión.

30 Una estructura común de inversor de empuje comprende un capotaje en el que está dispuesta una abertura destinada al flujo desviado que, en funcionamiento en chorro directo de la góndola, está cerrada por un capó externo y que, en funcionamiento en chorro inverso de la góndola, es liberada por el desplazamiento en traslación hacia aguas abajo (por referencia al sentido de flujo de los gases) del capó externo, por medio de cilindros de desplazamiento del capó externo, estando dichos cilindros de desplazamiento montados sobre un marco del capotaje aguas arriba de la abertura.

35 El capó externo está formado con mucha frecuencia por dos semicapós, de forma sustancialmente semicilíndrica, que están articulados en la parte superior (posición denominada a las 12 horas) sobre unas charnelas sustancialmente paralelas a la dirección de traslación del capó externo, y que están cerrados por unos cerrojos en la parte inferior (posición denominada a las 6 horas).

Esta disposición permite, para unas operaciones de mantenimiento, acceder al interior de la góndola, y en particular al turborreactor o a una estructura interna del inversor abriendo estos semicapós.

45 Con el fin de resolver algunos problemas relacionados con dicha apertura en "mariposa", se ha desarrollado y descrito en particular en la solicitud FR 2 911 372 una solución de apertura en traslación. Dicha solicitud describe una estructura de inversor de empuje que comprende un conjunto externo en una sola pieza, es decir sin cierre en la parte inferior. Una estructura de este tipo se denomina estructura monobloque o estructura en O.

50 La solicitud de patente FR 2 952 681 describe asimismo una estructura en O que comprende un inversor de empuje con rejillas fijas en funcionamiento de la góndola en chorro directo o en chorro inverso, y cuyo conjunto constituido por el capó externo y las rejillas se traslada cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento, permitiendo un acceso más fácil al motor. Las rejillas de desviación están unidas al cárter de soplante por su marco delantero y es necesaria la desconexión del marco delantero del cárter de soplante cuando se desea alcanzar el motor cuando

55 tienen lugar operaciones de mantenimiento.

60 Unos inconvenientes asociados a estas soluciones residen en la complejidad del sistema de desconexión entre el marco delantero de las rejillas y el cárter de soplante. En efecto, la desconexión de las rejillas fijadas al cárter de soplante es complicada manualmente debido a un acceso restringido al sistema de desconexión. Por otra parte, un sistema de apertura de este tipo para las operaciones de mantenimiento necesita un sistema de apertura distinto del utilizado para abrir el capó externo cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro inverso de la góndola, lo cual aumenta considerablemente el peso de la góndola y va contra la resolución del problema de reducción de peso, recurrente en aeronáutica.

65 Por otra parte, otro problema recurrente relacionado con las góndolas para turborreactor es que las dimensiones de la góndola y del capó asociado son demasiado grandes, que provoca unos aumentos de resistencia aerodinámica.

En efecto, la longitud de las rejillas necesaria para la desviación de flujo está determinada por el caudal de aire del flujo frío. Debido a limitaciones aerodinámicas, ocupan asimismo cierto volumen en el interior del capó de inversor, lo cual puede generar unas dimensiones importantes del capó de inversor y de la góndola.

5 Por eso, existe una necesidad de limitar las dimensiones del capó y de la góndola y, por consiguiente, de reducir la masa y la resistencia aerodinámica de esta última.

10 Una solución a este problema consiste en concebir unos inversores de empuje con rejillas móviles en los que las rejillas están alojadas entre el cárter y el capó de soplante cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro directo de la góndola, y que se trasladan con el capó externo cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro inverso de dicha góndola. Esto permite, de manera conocida, reducir la longitud axial de la góndola y del capó asociado, que conlleva así una reducción del peso y de la resistencia aerodinámica.

15 Un objetivo de la invención es proponer una góndola para turborreactor que presente al mismo tiempo las ventajas relacionadas con las góndolas denominadas cortas y las relacionadas con la configuración monobloque del capó externo.

20 Otro objetivo de la invención es realizar una góndola corta provista de un capó externo monobloque, para la cual el paso de una posición de funcionamiento a una posición de mantenimiento es fácil de realizar.

Con este fin, la invención propone un inversor de empuje para góndola de turborreactor que comprende:

- 25 - por lo menos un capó externo móvil en traslación desde una posición denominada de cierre hacia por lo menos una posición denominada de apertura,
- unos medios de accionamiento que comprenden un conjunto de cilindros de control de los cuales el extremo de por lo menos un cilindro es solidario al capó externo,
- 30 - unos medios de inversión de empuje que comprenden por lo menos unas rejillas de desviación soportadas en su extremo aguas arriba por un marco aguas arriba y en su extremo aguas abajo por un marco aguas abajo, y contenidas en una envuelta formada por un cárter de soplante y por un capó de soplante,
- 35 - unos medios de fijación de dichas rejillas de desviación sobre el capó externo, pudiendo dichos medios ser enclavados/desenclavados,

40 siendo dicho inversor de empuje destacable por que la activación de los medios de accionamiento provoca la apertura/cierre del capó externo, que permite un desplazamiento de forma concertada del capó externo y de las rejillas de desviación cuando los medios de fijación están enclavados, y un desplazamiento solo del capó externo cuando los medios de fijación están desenclavados.

45 Gracias a la presente invención, un único conjunto de accionadores permite que el capó se traslade desde una posición de cierre que corresponde a un funcionamiento de la góndola en chorro directo, hacia por lo menos una posición de apertura que corresponde o bien a un funcionamiento de la góndola en chorro inverso, o bien a una posición de mantenimiento de dicha góndola.

50 Como las rejillas de desviación son solidarias al capó externo gracias a los medios de fijación enclavados, dichas rejillas deslizan o bien con respecto al mástil de reactor, o bien con respecto al cárter de soplante, de forma concertada con dicho capó, cuando tiene lugar la activación de los medios de accionamiento, teniendo entonces por efecto descubrir las rejillas de su envuelta, y por consiguiente, desviar por lo menos una parte de un flujo de aire que atraviesa una vena de la góndola.

