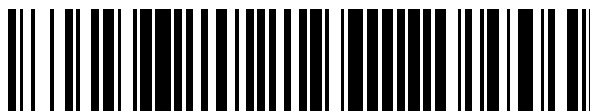


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 517**

51 Int. Cl.:

F01D 25/18 (2006.01)

F02C 7/32 (2006.01)

F02C 7/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2010 PCT/EP2010/051122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2010 WO10086422**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10701690 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2391803**

54 Título: **Conjunto de una AGB y de un depósito de aceite**

30 Prioridad:

30.01.2009 FR 0950617

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

09.02.2017

73 Titular/es:

**SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS (100.0%)
18 Boulevard Louis Seguin
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

**BRANDT, BERNARD;
COTIN, FRÉDÉRIC y
DEPERROIS, ANDRÉ RAYMOND CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 600 517 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

Conjunto de una AGB y de un depósito de aceite

La invención concierne a un conjunto de una caja de engranajes de accesorios y de un depósito de un líquido de lubricación de un turborreactor.

5 Un turborreactor comprende, de aguas arriba a aguas abajo en el sentido de circulación de los gases, una soplante, una o varias etapas de compresores, por ejemplo un compresor de alta presión y un compresor de baja presión, una cámara de combustión, una o varias etapas de turbinas, por ejemplo una turbina de alta presión y una turbina de baja presión, y una tobera de escape de los gases. A cada compresor corresponde una turbina, estando unidos los dos por un árbol, formando así, por ejemplo, un cuerpo de alta presión y un cuerpo de baja presión.

10 Una parte de la potencia generada por un turborreactor es utilizada para alimentar diferentes equipos del turborreactor. Esta potencia es tomada mecánicamente del árbol del cuerpo de alta presión (HP) del turborreactor por un árbol de toma de movimiento que arrastra a un árbol de entrada de una caja de engranajes de accesorios.

La caja de engranajes de accesorios es bien conocida por el especialista en la materia con la denominación inglesa "Accessory Gear Box" (AGB). Se trata de una caja que contiene un engranaje (mecanismo) unido a un cierto número de equipos o accesorios, como por ejemplo un generador eléctrico, un estérter, un alternador, bombas hidráulicas, de carburante o de aceite, etc. Estos diversos accesorios son arrastrados mecánicamente por el engranaje de la AGB que, por intermedio del árbol de entrada de la AGB, les transmite la potencia tomada del árbol HP.

La AGB comprende generalmente una carcasa fabricada por fundición; ésta comprende así una pared de fundición que define un alojamiento para acoger el engranaje de arrastre de los accesorios. Cada rueda del engranaje es solidaria de un árbol de arrastre unido a un accesorio. Los diferentes accesorios arrastrados por la AGB están montados directamente sobre la carcasa de fundición, pasando los árboles de arrastre de los accesorios a través de la pared de esta carcasa para arrastrarlos.

El motor comprende por otra parte un circuito de lubricación que alimenta de aceite los diferentes órganos del motor que tengan necesidad del mismo. El circuito de lubricación comprende de modo más específico un depósito de aceite, un grupo de lubricación (que arrastra el aceite en circulación en el circuito) y canalizaciones de transporte del aceite hacia los órganos que haya que lubricar. El grupo de lubricación está montado generalmente en la proximidad de la AGB, puesto que el mismo es arrastrado por ésta.

En ciertos motores, por razones de compacidad y de economía de canalizaciones, se prefiere montar el depósito de aceite directamente sobre la AGB. A tal efecto, se puede formar el depósito de aceite por un saliente de la pieza de fundición que forma el alojamiento de la AGB. El problema de este tipo de pieza de fundición es la dificultad de su diseño y de su fabricación; la fundición es en efecto una técnica difícil de controlar y el coste de tal pieza con un saliente, complejo, es importante.

En otros motores, se ha separado el depósito de aceite de la AGB, lo que permite formar la AGB directamente por mecanizado de un tocho metálico. Tales piezas fabricadas directamente por mecanizado son designadas corrientemente por el especialista en la materia por la expresión de piezas "mecanizadas-masa" o "talladas-masa", cuya expresión equivalente en inglés es "machined from solid". De modo más preciso en este caso, la AGB puede estar formada de acuerdo con una tecnología denominada "split-line" (expresión inglesa cuya traducción literal sería "línea de división"), en la cual las dos medias carcasas son utilizadas para formar el alojamiento de la AGB. El depósito de aceite, formado por fundición, está separado entonces de la AGB y debe ser unido a la misma, lo que implica la utilización de canalizaciones de empalme entre ellos.

