

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 489**

51 Int. Cl.:

**F16H 25/20** (2006.01)

**H02K 7/06** (2006.01)

**H02K 5/10** (2006.01)

**F02C 7/32** (2006.01)

**B64D 41/00** (2006.01)

**B64D 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2013** **E 13766588 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2892806**

54 Título: **Caja de accesorios para el gobierno de flaps de una aeronave**

30 Prioridad:

**05.09.2012 FR 1258289**

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

**14.10.2016**

73 Titular/es:

**TURBOMECA (100.0%)**

**B.P. 2**

**64511 Bordes, FR**

72 Inventor/es:

**LE BORGNE, ERIC y**

**MACHIN, ALEXANDRE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 586 489 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

Caja de accesorios para el gobierno de flaps de una aeronave

La invención se refiere a una caja de accesorios para el gobierno de al menos un flap de una aeronave, especialmente de un helicóptero.

5 Se conoce una caja de accesorios por el documento US 2011/0146434, que se considera como el estado de la técnica más cercano y describe las características del preámbulo de la reivindicación 1. Según se ilustra mediante las figuras 1 y 2, una aeronave tal como, por ejemplo, un helicóptero comprende, de manera conocida, un motor con acceso anterior (o frontal) que incluye una caja 40 de equipos periféricos 50 de dicho motor denominada caja de accesorios 40 (Accessory GearBox en inglés). Por el término “anterior”, se entiende, en este punto y en todo lo que  
10 sigue, el lado por el que se accede a la caja de accesorios 40 para efectuar su mantenimiento. Igualmente, por el término “posterior”, se entiende el lado opuesto al lado anterior con relación a la caja de accesorios 40.

Tal como se ilustra mediante la figura 1, una caja de accesorios 40 de este tipo comprende, de manera conocida, una varilla de mando de flaps 15 que se extiende en parte por un conducto 45 de la caja 40 en orden a deslizar en el interior del mismo cuando se actúa la traslación de esta.

15 Se conoce montar, sobre la cara anterior del cárter 42 de tal caja 40, mediante brazos de fijación (no representados), un actuador 20 de arrastre de dicha varilla 15.

El actuador 20 comprende un cuerpo hueco 21 en cuyo interior desliza un pistón 23 montado sobre un vástago de pistón 22, llamado de potencia, que se extiende en parte en el exterior del cuerpo. La varilla 15 está unida, por una parte, con los flaps que han de gobernarse y, por otra, a testa con el extremo libre, exterior al cuerpo, del vástago 22. El enlace entre el vástago 22 y la varilla 15 se realiza mediante un eje de enlace 30 que, pasante perpendicularmente por la varilla 15 y el vástago 22, los hace solidarios en traslación. De este modo, de la parte anterior a la parte posterior, encontramos, primero, el cuerpo del actuador 20 y luego la porción del vástago 22 que se extiende en el exterior del cuerpo y, finalmente, la varilla de mando de flaps 15, según se ilustra en la figura 2. En el accionamiento del actuador 20, la puesta en circulación de fluidos a uno y otro lado del pistón 23 actúa el desplazamiento del mismo en uno u otro sentido, de modo que el vástago 22, a su vez, actúa la traslación de la varilla de mando de flaps 15.  
20  
25

En el mantenimiento del motor, es preciso montar (o desmontar) el eje de enlace 30 entre el vástago 22 y la varilla 15. Ahora bien, según se ilustra en la figura 1, este eje de enlace 30 no es directamente accesible para un operario desde la parte anterior, ya que está situado detrás del actuador 20, en una zona C situada entre el cuerpo del actuador 20 y la caja de accesorios 40. Por lo tanto, tal montaje precisa desmontar al menos una parte de los equipos periféricos 50 de la caja 40 para acceder lateralmente al eje de enlace 30, lo cual conlleva una pérdida de tiempo e incrementa los costes de mantenimiento de la aeronave, presentando así un primer inconveniente.  
30

Además, pese a tal desmontaje de los equipos periféricos 50 de la caja 40, el eje de enlace 30 sigue siendo difícilmente accesible y las manipulaciones de montaje (o de desmontaje) del eje 30 por parte de un operario se realizan a ciegas, cosa que las hace complejas y de larga duración, lo cual presenta un segundo inconveniente.  
35