55 Cuando tiene lugar una operación de mantenimiento, los medios de fijación se desenclavan manualmente, lo cual permite desolidarizar las rejillas de desviación del capó externo. Gracias a esta manipulación fácil de realizar, la activación de los medios de accionamiento permite entonces un desplazamiento del capó externo solamente, en una posición tal que se simplifica el acceso al motor.

Según la invención, el conjunto de cilindros de control es activado por una fuente de control única.

60 Gracias a esta disposición, se evita la utilización de diferentes fuentes de control, según si la góndola se encuentra en posición de funcionamiento o en posición de mantenimiento. Esto permite además reducir el peso de la góndola, objetivo recurrente en aeronáutica.

65 Por otra parte, el conjunto de cilindros de control comprende por lo menos un cilindro denominado superior y por lo menos un cilindro denominado inferior.

Según una característica de la invención, por lo menos los cilindros superiores están conectados por uno de sus extremos a la cara aguas arriba del capó externo.

5 Según otra característica de la invención, los cilindros superiores y los cilindros inferiores están conectados por uno de sus extremos a la cara aguas arriba del capó externo.

Debido a esta disposición, el conjunto de cilindros participa en la apertura del capó externo.

10 Alternativa y ventajosamente, los cilindros inferiores están conectados por uno de sus extremos al marco posterior de las rejillas de desviación.

Los cilindros inferiores son aptos para ser desacoplados de la fuente de control gracias a un dispositivo de embrague.

15 Debido a estas características, los cilindros inferiores son aptos para ser temporalmente desconectados de la fuente de control gracias al sistema de embrague, lo cual permite, cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento de la góndola por ejemplo, y sin desactivar manualmente los cilindros inferiores, proceder cuando tiene lugar la activación de los medios de accionamiento solo a la apertura de los cilindros superiores.

20 Esta disposición es ventajosa en posición de mantenimiento de la góndola, en particular con el fin de mejorar el acceso al motor.

Según una característica de la invención, los medios de fijación comprenden por lo menos un cerrojo solidario al capó externo y por lo menos un órgano receptor de dichos cerrojos, solidario a las rejillas de desviación.

25 Los cerrojos están cerrados cuando la góndola está en funcionamiento, y se abren manualmente cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento de la góndola.

30 Las rejillas de desviación son, por medio de cerrojos de seguridad, solidarias a por lo menos un conjunto fijo de la góndola y/o de la interfaz de unión con el mástil de reactor al cual está destinada a estar sujeta dicha góndola.

35 Esta disposición constituye una línea de defensa, que permite asegurar la sujeción de las rejillas de inversor de empuje a un conjunto fijo de la góndola constituido por la entrada de aire de la góndola o el cárter de soplante por ejemplo. Esta sujeción es necesaria para una utilización de la góndola en chorro directo, para que no se descubran las rejillas de manera involuntaria. Por otro lado, gracias a la invención, estas líneas de defensa no tienen que estar desconectadas cuando tiene lugar la apertura del capó externo para operaciones de mantenimiento, estando dicho capó desolidarizado de las rejillas de desviación por la apertura de los medios de fijación.

40 Por último, unos topes axiales están fijados entre el marco delantero de las rejillas de desviación y el conjunto fijo de la góndola.

45 De manera ventajosa, cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro inverso de la góndola, los esfuerzos axiales inducidos por las rejillas de desviación, las aletas y el capó externo son transmitidos directamente a los conjuntos fijos de la góndola sin pasar por los cilindros, y pueden ser así mejor repartidos angularmente de manera que limiten las concentraciones de tensiones en la estructura.

La invención se refiere también a una góndola para turborreactor de aeronave que comprende por lo menos un inversor de empuje según la invención.

50 Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente, según los modos de realización dados a título de ejemplos no limitativos, y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 - la figura 1 representa de manera esquemática una góndola de turborreactor según la invención, en funcionamiento en chorro directo;

- la figura 2 es una vista en sección de la góndola según la figura 1, centrada sobre las secciones media y aguas abajo de dicha góndola;

60 - la figura 3 es una vista en sección de la góndola, en funcionamiento en chorro inverso;

- la figura 4 ilustra esquemáticamente la fijación entre las rejillas de desviación y el capó externo;

65 - las figuras 5a y 5b representan la fijación del marco posterior de las rejillas de desviación y el capó externo, respectivamente en posición enclavada y desenclavada;

- la figura 6 ilustra la góndola en modo de funcionamiento, en chorro directo, centrada sobre los medios de accionamiento;
- 5 - las figuras 7 y 8 representan de forma esquemática los cerrojos de seguridad de las rejillas de desviación;
- la figura 9 es una vista de la góndola cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento, siendo la apertura del capó externo realizada según un primer modo de realización;
- 10 - la figura 10 es una vista similar a la de la figura 10, siendo la apertura del capó externo efectuada esta vez según un segundo modo de realización;
- la figura 11 representa el dispositivo de embrague entre los cilindros inferiores y superiores que equipan la góndola según la invención;
- 15 - la figura 12 ilustra la posición de un tope axial entre el marco delantero de rejillas y el cárter de soplante.

En el conjunto de las figuras, las referencias idénticas o análogas designan órganos o conjuntos de órganos idénticos o análogos.

20 La figura 1 es una representación esquemática general de una góndola 1 de turborreactor (no representado) suspendida bajo un ala (no representada) por medio de un islote 2 destinado a servir de interfaz de unión con un mástil de reactor (no representado).

25 Esta góndola 1 se subdivide clásicamente en una sección aguas arriba de entrada de aire 3, una sección media 5 que comprende un capó de soplante (no visible), una soplante (no visible) del turborreactor y su cárter 4, y una sección aguas abajo 7 que alberga un dispositivo de inversión de empuje encerrado en un capó externo 9, y eventualmente una sección de tobera terminal.

30 Las secciones aguas arriba 3 y media 5 de la góndola 1 constituyen un conjunto fijo de la góndola, mientras que la sección aguas abajo 7 constituye un conjunto móvil de la góndola.