La invención está destinada a proponer una disposición más simple para un AGB y un depósito de aceite, que permita fabricarles a menor coste.

La invención concierne así, de acuerdo con la reivindicación 1, a un conjunto de una caja de engranajes de accesorios y a un depósito de líquido de lubricación de un turborreactor, comprendiendo la caja de engranajes de accesorios un engranaje unido a árboles paralelos entre sí de arrastre mecánico de los accesorios, conjunto caracterizado por el hecho de que el mismo comprende una carcasa con dos compartimientos y un tabique, perpendicular a los citados árboles, de separación de los compartimientos, un compartimiento que forma la caja de engranajes de accesorios y un compartimiento que forma el depósito de líquido, presentando la carcasa globalmente una forma alargada y curvada adaptada para seguir la forma de un cárter cilíndrico del turborreactor al cual está destinada a ser fijada.

Gracias a la invención, el conjunto está integrado y por es tanto compacto, mientras que su fabricación es simple debido a la disposición de los compartimientos con respecto a los árboles unidos al engranaje.

Se comprende que, en este caso, extendiéndose el turborreactor globalmente según un eje, el engranaje de la caja de engranajes de accesorios está destinado a ser arrastrado por un árbol de toma de movimiento sensiblemente perpendicular al eje del turborreactor.

El documento GB758206 describe una caja de engranajes de accesorios de acuerdo con la técnica anterior.

Se conocen los documentos FR 1 262 452, US 2005/0279102 y EP 1 298 296 que describen conjuntos de un depósito de aceite y una caja de engranajes de accesorios dispuestos en la extremidad de un turborreactor en la prolongación de su árbol motor. Estos conjuntos no están adaptados para quedar dispuestos a lo largo del cárter del turborreactor.

De acuerdo con una forma de realización preferida, los compartimientos son fabricados por mecanizado de un bloque de material metálico. La utilización de tal procedimiento de mecanizado de un bloque de material significa que los compartimientos son formados sin operación de fundición; dicho de otro modo, este tipo de procedimiento permite fabricar piezas designadas generalmente por las expresiones "mecanizadas-masa" o "talladas-masa (machined from solid)". La utilización de tal procedimiento resuelve los problemas anteriormente enunciados a propósito de la utilización de la fundición y es hecha posible por la configuración de los compartimientos del conjunto anteriormente definido.

De acuerdo con una forma de realización preferida, los compartimientos están formados por dos medias carcasas fijadas una a la otra.

De acuerdo con una forma de realización preferida, cada media carcasa comprende al menos una abertura delimitada por un borde y las medias carcasas quedan fijadas una a la otra a lo largo de este borde, preferentemente con el tabique.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la abertura de cada media carcasa presenta dimensiones superiores o iguales a las de la proyección, sobre un plano perpendicular a los árboles de arrastre, del engranaje de la caja de engranajes de accesorios.

De acuerdo con una forma de realización preferida, las medias carcasas quedan fijadas una a la otra, preferentemente con el tabique, de manera desmontable, por ejemplo por atornillamiento. Así, es posible desolidarizarlas para tener acceso al interior del compartimiento que forma la carcasa de la AGB, para asegurar el mantenimiento y el entretenimiento de las mismas.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el tabique es solidario de manera no desmontable de la media carcasa que forma el depósito de líquido de lubricación, por ejemplo soldado a la misma.

De acuerdo con una forma de realización, los compartimientos son de forma alargada en una dirección global perpendicular a los árboles de arrastre de los accesorios.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el compartimiento que forma depósito de líquido de lubricación forma igualmente soporte de al menos algunos de los accesorios arrastrados por la caja de engranajes de accesorios.

En este caso, de acuerdo con una forma de realización preferida, extendiéndose los árboles de arrastre de los citados accesorios al menos en parte en el interior del compartimiento que forma depósito, en el interior del depósito están montados tubos de protección, en el seno de los cuales se extienden los citados árboles.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que sigue de la forma de realización preferida del conjunto de una AGB y de un depósito de la invención, en referencia a la lámina de los dibujos anejos, en la cual:

- la figura 1 representa una vista alámbrica en perspectiva de la forma de realización preferida del conjunto de la invención, y

- la figura 2 representa una vista en corte del conjunto de la figura 1 en un plano perpendicular a su tabique de separación de los dos compartimientos.