Por otro lado, según se ilustra mediante la figura 1, el acondicionamiento de una zona de accesibilidad C al eje de enlace 30, entre la caja de accesorios 40 y el actuador 20, precisa alejar, hacia la parte anterior, el actuador 20 de la caja de accesorios 40. Semejante traslado impone un montaje del actuador 20 sobre la caja de accesorios 40 con un importante voladizo, lo cual vuelve al actuador 20 particularmente vulnerable a las diferentes excitaciones vibratorias del turbosje, llevando consigo problemas de comportamiento mecánico de las fijaciones del actuador 20 sobre el cárter 42 de la caja de accesorios 40, lo cual presenta un tercer inconveniente.  
40

Finalmente, una porción de las canalizaciones externas 27A y 27B de entrada y de salida de fluido del actuador 20, ilustradas parcialmente mediante la figura 1, puede estorbar el acceso a la zona de accesibilidad C, lo cual complica las operaciones de mantenimiento y presenta un cuarto inconveniente.

45 Aunque, originalmente, la invención ha sido concebida para responder a un problema relativo a la utilización de un actuador hidráulico, es de aplicación a cualquier tipo de actuador, por ejemplo, un actuador neumático, eléctrico, electroneumático, electromecánico, electrohidráulico, etc.

La presente invención tiene por finalidad eliminar al menos en parte estos inconvenientes, proponiendo una caja de accesorios para el gobierno de flaps de una aeronave que permite un montaje y un desmontaje sencillos y rápidos del enlace entre el vástago de pistón y la varilla de mando de los flaps, para así reducir el tiempo y el coste de mantenimiento de la aeronave.  
50

Así, la invención se refiere a una caja de accesorios de turbosje para aeronave, comprendiendo dicha caja un cárter, una varilla de mando de flaps de la aeronave establecida para deslizar axialmente en el interior de dicha caja y un actuador de arrastre de dicha varilla montado sobre dicho cárter, comprendiendo dicho actuador un cuerpo hueco, un pistón establecido para desplazarse en traslación en el interior de dicho cuerpo y un vástago de pistón unido a  
55

dicho pistón y que se extiende al menos en parte en el exterior del cuerpo del actuador, estando unido dicho vástago a la varilla, destacando la caja por que el cuerpo del actuador se halla dispuesto entre el enlace, del vástago con la varilla, y el cárter de la caja.

5 Una caja de este tipo permite trasladar el enlace del vástago con la varilla a la parte anterior del actuador. Por el término "anterior", se entiende, en este punto y en todo lo que sigue, el lado en el que se sitúa un operario con el fin de efectuar el mantenimiento de la caja de accesorios. Por el término "posterior", se entiende el lado opuesto al lado anterior con relación a la caja de accesorios.

Así, el mantenimiento es sencillo y rápido para un operario que se sitúa delante de la caja de accesorios, puesto que este tiene acceso directo al enlace del vástago con la varilla para poder montarla o desmontarla.

10 Semejante actuador, además, puede ser montado directamente, presionado, sobre el cárter de la caja de accesorios, de modo que ya no es necesario acondicionar una zona de accesibilidad entre el actuador y la caja de accesorios, lo cual permite reducir el voladizo del actuador con relación a la caja de accesorios y, con ello, hacer el actuador más robusto frente a las vibraciones generadas por el motor.

15 Cuando el cuerpo del actuador está montado, presionado, directamente sobre el cárter, las canalizaciones externas de entrada y de salida de fluido del actuador pueden ir integradas directamente a través del cárter de la caja, al objeto de liberar espacio alrededor del cuerpo del actuador. Por ejemplo, una de las canalizaciones puede ir directamente integrada en una pared del cuerpo del actuador y la otra canalización puede arrancar del cuerpo directamente a través del cárter.

20 Preferentemente, el vástago de pistón es hueco y atraviesa el cuerpo hueco de parte a parte, estando dispuesta la varilla de mando coaxialmente en el interior del vástago de pistón.

De este modo, haciendo pasar la varilla de mando a través del cuerpo de actuador, el enlace del vástago con la varilla puede realizarse en la parte anterior del actuador.