35 La góndola representada posee una sección aguas abajo denominada en "O", es decir que el capó externo 9 está formado por un capó "monobloque". Se entiende por capó "monobloque" un capó de forma casi anular, que se extiende de un lado a otro del mástil de reactor sin interrupción. Un capó de este tipo está designado a menudo por los términos anglosajones de "O-duct", por alusión a la forma de virola de dicho capó, por oposición al "D-duct", que comprende de hecho dos semi-capós que se extiende cada uno sobre una semi-circunferencia de la góndola.

40 En la figura 1, la góndola está representada en funcionamiento en chorro directo. El dispositivo de inversión de empuje está en posición cerrada, es decir que el capó externo 9 de la sección aguas abajo 7 está en una posición denominada de cierre. En dicho funcionamiento de la góndola 1, el flujo de aire frío F atraviesa la vena V, formada por el carenado del turborreactor y la pared interna de la góndola, desde la entrada de aire 3 hasta la sección de salida de la góndola.

45 El capó externo 9 se vuelve móvil en traslación por la activación de medios de accionamiento 11. Estos medios de accionamiento pueden estar constituidos por ejemplo por un conjunto que comprende una pluralidad de cilindros de control unidos por uno de sus extremos a una cara aguas arriba 10 del capó externo 9.

50 El capó externo 9 es apto para trasladarse a lo largo de un rail que se inscribe sobre el islote 2 del mástil de reactor, desde una posición denominada de cierre hacia por lo menos una posición de apertura, o a la inversa.

Se hace referencia ahora a la figura 2, que ilustra una vista en sección de la góndola, en funcionamiento en chorro directo, centrada sobre las secciones media y aguas abajo.

55 Un capó de soplante 6 está posicionado sobre el cárter de soplante 4, entre la cara aguas abajo 8 de la entrada de aire 3 y la cara aguas arriba 10 del capó externo 9, formando una envuelta.

60 Esta envuelta encierra, en funcionamiento en chorro directo de la góndola, unas rejillas de desviación 13 destinadas a redirigir por lo menos una parte de dicho flujo de aire frío hacia aguas arriba de la góndola, cuando dichas rejillas están descubiertas de la envuelta, que corresponde a un funcionamiento de la góndola en chorro inverso, como se describe a continuación.

Las rejillas de desviación 13 están soportadas de manera clásica en su extremo aguas arriba por un marco delantero 12 y en su extremo aguas abajo por un marco posterior 14.

65 Unas aletas de inversión de empuje 15 forman, con las rejillas de desviación 14, unos medios de inversión de empuje de la góndola 1.

Estas aletas 15 son solidarias al marco posterior 14 de las rejillas de desviación 13. En funcionamiento en chorro directo de la góndola, tal como el representado en la figura 2, dichas aletas están en una posición denominada cerrada y aseguran la continuidad aerodinámica interna de la sección aguas abajo 7 de la góndola.

5 Cuando las rejillas están en una posición cerrada, esto permite impedir el despliegue de las aletas 15 y la redirección del aire hacia el exterior de la góndola.

10 La figura 3 ilustra una posición abierta del capó externo, que corresponde en este caso a un funcionamiento en chorro inverso de la góndola 1.

En dicha posición, las rejillas de desviación 13 y el capó externo 9 retroceden aguas abajo de la góndola.

15 Las rejillas de desviación están aguas abajo de la envuelta que forman el capó 6 y el cárter 4 de soplante, volviéndose así funcionales para permitir que por lo menos una parte del flujo de aire F que atraviesa la vena V se escape de la góndola y sea redirigida hacia aguas abajo de la góndola.

20 En funcionamiento en chorro inverso de la góndola, tal como el representado en la figura 3, las aletas de inversión de empuje 15 han pivotado con respecto al funcionamiento en chorro directo de la góndola. Estas aletas están entonces en una posición denominada abierta y obstruyen por lo menos parcialmente la vena V de circulación del flujo de aire F. Contribuyen a la redirección de por lo menos una parte del flujo de aire F a través de las rejillas de desviación 13.

25 Se hace referencia ahora a las figuras 4 y 5, que ilustran la unión entre las rejillas de desviación 13 y el capó externo 9.

Las rejillas de desviación 13 se hacen solidarias al capó externo 9 mediante unos medios de fijación 17.

30 Dichos medios de fijación soltables permiten la unión entre el marco posterior 14 de las rejillas de desviación 13 y el capó externo 9.

Estos medios de fijación podrán ser cualquier medio conocido, tal como unos bulones, unos sistemas de cerrojos, etc.

35 Haciendo referencia a la figura 5a, que ilustra la góndola en modo de funcionamiento, los medios de fijación 17 están constituidos por lo menos por un cerrojo 16 solidario al capó externo 9 introducido en un órgano receptor tal como un cerradero 20, solidario al marco posterior 14 de las rejillas 13.

40 Las rejillas de desviación 13 son entonces solidarias al capó externo 9, formando entonces el capó y las rejillas un conjunto unitario apto para ser desplazado de manera concertada cuando tiene lugar la activación de los medios de accionamiento 11.

45 Cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento, y como se describe con mayor detalle a continuación, un operario abre manualmente los cerrojos 16 con el fin de desolidarizar las rejillas de desviación del capó externo 9 (figura 5b), que permite entonces la traslación aguas abajo solo del capó externo 9, con el fin de liberar la accesibilidad al interior de la góndola 1.

50 La estanqueidad entre el marco posterior 14 de las rejillas 13 y el capó externo 9 se puede realizar gracias a una junta de estanqueidad 18 (véase la figura 3).

El modo de funcionamiento del inversor de empuje según la invención es el siguiente:

55 En una fase de vuelo de una aeronave, la góndola 1 está en modo de funcionamiento, por oposición a un modo de mantenimiento en la que la aeronave está en el suelo.

En modo de funcionamiento de la góndola, se distingue un funcionamiento en chorro directo de dicha góndola, para el cual el capó externo 9 está en posición de cierre, y un funcionamiento en chorro inverso de la góndola, para el cual el capó externo 9 se encuentra en una posición de apertura.

60 Cuando la góndola está en modo de funcionamiento, los medios de fijación 17 están en una posición enclavada como se ha descrito anteriormente. Las rejillas de desviación 13 son solidarias al capó externo 9.