La invención es descrita en referencia a un turborreactor. El turborreactor comprende un cuerpo de alta presión y un cuerpo de baja presión, comprendiendo cada cuerpo de manera clásica un compresor y una turbina. En el cuerpo de alta presión está montado un mecanismo de toma de movimiento que arrastra a un árbol de toma de movimiento unido mecánicamente a una caja de engranajes de accesorios 1 designada en lo que sigue por su acrónimo inglés AGB 1, de "Accessory Gear Box". De modo más preciso, el árbol de toma de movimiento transmite el movimiento del árbol rotatorio del cuerpo de alta presión a un árbol de entrada (o de arrastre) de la AGB 1. El árbol de entrada de la AGB 1 está unido a la AGB 1 por una pieza de empalme 11 fijada a una pared de la AGB, en este caso a la pared superior de la figura 1. El árbol de entrada, soportado por la pieza de empalme 11, pasa de manera clásica a través de la pared superior de la AGB 1.

El turborreactor comprende por otra parte un circuito de lubricación que comprende un depósito de aceite 2, un grupo de lubricación 9a (no representado en la figura 1 pero visible en la figura 2) y canalizaciones de transporte del aceite hacia los órganos que haya que lubricar, no representadas. El grupo de lubricación 9a comprende en este caso una bomba de alimentación de aceite a una canalización principal a partir de la cual el aceite es guiado para alimentar el conjunto de las canalizaciones de alimentación de aceite a los diferentes órganos del motor, estando

estas canalizaciones unidas, directa o indirectamente, a la canalización principal. El grupo de lubricación 9a comprende además una pluralidad de bombas – en este caso cuatro bombas – que aspiran el aceite recuperado (generalmente por gravedad) en los órganos del turborreactor que hayan sido lubricados; el aceite así recuperado es reintroducido en el depósito de aceite 2 de donde el mismo es extraído para alimentar la canalización principal del circuito. El circuito de lubricación alimenta de aceite de lubricación los órganos o equipos del motor que tengan necesidad del mismo, por ejemplo los cojinetes de los árboles del motor o el engranaje de la AGB 1.

Refiriéndose a la figura 1, la AGB 1 y el depósito de aceite 2 están dispuestos para formar un conjunto integrado E. Este conjunto E comprende una carcasa 4 formada por dos medias carcasas 4a, 4b que definen respectivamente un primer compartimiento 5a y un segundo compartimiento 5b, estando los dos compartimientos 5a, 5b separados por un tabique 6.

El primer compartimiento 5a forma la AGB 1. A tal efecto, el mismo dispone un alojamiento para un engranaje 7 (o mecanismo 7) unido mecánicamente al árbol de entrada de la AGB 1, estando dispuesto el engranaje 7 para transmitir los movimientos del árbol de entrada de la AGB 1 a accesorios 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f del turborreactor. El engranaje 7 comprende una pluralidad de ruedas dentadas 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f solidarias respectivamente de una pluralidad de árboles 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f de arrastre de los accesorios 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f. El mismo comprende además una rueda dentada 7g, en este caso un piñón cónico 7g solidario de uno de los árboles 8d, que engrana con un piñón cónico solidario del árbol de entrada de la AGB 1 para el arrastre del conjunto de las ruedas 7a-7f del engranaje 7 por el árbol de entrada de la AGB 1. Cada árbol de arrastre 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f se extiende según un eje 8a', 8b', 8c', 8d', 8e', 8f'. Los árboles 8a-8f están dispuestos paralelamente uno a otro, de manera clásica en una AGB 1. En este caso, los accesorios comprenden el grupo de lubricación 9a, una bomba de carburante 9b, un arrancador de aire 9c, un generador de baja potencia 9d tal como un motor de imanes permanentes, un estarter-generador 9e y una bomba hidráulica 9f; estos accesorios 9a-9f se dan a título de ejemplo.

El segundo compartimiento 5b sirve de depósito al aceite del circuito de lubricación; dicho de otro modo, el mismo forma el depósito de aceite 2 de este circuito. El mismo forma un recinto cerrado en el interior del cual reposa el aceite.

El tabique 6 de separación entre los dos compartimientos 5a, 5b está fijado entre las dos medias carcasas 4a, 4b que forman los compartimientos 5a, 5b e impide cualquier comunicación fluidica entre los mismos, para evitar que el aceite del depósito 2 fluya indebidamente al compartimiento 5a de la AGB 1. El tabique 6 se extiende perpendicularmente a los árboles 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f.