25 De acuerdo con una característica de la invención, el cuerpo del actuador comprende, en correspondencia con su extremo distal, una primera pared que comprende una primera abertura a través de la cual desliza el vástago de pistón y, en correspondencia con su extremo proximal, una segunda pared que comprende una segunda abertura a través de la cual también desliza el vástago de pistón, estando unidos el vástago y la varilla en correspondencia con sus respectivos extremos proximales, al objeto de ser solidarios en traslación. El vástago de pistón posee entonces una longitud axial superior a la longitud axial del cuerpo hueco del actuador.

30 Por el término "proximal", se entiende, en este punto y en todo lo que sigue, lo más próximo al lado de la caja en que se sitúa un operario con el fin de acceder a ella para efectuar su mantenimiento. Igualmente, por el término "distal", se entiende, en este punto y en todo lo que sigue, lo más distante al lado de la caja en que se sitúa un operario con el fin de acceder a ella para efectuar su mantenimiento.

35 De acuerdo con un aspecto de la invención, los enlaces entre el vástago de pistón y, respectivamente, la primera abertura y la segunda abertura, son estancos. Preferentemente, el actuador comprende, en correspondencia con cada abertura de deslizamiento del vástago, una junta de estanqueidad al objeto de hermetizar el enlace entre el vástago y el cuerpo del actuador.

Preferentemente, el vástago de pistón y la varilla de mando están unidos por un eje de enlace pasante perpendicularmente por el vástago y la varilla. La utilización de tal eje de enlace permite mantener sólidamente solidarios en traslación el vástago y la varilla.

40 Ventajosamente, la varilla de mando comprende, en correspondencia con su extremo proximal, una rótula de bloqueo de la varilla en el interior del vástago. Preferentemente, la rótula de bloqueo se materializa en forma de una bola en contacto directo con el vástago en el conjunto de una superficie anular. Tal rótula permite evitar que exista una holgura entre la varilla y el vástago en correspondencia con su enlace.

45 De acuerdo con una característica de la invención, la rótula está atravesada de parte a parte por el eje de fijación. Tal enlace permite fijar sólidamente la varilla al vástago y mantenerlos coaxiales entre sí.

50 De acuerdo con otra característica de la invención, el pistón se halla dispuesto entre el extremo proximal y el extremo distal de la varilla, preferentemente sensiblemente en su mitad. Tal posicionamiento del pistón permite liberar el extremo proximal de la varilla, en orden a facultar el enlace del vástago y de la varilla en correspondencia con sus respectivos extremos proximales. Así, el pistón separa la varilla en una porción distal y en una porción proximal, comprendiendo entonces esta última el enlace del vástago con la varilla.

Preferentemente, el pistón se materializa en forma de un disco que discurre transversalmente al eje del vástago.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el pistón separa el interior del cuerpo hueco del actuador en un espacio proximal y un espacio distal, comprendiendo el cuerpo una primera canalización de circulación de un primer fluido, que se extiende entre el espacio proximal y el cárter de la caja, y una segunda canalización de circulación de un

segundo fluido, que se extiende entre el espacio distal y el cárter de la caja.

5 Preferentemente, la primera canalización se integra en una pared del cuerpo hueco, al objeto de desembocar al exterior del cuerpo en correspondencia con el cárter de la caja y/o la segunda canalización desemboca al exterior del cuerpo en correspondencia con el cárter de la caja. De este modo, el actuador posee una ocupación de espacio limitada y puede ser montado, presionado, directamente contra el cárter de la caja, lo cual limita el voladizo del actuador con relación a la caja de accesorios.

10 La invención se refiere también a un procedimiento de montaje de un actuador tal y como se ha definido anteriormente, que comprende una etapa de disposición del cuerpo del actuador sobre el cárter de la caja y una etapa de enlace del vástago de pistón con la varilla de mando, de modo que el cuerpo del actuador se halle dispuesto entre el enlace del vástago con la varilla y el cárter de la caja.

Preferentemente, el procedimiento comprende una etapa de disposición de la varilla de mando coaxialmente en el interior del vástago de pistón y una etapa de enlace de la varilla de mando y del vástago de pistón, preferentemente mediante un eje de enlace, en correspondencia con sus respectivos extremos proximales.

15 La invención se refiere también a una aeronave, especialmente del tipo helicóptero, que comprende un turboeje, al menos un flap que gobernar y una caja de accesorios tal y como se ha definido anteriormente, cuya varilla de mando está unida a dicho flap.