Se hace referencia a la figura 6 que ilustra la góndola, en modo de funcionamiento, en chorro directo.

65 En funcionamiento en chorro directo de la góndola, las rejillas de desviación 13 están encerradas en la envuelta formada por el capó (no representado) y el cárter 4 de soplante y unidas al capó externo 9.

5 Los medios de accionamiento 11 comprenden una pluralidad de cilindros de control 19 soportados en uno de sus extremos por la cara aguas abajo 22 de la entrada de aire 3 de la góndola 1, y conectados en el otro de sus extremos por la cara aguas arriba 10 del capó externo 9. Los cilindros pueden estar soportados indiferentemente en uno de sus extremos por el cárter de soplante 4, y conectados en el otro de sus extremos a la cara aguas arriba del capó externo 9.

10 Los cilindros de control 19 comprenden unos cilindros denominados superiores 21 y unos cilindros denominados inferiores 23, debiendo comprenderse los términos "superior" e "inferior" con referencia al eje longitudinal de la góndola 1 cuando esta última está unida al mástil de reactor.

15 En este caso particular, los cilindros de control 19 están en número de cuatro, a saber dos cilindros superiores 21 situados cerca del islote 2 del mástil de reactor, y dos cilindros inferiores 23 en la zona situada opuestamente, pero el número de cilindros y su disposición pueden ser diferentes, evidentemente.

Con el fin de pasar de una posición de chorro directo a una posición de chorro inverso, es necesario activar los medios de accionamiento 11.

20 La activación de estos medios se realiza mediante una fuente de control única no representada, unida al mismo tiempo a los cilindros superiores 21 y a los cilindros inferiores 23.

25 Los cilindros de control 19 se estiran bajo la acción de la fuente de control, lo cual provoca el desplazamiento del capó externo 9 hacia aguas abajo de la góndola 1. El capó externo 9 es solidario a las rejillas de desviación 13 gracias a los medios de fijación 17, lo cual tiene por efecto provocar, de manera concertada, el conjunto unitario formado por el capó externo y las rejillas de desviación.

Las rejillas de desviación 13 se descubren entonces y las aletas 15 se abren, obstruyendo por lo menos parcialmente la vena V de circulación del flujo de aire.

30 Las figuras 7 y 8 ilustran la unión de las rejillas de desviación 13 con un conjunto fijo de la góndola.

35 En funcionamiento en chorro directo de la góndola, es crucial que no se pueda producir de manera inopinada un movimiento de deslizamiento de las rejillas de desviación 13 hacia aguas abajo de la góndola 1: en efecto, una apertura de este tipo sería peligrosa en fase de vuelo.

Por estas razones, están previstos unos cerrojos de seguridad 25 en diferentes lugares de la góndola para bloquear la apertura no deseada del capó externo 9 solidario a las rejillas 13.

40 Se trata típicamente de un cerrojo compuesto por un cuerpo fijo y por un pestillo apto para cooperar con un cerradero.

Unos medios de enclavamiento de este tipo están previstos entre el marco delantero 12 de las rejillas de desviación 13 y el cárter de soplante 4.

45 Se pueden prever asimismo unos medios de enclavamiento entre el marco posterior 14 de las rejillas 13 y el mástil de reactor 27 que une la góndola 1 a un ala (no representada).

50 Cuando se desea accionar el inversor de empuje, en el aterrizaje de una aeronave por ejemplo, se ordena el desenclavamiento de los cerrojos de seguridad 25.

Unas fuentes de potencia y de control independientes están previstas para estos cerrojos, de manera que se incremente la fiabilidad del dispositivo de seguridad.

55 Se hará referencia ahora a la figura 9, que ilustra un primer modo de realización de una posición de mantenimiento de la góndola 1 según la invención.

60 Con el fin de realizar el mantenimiento del motor, es necesario tener un acceso fácil a dicho motor. Para ello, el conjunto de cilindros de control 19 están soportados en uno de sus extremos por la cara aguas abajo 22 de la entrada de aire 3 de la góndola 1, y conectados en el otro de sus extremos a la cara aguas arriba 10 del capó externo 9.

65 Las rejillas de desviación se desolidarizan del capó externo mediante la apertura manual de los medios de fijación 17, lo cual permite, cuando tiene lugar la activación de los medios de accionamiento por medio de un sistema de control único no representado, la apertura del capó solo, permaneciendo las rejillas en la misma posición que la del funcionamiento de la góndola en chorro directo.

Un sistema de control de este tipo puede ser el utilizado en el despliegue del capó de inversor cuando la góndola está en funcionamiento, pero se puede realizar asimismo mediante cualquier medio, tal como una fuente eléctrica externa o una fuente mecánica externa por ejemplo.

5 El capó externo se encuentra entonces en una posición aguas abajo, que permite así un acceso fácil al motor.

La apertura de los medios de fijación se realiza manualmente, pero no está excluido prever cualquier sistema de control que permita una apertura automatizada de estos medios de fijación 17.

10 Los medios de enclavamiento 25 entre las rejillas de desviación y los conjuntos fijos de la góndola permanecen en posición de cierre. Esto permite no tener que manipularlos cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento.

Cuando tiene lugar el cierre del capó externo, los medios de fijación 17 entre el capó y las rejillas de desviación son aptos para cerrarse de nuevo automáticamente.

15 Según un segundo modo de realización de una posición de mantenimiento de la góndola 1 según la invención, únicamente los cilindros superiores 23 están unidos a la cara aguas arriba 10 del capó externo 9, tal como se ilustra en la figura 10.

20 Los cilindros inferiores 23 están conectados al marco posterior 14 de las rejillas de desviación 13, permaneciendo por su parte el sistema de control del conjunto de cilindros unido a los cilindros inferiores 23 y superiores 21.

25 Según la invención, un dispositivo de embrague permite desacoplar momentáneamente los cilindros inferiores 23 del sistema de control único, lo cual permite, cuando tiene lugar la activación de los medios de accionamiento 19, provocar el desplazamiento solamente de los cilindros superiores 21 conectados al capó externo 9.

La translación del capó externo 9 hacia aguas abajo de la góndola se realiza entonces solo mediante los cilindros superiores 21, suficientemente resistentes mecánicamente cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento.