El conjunto E de la AGB 1 y del depósito de aceite 2 es en este caso de forma globalmente alargada. De modo más preciso, la carcasa 4 del conjunto E presenta globalmente una forma alargada y curvada, en este caso adaptada para seguir la forma de un cárter (cilíndrico) del turborreactor al cual está destinada a ser fijada. El especialista en la materia habla frecuentemente de forma de "plátano" o de "judía"; se trata de modo más preciso de una forma con caras (en la parte delantera y parte trasera en la figura 1) perpendiculares a los árboles de arrastre 8a-8f, que son planas y paralelas entre sí; estas caras (delantera y trasera) están unidas por caras (inferior y superior en la figura 1) cada una en forma de porción de cilindro; las extremidades de la carcasa 4 están formadas por caras curvadas que unen entre sí de modo continuo las caras cilíndricas. La dimensión grande (media) del conjunto E es perpendicular a los árboles 8a-8f de arrastre de los accesorios 9a-9f.

Cada media carcasa 4a, 4b presenta una abertura en la totalidad de una cara que es perpendicular a los árboles 8a-8f de arrastre de los accesorios 9a-9f. La abertura de cada media carcasa 4a, 4b está delimitada por un borde libre 10a, 10b que se presenta aquí en forma de una brida 10a, 10b, respectivamente; así, esta brida 10, 10b se extiende perpendicularmente a los árboles de arrastre 8a-8f. Las medias carcasas 4a-4b están fijadas una a la otra a lo largo de estas bridas 10a, 10b, en este caso por atornillamiento. El tabique de separación 6 está igualmente fijado al conjunto E por atornillamiento; en este caso, los mismo tornillos permiten la fijación entre sí de la bridas 10a, 10b y a la periferia del tabique de separación 6 que está encerrado entre las bridas 10a, 10b.

Gracias a la configuración del conjunto E con un tabique de separación 6 perpendicular a los árboles 8a-8f, es posible fabricar a la vez la AGB 1 y el depósito de aceite 2 por un procedimiento de mecanizado de un bloque de material metálico, por ejemplo un tocho metálico, por ejemplo de aluminio, de titanio o de magnesio. Tal procedimiento de mecanizado es mucho menos caro de poner en práctica que un procedimiento de fabricación por fundición. De cualquier modo, se trata de un procedimiento que permite obtener una carcasa 4 construida en "split-line", con dos compartimientos, separados por un tabique, que cumplen funciones distintas.

En la medida en que el tabique de separación 6 es perpendicular a los árboles de arrastre 8a-8f, esto significa que la abertura de las medias carcasas 4a, 4b que forman la AGB 1 y el depósito de aceite 2 presentan dimensiones suficientes para permitir la puesta en práctica de un procedimiento de mecanizado y especialmente permitir el paso de las herramientas de mecanizado, por ejemplo herramientas de fresado. En particular, las aberturas presentan aquí dimensiones correspondientes a la imagen proyectada del conjunto del engranaje 7 que debe contener la AGB 1 sobre un plano perpendicular a los árboles de arrastre 7, por ejemplo sobre un plano medio del tabique de separación 8; esta imagen proyectada o proyección corresponde al volumen transversal, con respecto a los ejes 8a'-8f' de los árboles de arrastre 8a-8f, del engranaje 7 de la AGB 1.

De acuerdo con una forma de realización alternativa no representada, el tabique de separación 6 queda fijado de manera solidaria y no desmontable a la media carcasa 4b que forma el depósito de aceite 2; tal fijación puede ser puesta en práctica por ejemplo por soldadura. La ventaja de tal solución es la siguiente. Puede ser necesario a veces desmontar el conjunto E de una AGB 1 y de un depósito 2 para proceder a operaciones de mantenimiento en el engranaje 7 de la AGB 1. Tales operaciones no son en cambio necesarias en el depósito de aceite 2. Es posible entonces que el tabique 6 sea solidario de manera fija del depósito de aceite 2 pero fijado (con el depósito de aceite 2) de manera desmontable a la media carcasa 4a que forma la AGB 1.