Otras características y ventajas de la invención se irán poniendo de manifiesto con la descripción que sigue, llevada a cabo con referencia a las figuras que se acompañan, dadas a título de ejemplos no limitativos y en las cuales a objetos semejantes se han dado referencias idénticas.

20 La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de una caja de accesorios de la técnica anterior.

La figura 2 es una vista de la cara anterior de una caja de accesorios de la técnica anterior.

La figura 3 es una vista esquemática en sección transversal de una caja de accesorios según la invención.

La figura 4 es una vista de la cara anterior de una caja de accesorios según la invención.

#### **Descripción de la caja de accesorios según la invención**

25 Según se ilustra esquemáticamente en la figura 4, una aeronave tal como, por ejemplo, un helicóptero comprende, de manera conocida, un motor con acceso anterior (o frontal) que incluye una caja 140 de equipos periféricos 50 del motor, denominada caja de accesorios (Accessory GearBox en inglés).

30 Según se ilustra en las figuras 3 y 4, una caja de accesorios 140 comprende un cárter 42 en el que está determinado un conducto 45 en cuyo interior se halla dispuesta una varilla de mando de flaps 115 de la aeronave, establecida para deslizar axialmente en el interior de dicho conducto 45. En otras palabras, un desplazamiento de traslación de la varilla 115 permite modificar la inclinación de al menos un flap de la aeronave.

Con referencia a la figura 3, la caja de accesorios 140 incluye un actuador 120 de arrastre de dicha varilla 115, que va montado sobre la cara anterior del cárter 42 de la caja de accesorios 140.

35 El actuador 120 comprende un cuerpo hueco 121 en el que está montado un vástago de pistón 122 solidario de un pistón 123.

El cuerpo 121 del actuador 120 se materializa en forma de un cilindro longitudinal que discurre perpendicularmente a la cara anterior del cárter 42 y cuya sección puede ser diversa, en particular, cuadrada o circular.

40 El cuerpo 121 comprende, en correspondencia con su extremo distal 121d, una primera pared 124 que comprende una primera abertura 125 a través de la cual desliza el vástago de pistón 122 y, en correspondencia con su extremo proximal 121p, una segunda pared 126 que comprende una segunda abertura 128 a través de la cual desliza el vástago de pistón 122.

45 El pistón 123 está montado sobre el vástago de pistón 122, sensiblemente en su mitad, y determinan una estructura monopieza. El pistón 123 se establece para desplazarse en traslación en el interior del cuerpo 121, según el eje del actuador 120. El pistón 123 separa el volumen interior del cuerpo 121 en dos espacios A y B, pudiendo ser ocupado cada espacio, al menos en parte, por un fluido con posibilidad de entrar y salir de dicho espacio por mediación de una canalización (no representadas). De este modo, de manera conocida, se puede desplazar el pistón 123 modificando la presión de fluido dentro de los espacios A, B del cuerpo 121.

50 De manera preferida, una pared longitudinal del cuerpo hueco 121 lleva integrada al menos una de dichas canalizaciones, en orden a permitir la conexión fluidica con el cárter 42 de la caja 140, al propio tiempo que limita la ocupación de espacio del actuador 120 en su conjunto.

El vástago de pistón 122 se materializa en forma de un tubo cilíndrico hueco en cuyo interior se halla dispuesta coaxialmente la varilla de mando 115. En este ejemplo, con referencia a la figura 3, el vástago de pistón 122 posee una longitud axial superior a la longitud axial del cuerpo hueco 121 del actuador 120.

5 El vástago de pistón 122 y la varilla de mando de flaps 115 están unidos, en correspondencia con sus respectivos extremos proximales 122p y 115p, por un eje de enlace 130 que los hace solidarios en traslación.

La varilla de mando 115 comprende, en correspondencia con su extremo proximal 115p, una rótula de bloqueo 118 de la varilla 115 dentro del vástago 122, siendo atravesada la rótula 118 de parte a parte por el eje de enlace 130.

Así, semejante enlace permite la disposición y la sujeción del cuerpo 121, del vástago de pistón 122, del pistón 123 y de la varilla de mando 115 coaxialmente entre sí.