30 Gracias a dicha disposición, el acceso al motor está mejorado considerablemente, estando su acceso limitado únicamente por los cilindros superiores 21.

35 Una de las ventajas de este modo alternativo es que se puede realizar, por una parte, sin intervención previa de un operario en la góndola y, por otra parte, sin añadir ningún sistema de control del conjunto de cilindros con respecto al modo de funcionamiento descrito anteriormente. Esto permite asimismo por consiguiente reducir el peso de la góndola.

40 El dispositivo de embrague está detallado en la figura 11, que ilustra el sistema de control (referenciado con 29 en la figura 11) del conjunto de cilindros 19, unido por una parte a un tren epicicloide 31 y por otra parte, al flexible de control 33 de los cilindros inferiores 23.

45 El tren epicicloide 31 comprende típicamente un planetario exterior (corona) 35, unos satélites 37 soportados por un portasatélites 39, engranándose dichos satélites al mismo tiempo sobre el planetario exterior 35 y sobre un planetario interior (piñón central) 41.

50 En modo de funcionamiento de la góndola, el desplazamiento del capó externo 9 necesita la activación de los cilindros superiores 21 e inferiores 23. El sistema de control, por ejemplo un motor, está conectado a la corona 35 del tren epicicloide 31 y al flexible de control 33 de los cilindros inferiores 23. Los cilindros inferiores 23 y superiores 21 son arrastrados en translación cuando los cilindros inferiores son solidarios al capó de inversor 9.

55 En posición de mantenimiento, los cilindros inferiores 23 están conectados al marco posterior de las rejillas de desviación 13, enclavadas con respecto a las partes fijas por los medios de enclavamiento 25 lo cual impide la rotación del planetario exterior 35. El sistema de control 33 está unido al portasatélites 39 que, cuando tiene lugar la activación del sistema de control 33, arrastrará en rotación el planetario interior 41 conectado a los cilindros superiores 21.

Se hace referencia ahora a la figura 12, que ilustra una característica de la invención según la cual se fijan unos topes axiales 43 entre el cárter de soplante 4 y el marco delantero 12, en diversas posiciones angulares.

60 Estos topes 43 permiten realizar el final de carrera del conjunto móvil en chorro inverso, no pudiendo los cilindros 19 integrar estos topes a riesgo de no poder realizar a continuación la carrera necesaria para la posición de mantenimiento, siendo dicha carrera superior a la necesaria para pasar de una posición cerrada a una posición abierta del capó externo cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro inverso de la góndola.

65 De manera ventajosa, cuando tiene lugar un funcionamiento en chorro inverso de la góndola, los esfuerzos axiales inducidos por las rejillas de desviación 13, las aletas 15 y el capó externo 9 son transmitidos directamente a los

conjuntos fijos de la góndola sin pasar por los cilindros 19, y pueden ser así mejor distribuidos angularmente de manera que limiten las concentraciones de tensiones en la estructura.

5 Gracias a la presente invención, se dispone de una góndola que presenta al mismo tiempo las ventajas relacionadas con las góndolas denominadas cortas, muy ventajosas en términos de reducción de peso, pero que también presenta ventajas en cuanto a la accesibilidad al motor cuando tienen lugar operaciones de mantenimiento.

10 Gracias al inversor de empuje según la invención, ya no es necesario desactivar los cerrojos de seguridad entre las rejillas de desviación y los conjuntos fijos de la góndola, y el acceso al motor está aún más facilitado gracias a los cilindros inferiores desacoplados del sistema de control en posición de mantenimiento.

Resulta evidente que la invención no se limita a las únicas formas de realización de este inversor de empuje y de esta góndola, descritas anteriormente a título de ejemplos, sino que abarca por el contrario todas las variantes.

REIVINDICACIONES

1. Inversor de empuje para góndola (1) de turborreactor que comprende:

- 5 - por lo menos un capó externo (9) móvil en traslación desde una posición denominada de cierre hacia por lo menos una posición denominada de apertura,
- unos medios de accionamiento (11) que comprenden un conjunto de cilindros de control (19), de los cuales el extremo de por lo menos un cilindro es solidario al capó externo (9),
- 10 - unos medios de inversión de empuje que comprenden por lo menos unas rejillas de desviación (13) soportadas en su extremo aguas arriba por un marco aguas arriba (12) y en su extremo aguas abajo por un marco aguas abajo (14), y encerradas en una envuelta formada por un cárter de soplante (4) y por un capó de soplante (6),
- 15 - unos medios de fijación (17) de dichas rejillas de desviación (13) sobre el capó externo (9), pudiendo dichos medios ser enclavados/desenclavados,

20 estando dicho inversor de empuje caracterizado por que la activación de los medios de accionamiento (11) provoca la apertura/cierre del capó externo (9), que permite un desplazamiento de manera concertada del capó externo (9) y de las rejillas de desviación (13) cuando los medios de fijación (17) están enclavados, y un desplazamiento solo del capó externo (9) cuando los medios de fijación (17) están desenclavados.

25 2. Inversor de empuje según la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto de cilindros de control (19) es activado por una fuente de control (29) única.

30 3. Inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el conjunto de cilindros de control (19) comprende por lo menos un cilindro denominado superior (21) y por lo menos un cilindro denominado inferior (23).

35 4. Inversor de empuje según la reivindicación 3, caracterizado por que por lo menos los cilindros superiores (21) están conectados por uno de sus extremos a la cara aguas arriba (10) del capó externo (9).

5. Inversor de empuje según la reivindicación 3, caracterizado por que los cilindros superiores (21) y los cilindros inferiores (23) están conectados por uno de sus extremos a la cara aguas arriba (10) del capó externo (9).

6. Inversor de empuje según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que los cilindros inferiores (23) están conectados por uno de sus extremos al marco posterior (14) de las rejillas de desviación (13).

40 7. Inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 6, caracterizado por que los cilindros inferiores (23) son aptos para ser desacoplados de la fuente de control gracias a un dispositivo de embrague.

45 8. Inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los medios de fijación (17) comprenden por lo menos un cerrojo (16) solidario al capó externo (9) y por lo menos un órgano receptor (20) de dichos cerrojos, solidario a las rejillas de desviación (13).