En referencia a la figura 2 (pero no a la figura 1 en la que no están representados), ciertos accesorios 9a, 9c, 9e están montados directamente sobre la media carcasa 4b que forma el depósito de aceite 2. De modo más específico, el grupo de lubricación 9a está montado, en parte, directamente en el volumen del depósito de aceite 2 (en una camisa de protección 12); así, las bombas del grupo de lubricación 9a aspiran o vierten directamente aceite en el depósito 2. El arrancador de aire 9c y el estérter-generator 9e están montados en la pared de la media carcasa 4b que está enfrente del tabique de separación 6 y por tanto se extiende perpendicularmente a sus árboles de arrastre 8a-8f (se trata de la pared delantera en la figura 1). Estos árboles de arrastre 8c, 8e atraviesan por tanto el volumen del compartimiento 5b que forma el depósito de aceite 2; para que el hecho de que estos árboles 8c, 8e que se extienden en el compartimiento 5b no sea un problema, tubos de protección 8c", 8e" están montados en el compartimiento 5b, entre el tabique de separación 6 y la pared opuesta de la media carcasa 4b, para recibir los árboles de arrastre 8c, 8e que por tanto se extienden en el seno de estos tubos de protección 8c', 8e', impidiendo los tubos de protección cualquier contacto directo entre los árboles de arrastre 8c, 8e y el aceite contenido en el depósito 2.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de una caja (1) de mando de accesorios (9a-9f) y de un depósito (2) de líquido de lubricación de un turborreactor, comprendiendo la caja (1) de mando de accesorios (9a-9f) un engranaje (7) unido a árboles (8a-8f) paralelos entre sí de arrastre mecánico de los accesorios (9a-9f), comprendiendo el conjunto una carcasa (4) con dos compartimientos (5a, 5b) y un tabique (6), perpendicular a los citados árboles (8a-8f), de separación de los compartimientos (5a, 5b), formando un compartimiento (5a) la caja (1) de mando de accesorios (9a-9f) y formando un compartimiento (5b) el depósito de líquido (2), estando caracterizado el conjunto por el hecho de que la carcasa (4) es de tipo plátano, teniendo una forma alargada y curvada, adaptada para seguir la forma de un cárter cilíndrico del turborreactor al cual la misma está destinada a ser fijada.
2. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual, extendiéndose al turborreactor globalmente según un eje, el engranaje (7) de la caja (1) de mando de accesorios (9a-9f) está dispuesta de manera que sea arrastrada por un árbol de toma de movimiento sensiblemente perpendicular al eje del turborreactor.
3. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 en el cual los compartimientos (5a, 5b) son fabricados por mecanizado de un bloque de material metálico.
4. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 en el cual los compartimiento (5a, 5b) están formados por dos medias carcasas (4a, 4b) fijadas una a la otra.
5. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 4 en el cual las medias carcasas (4a, 4b) están fijadas una a la otra, preferentemente con el tabique, de manera desmontable, por ejemplo por atornillamiento.
6. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 y 5 en el cual el tabique (6) es solidario de manera no desmontable de la media carcasa (4b) que forma depósito (2) de líquido de lubricación, por ejemplo soldado a la misma.
7. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 en el cual la carcasa (4) es de forma globalmente alargada en una dirección global perpendicular a los árboles (8a-8f) de arrastre de los accesorios (9a-9f).
8. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 en el cual el compartimiento (5b) que forma depósito (2) de líquido de lubricación forma igualmente soporte de al menos algunos de los accesorios (9a, 9c, 9e) arrastrados por la caja (1) de mando de accesorios (9a-9f).
9. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 8 en el cual, extendiéndose los árboles (8c, 8e) de arrastre de los citados accesorios (9c, 9e) al menos en parte en el compartimiento (5b) que forma depósito (2), en el interior del depósito (2) están montados tubos de protección (8c", 8e"), en el seno de los cuales se extienden los citados árboles (8c, 8e).