10 En correspondencia con las aberturas 125 y 128, se hallan respectivamente dispuestas, por ejemplo en horizontal, entre el vástago 122 y el cuerpo 121, unas juntas de estanqueidad 132, por ejemplo en X, al objeto de hermetizar los enlaces entre el vástago y el cuerpo del actuador.

15 La figura 4 ilustra la cara anterior de la caja de accesorios 140 según la invención y, especialmente, el enlace, entre el vástago de pistón 122 y la varilla de mando 115, realizado mediante el eje de enlace 130, cuya accesibilidad, por la parte anterior del actuador 120, es entonces sencilla para un operario.

Tal accesibilidad permite evitar el desmontaje de los equipos periféricos 50, lo cual simplifica el mantenimiento de la caja de accesorios y permite reducir el tiempo y los costes del mismo.

#### **Ensamble del actuador**

20 Con objeto de montar el actuador sobre el cárter 42 de la caja de accesorios 140, en primer lugar se dispone, en una primera etapa, el cuerpo del actuador 121 sobre el cárter 42 de la caja 140, de modo que la varilla de mando 115 quede insertada en el interior del vástago de pistón 122 y luego, en una segunda etapa, se une, con un eje de enlace 130, el vástago de pistón 122 con la varilla de mando 115, en correspondencia con sus respectivos extremos proximales 115p y 122p, de modo que el cuerpo 121 del actuador 120 quede dispuesto entre el eje de enlace 130 y el cárter 42 de la caja 140.

25 Con referencia a la figura 4, por lo tanto, un operario puede montar o desmontar con mucha facilidad el eje de enlace 130 que se encuentra por la parte delantera del actuador y es, por lo tanto, más fácil y rápidamente accesible para un operario en comparación con la técnica anterior.

#### **Puesta en práctica del actuador**

30 Con objeto de accionar el actuador 120, se regula la presión del fluido dentro de las canalizaciones (no representadas) que alimentan los espacios A, B del cuerpo hueco 121, de modo que el pistón 123 se desplace en el interior del cuerpo hueco 121 en el sentido que interesa.

35 De manera ventajosa, una o las dos canalizaciones de alimentación con fluido de los espacios A y B pueden ir al menos parcialmente integradas directamente en la caja de accesorios 140, en orden a liberar espacio alrededor del actuador 120. En efecto, puesto que el eje de enlace 130 está situado en la parte anterior del cuerpo hueco 121, ya no es necesario acondicionar un espacio entre el cuerpo hueco 121 y el cárter 42.

El pistón 123, cuando se desplaza en uno u otro sentido en el interior del cuerpo hueco 121, actúa la traslación del vástago de pistón 122.

En su deslizamiento a través del cuerpo 121, el vástago de pistón 122, a su vez, arrastra la varilla 115, permitiendo así el gobierno de los flaps asociados.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Caja de accesorios de turbosje para aeronave, comprendiendo dicha caja (140) un cárter (42), una varilla (115) establecida para deslizar axialmente en el interior de dicha caja (140) y un actuador (120) de arrastre de dicha varilla (115) montado sobre dicho cárter (42), comprendiendo dicho actuador (120) un cuerpo hueco (121), un pistón (123) establecido para desplazarse en traslación en el interior de dicho cuerpo (121) y un vástago de pistón (122) que, unido a dicho pistón (123), se extiende, al menos en parte, en el exterior del cuerpo (121) del actuador (120), estando unido dicho vástago (122) a la varilla (115), estando caracterizada la caja (140) por que dicha varilla (115) es una varilla de mando de flaps de la aeronave y el cuerpo (121) del actuador (120) se halla dispuesto entre el enlace, del vástago (122) con la varilla (115), y el cárter (42) de la caja (140).
- 10 2. Caja según la reivindicación 1, en la que el vástago de pistón (122) es hueco y atraviesa el cuerpo hueco (121) de parte a parte, estando dispuesta la varilla de mando (115) coaxialmente en el interior del vástago de pistón (122).
- 15 3. Caja según una de las anteriores reivindicaciones, en la que el cuerpo (121) del actuador (122) comprende, en correspondencia con su extremo distal (121d), una primera pared (124) que comprende una primera abertura (125) a través de la cual desliza el vástago de pistón (122) y, en correspondencia con su extremo proximal (121p), una segunda pared (126) que comprende una segunda abertura (128) a través de la cual desliza el vástago de pistón (122), estando unidos el vástago (122) y la varilla (115) en correspondencia con sus respectivos extremos proximales (122p, 115p) al objeto de ser solidarios en traslación.
- 20 4. Caja según una de las anteriores reivindicaciones, en la que el vástago de pistón (122) y la varilla de mando (115) están unidos por un eje de enlace (130) pasante perpendicularmente por el vástago (122) y la varilla (115).
5. Caja según una de las anteriores reivindicaciones, en la que la varilla de mando (115) comprende, en correspondencia con su extremo proximal (115p), una rótula de bloqueo (118) de la varilla (115) en el interior del vástago (122).
- 25 6. Caja según la reivindicación 5, en la que la rótula de bloqueo se materializa en forma de una bola (118) en contacto directo con el vástago (122) en el conjunto de una superficie anular.
7. Caja según una de las anteriores reivindicaciones 5 y 6, en la que la rótula (118) está atravesada de parte a parte por el eje de fijación (130).
8. Caja según una de las anteriores reivindicaciones, en la que el pistón (123) se halla dispuesto entre el extremo proximal (122p) y el extremo distal del vástago (122).
- 30 9. Caja según la reivindicación 3, en la que los enlaces entre el vástago de pistón (122) y, respectivamente, la primera abertura (125) y la segunda abertura (128), son estancos.
10. Aeronave que comprende un turbosje, al menos un flap que gobernar y una caja de accesorios (140) según una de las anteriores reivindicaciones, cuya varilla de mando (115) está unida a dicho flap.