50 9. Inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que las rejillas de desviación (13) son, por medio de cerrojos de seguridad (25), solidarias a por lo menos un conjunto fijo de la góndola (1) y/o de la interfaz de unión (2) con el mástil de reactor (27) al cual está destinada a estar unida dicha góndola.

10. Inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que unos topes axiales (43) están fijados entre el marco delantero (12) de las rejillas de desviación (13) y el conjunto fijo de la góndola (1).

55 11. Góndola (1) para turborreactor de aeronave, caracterizada por que comprende por lo menos un inversor de empuje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

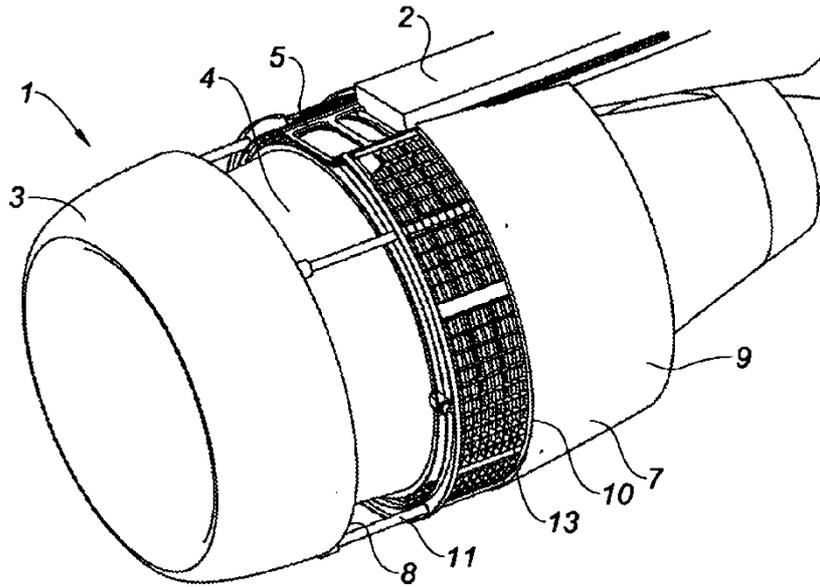


Fig. 1

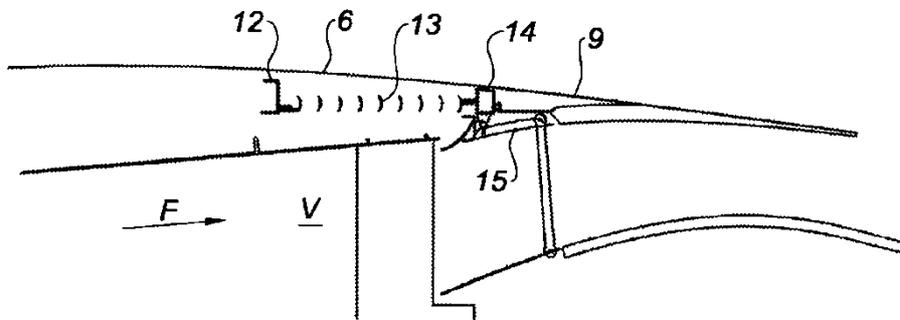


Fig. 2

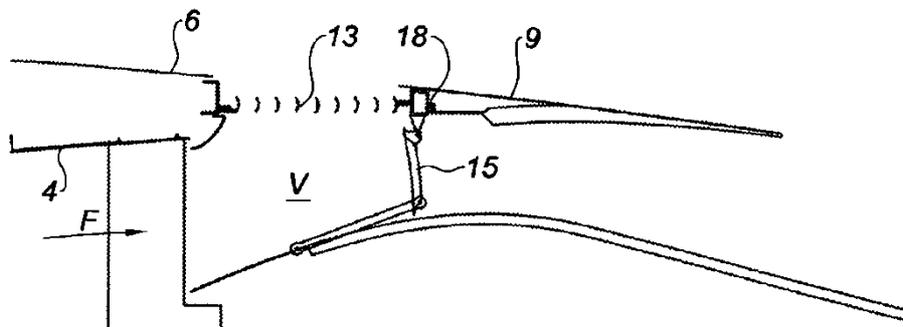


Fig. 3

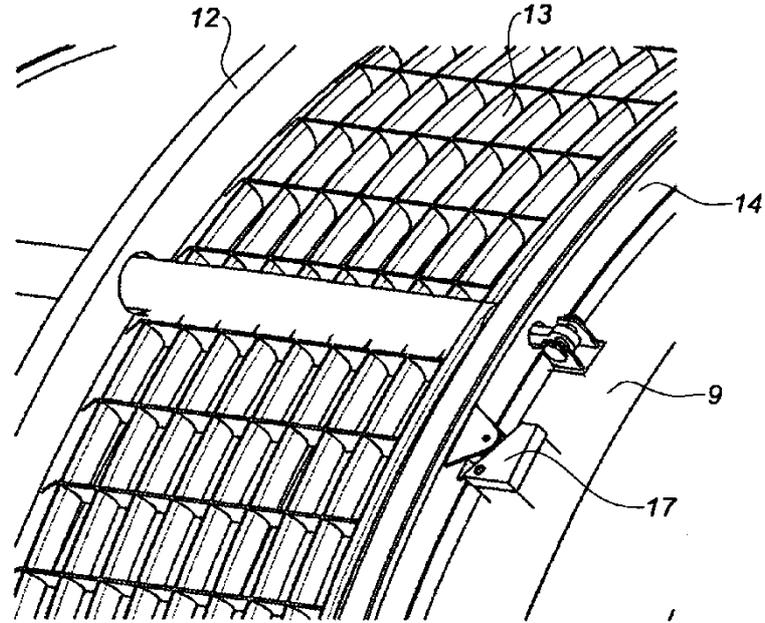