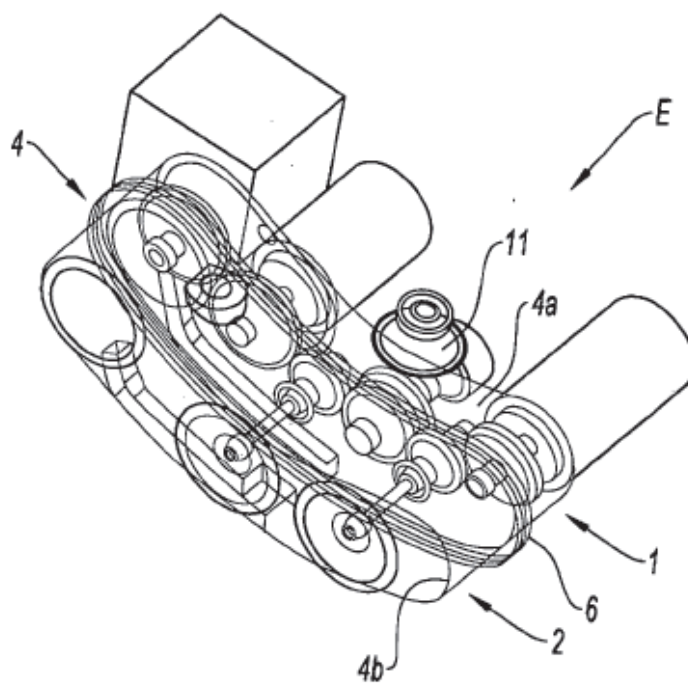


Fig. 1

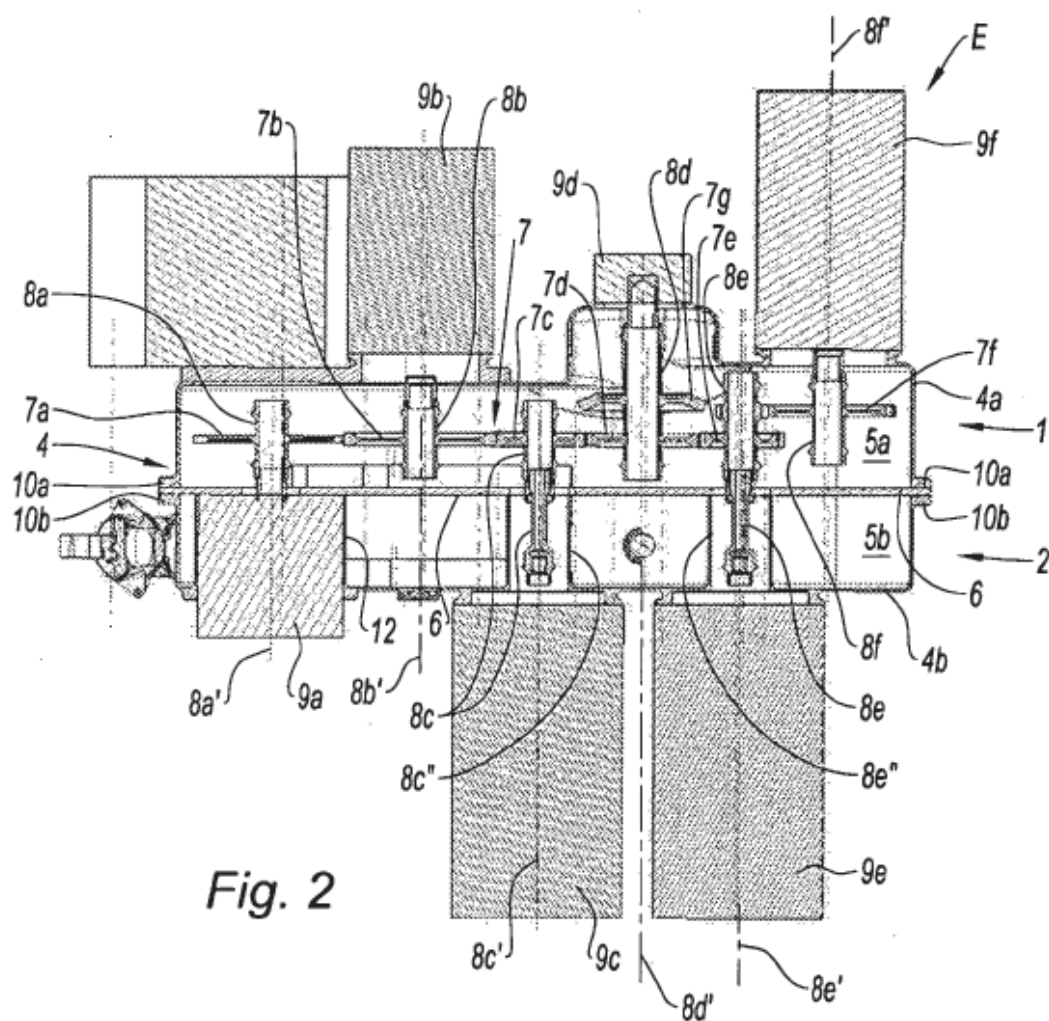


Fig. 2