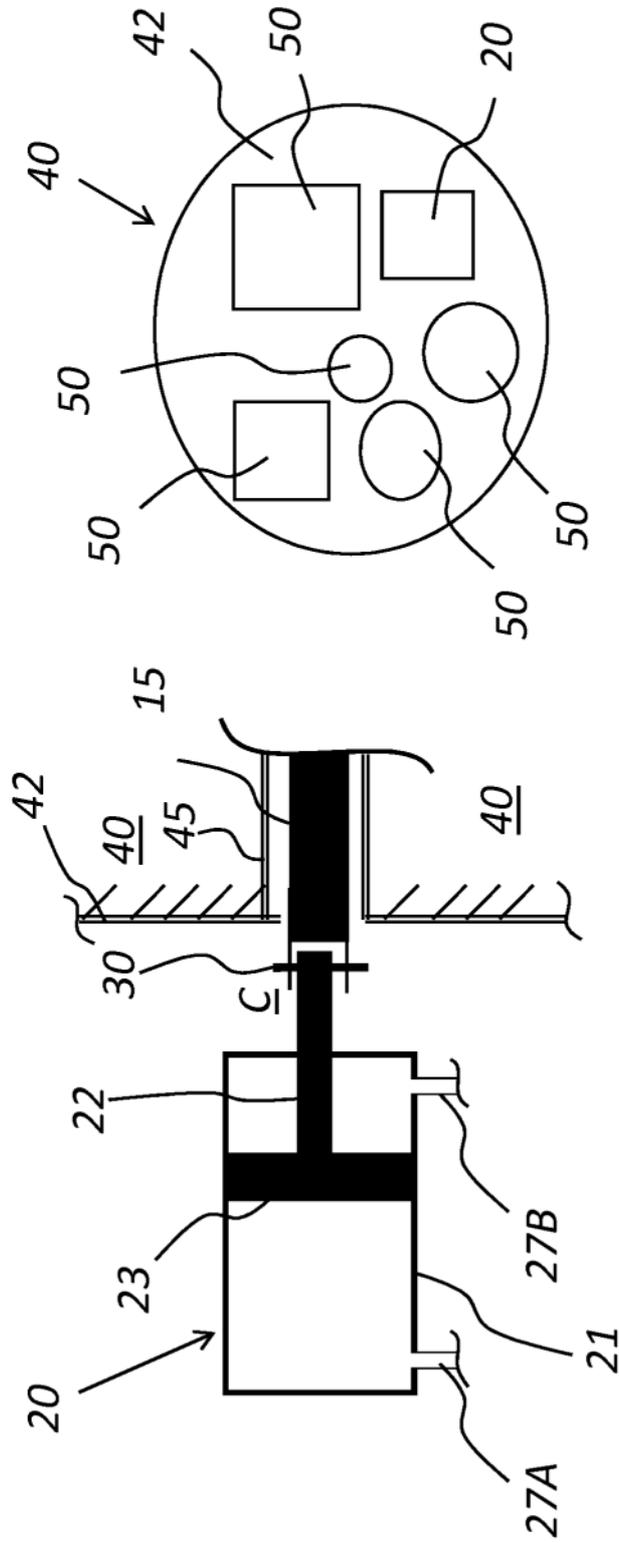


Figura 2

Figura 1

Técnica anterior