Fig. 4

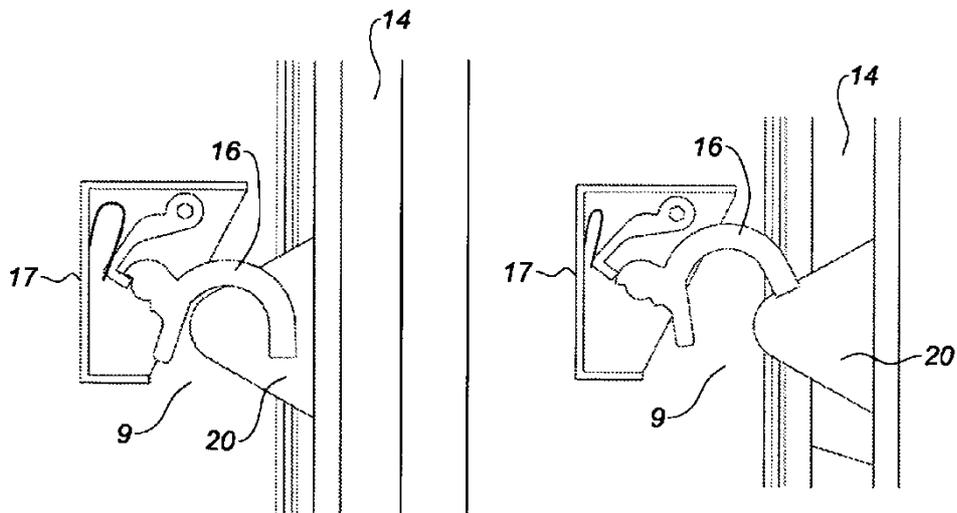


Fig. 5a

Fig. 5b

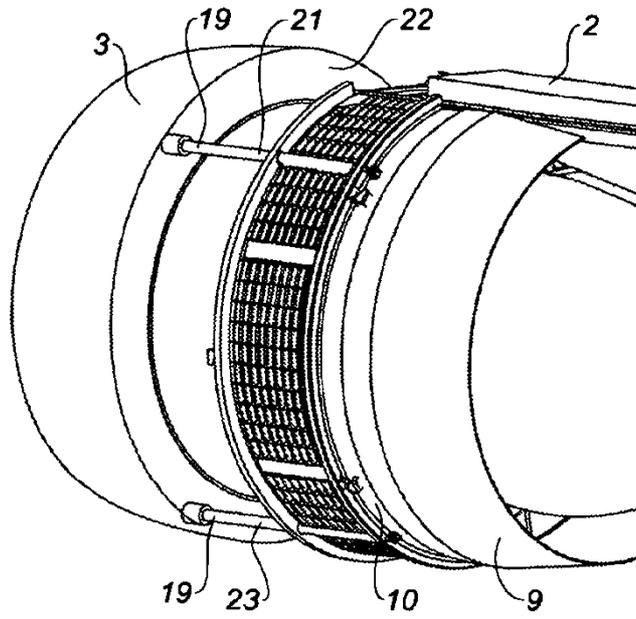


Fig. 6

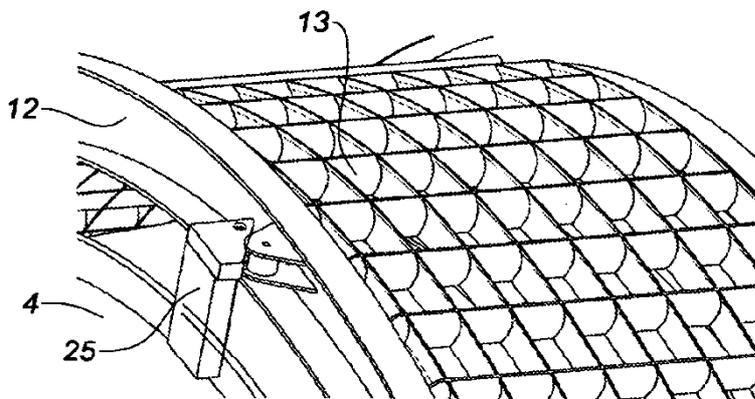


Fig. 7

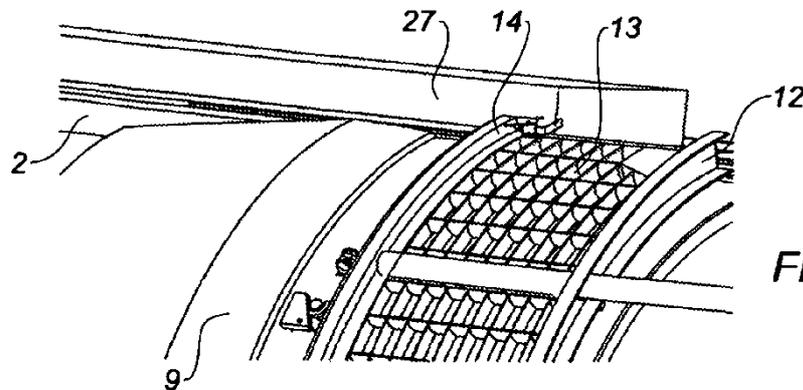


Fig. 8

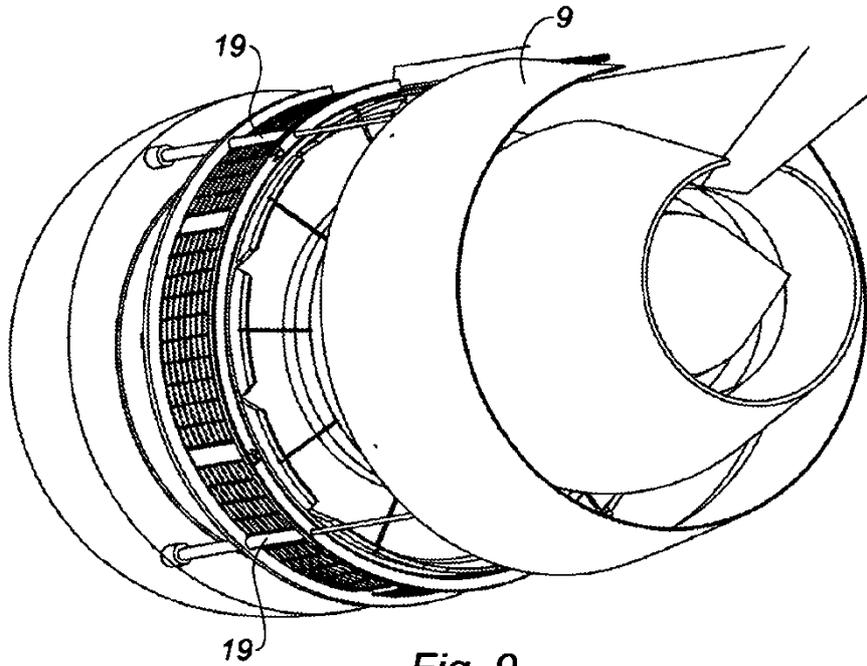


Fig. 9

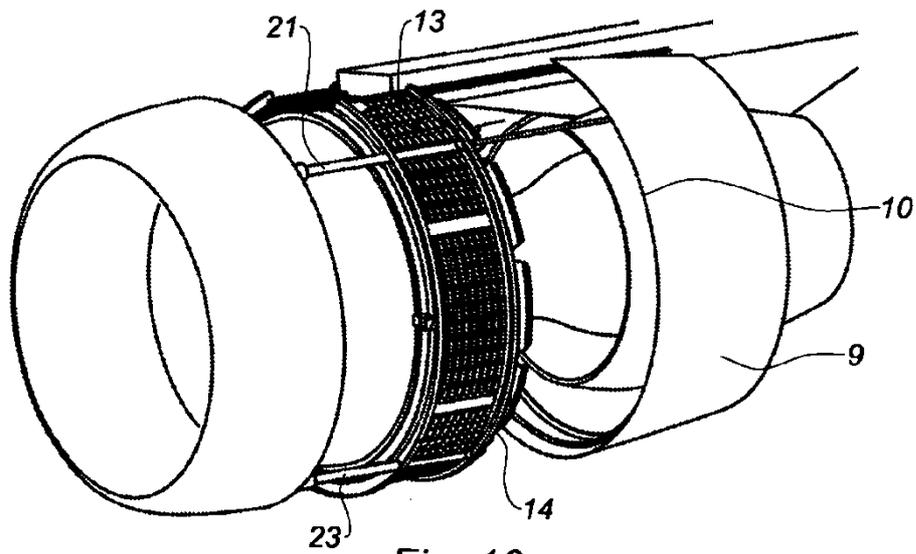


Fig. 10

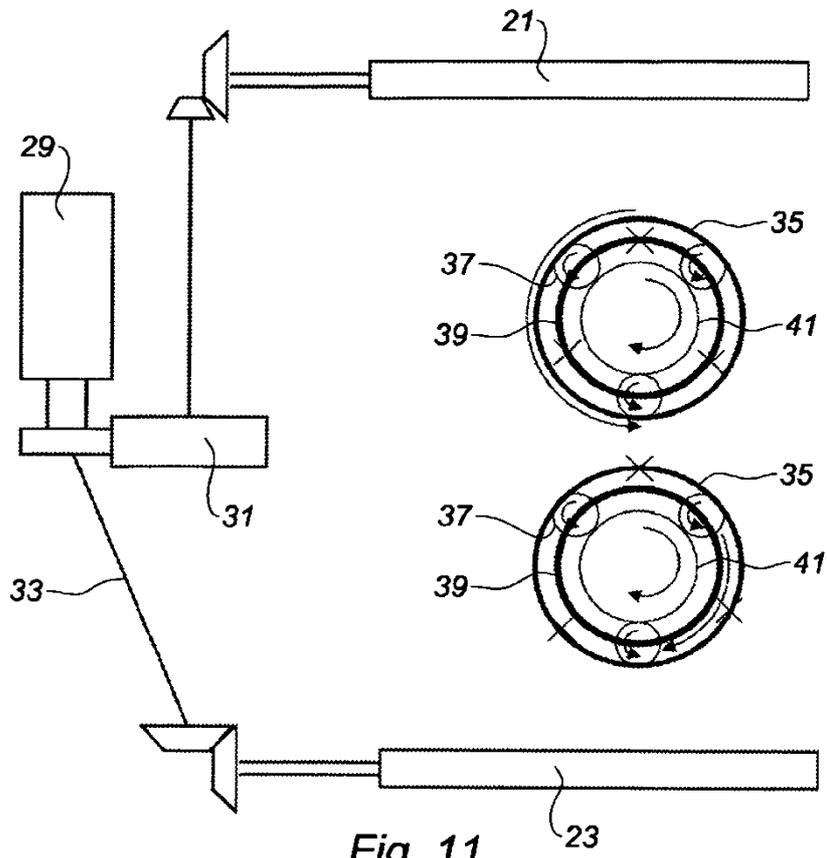


Fig. 11

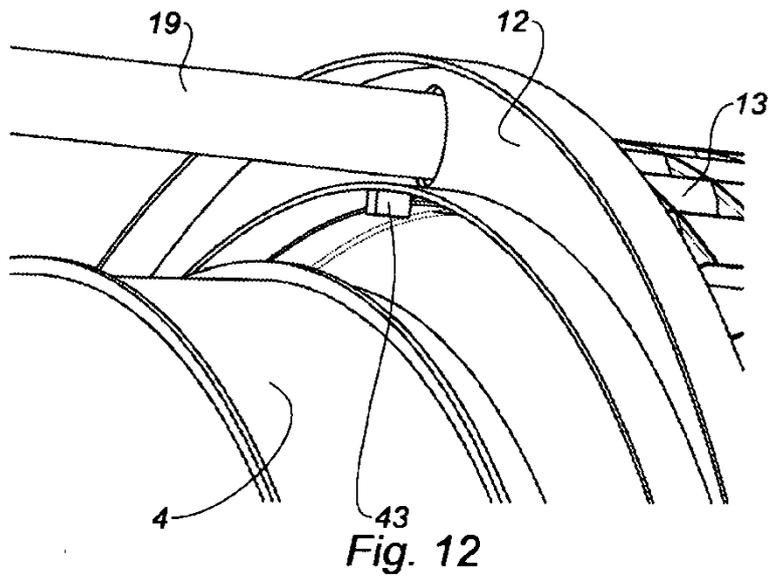


Fig. 12