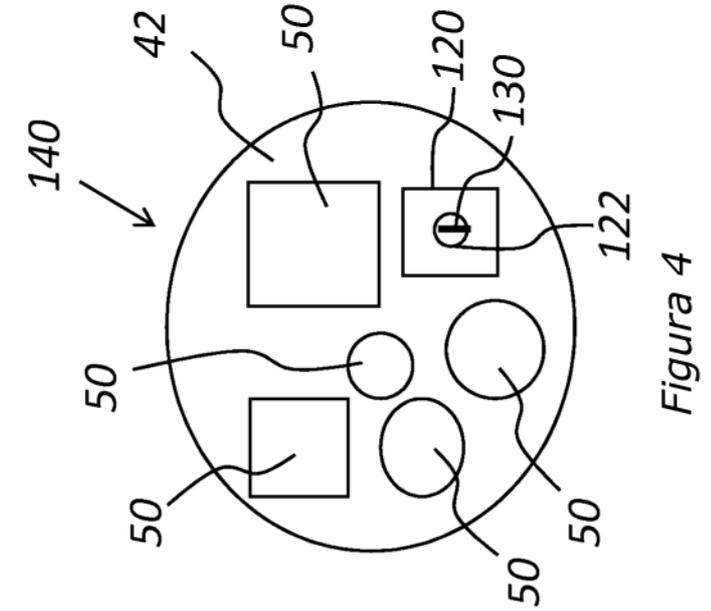


Figura 4

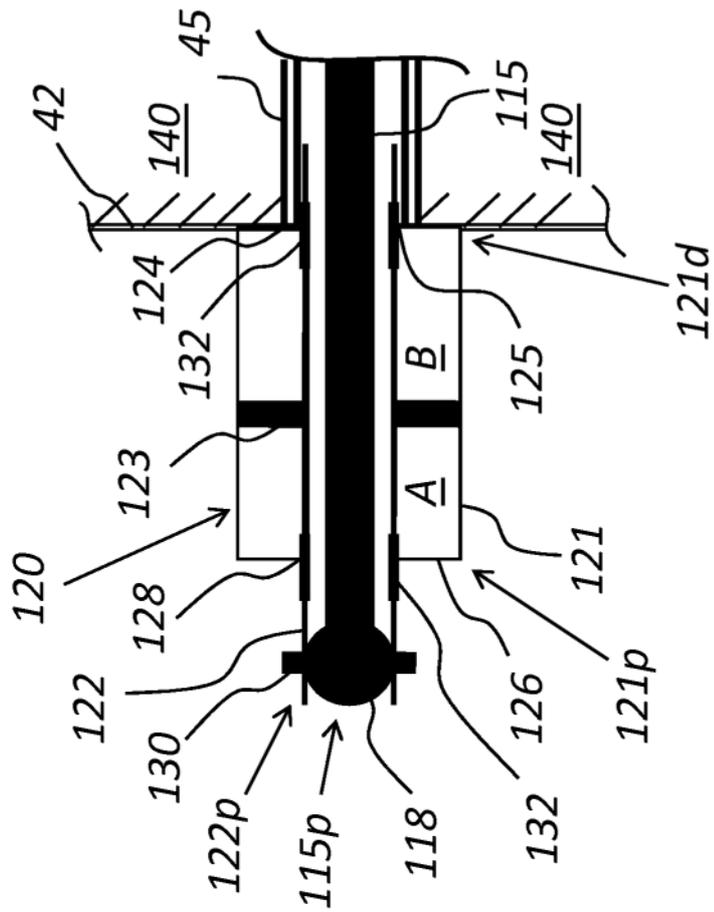


Figura 3