



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 543**

51 Int. Cl.:  
**B60K 17/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08767458 .6**

96 Fecha de presentación : **30.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2150431**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **Dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, para tomas de fuerza.**

30 Prioridad: **30.04.2007 US 926886 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2011**

73 Titular/es: **PARKER HANNIFIN CORPORATION**  
**6035 Parkland Boulevard**  
**Cleveland, Ohio 44124-4141, US**

72 Inventor/es: **Graves, Damon, B.**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

**ES 2 367 543 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, para tomas de fuerza

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a mecanismos de cambio para tomas de fuerza. En particular, esta invención se refiere a una estructura mejorada para un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente para ser utilizado en dicha toma de fuerza.

10 Las tomas de fuerza son dispositivos mecánicos bien conocidos que son utilizados corrientemente conjuntamente con fuentes de energía rotativa, tales como motores y transmisiones contenidos en vehículos para proporcionar potencia de forma selectiva a uno o varios accesorios accionados por rotación. Por ejemplo, habitualmente se utilizan tomas de fuerza en una gran diversidad de vehículos industriales y agrícolas para el accionamiento de bombas hidráulicas que, a su vez, hacen funcionar accesorios accionados hidráulicamente tales como arados, compactadores de basura, mecanismos de elevación, cabrestantes y similares. La toma de fuerza proporciona un mecanismo relativamente sencillo y económico para suministrar potencia en forma rotativa desde la fuente de la energía rotativa para hacer funcionar el accesorio accionado de forma rotativa.

20 Una toma de fuerza típica incluye un cuerpo envolvente hueco que tiene una superficie de montaje dispuesta en el mismo. En la superficie de montaje del cuerpo envolvente de la toma de fuerza está formada una abertura. Un engranaje de entrada está soportado de forma rotativa en el interior del cuerpo envolvente de la toma de fuerza e incluye una parte que se extiende hacia el exterior a través de la abertura formada en la superficie de montaje. La superficie de montaje del cuerpo envolvente de la toma de fuerza está adaptada para ser fijada (habitualmente mediante una serie de pernos) a la superficie de montaje correspondiente dispuesta en una caja de la fuente de potencia rotativa, tal como la transmisión de un vehículo o un motor. La superficie de montaje dispuesta en la caja de la transmisión tiene, asimismo, una abertura formada en la misma. Cuando se fija el cuerpo envolvente de la toma de fuerza a la caja de transmisión, la abertura formada en la superficie de montaje del cuerpo envolvente de la toma de fuerza está alineada con la abertura formada en la caja de transmisión. Esto permite que el engranaje de entrada de la toma de fuerza se prolongue a través de dichas aberturas alineadas, engranando con uno de los engranajes contenidos en el interior de la transmisión. Habitualmente, el mecanismo de entrada de la toma de fuerza engrana con un dispositivo de transmisión, que es accionado de manera constante por el motor del vehículo. Como resultado, el dispositivo de entrada de la toma de fuerza es accionado de forma rotativa por el dispositivo de transmisión, siempre que el motor del vehículo esté en funcionamiento.

35 La toma de fuerza incluye además un eje de salida que está soportado de forma que puede girar en el interior del cuerpo envolvente de la toma de fuerza. Una parte del eje de salida se prolonga hacia el exterior desde el cuerpo envolvente de la toma de fuerza y está adaptado para ser conectado al accesorio accionado de forma rotativa. En algunas tomas de fuerza, el eje de salida está conectado de forma constante para girar por medio del dispositivo de entrada. En dichos casos, el eje de salida acciona de forma rotativa el accesorio movido de forma rotativa siempre que el dispositivo de entrada esté accionado de manera rotativa por el engranaje de transmisión. Sin embargo, en otras tomas de fuerza, el eje de salida está conectado solamente de forma intermitente para girar mediante el engranaje de entrada, por medio de un embrague intermedio. Cuando el embrague conecta el eje de salida para que gire por medio del engranaje de entrada, el eje de salida acciona de forma rotativa el accesorio accionado de forma rotativa siempre que el engranaje de entrada esté accionado de forma rotativa por el engranaje de transmisión. Cuando el embrague desconecta de la rotación el eje de salida mediante el engranaje de entrada, el eje de salida no acciona de forma rotativa el accesorio accionado de forma rotativa.

50 Este acoplamiento y desacoplamiento del embrague está controlado por medio de un dispositivo de cambio que, habitualmente, está dispuesto en el cuerpo envolvente de la toma de fuerza. Un dispositivo de cambio típico incluye un conjunto de un pistón hidráulico o neumático y un cilindro, que está conectado a una horquilla de cambio desplazable. Frecuentemente, la horquilla de cambio está conectada al pistón, de tal modo que el desplazamiento del pistón en el interior del cilindro produce el desplazamiento de la horquilla de cambio. Cuando el conjunto del pistón y el cilindro funcionan en un primer modo, el pistón y la horquilla de cambio se desplazan en una primera dirección. Este movimiento en la primera dirección hace que el embrague quede desacoplado, desconectando de este modo del giro el eje de salida por parte del dispositivo de entrada e impidiendo el funcionamiento del accesorio accionado por rotación. Cuando el conjunto del pistón y el cilindro funcionan en un segundo modo, el pistón y la horquilla de cambio son desplazados en una segunda dirección. Este movimiento en la segunda dirección hace que el embrague quede acoplado, conectando de este modo el eje de salida para su rotación por medio del dispositivo de entrada y produciendo el funcionamiento del accesorio accionado de forma rotativa.

65 Un mecanismo antagonista, tal como un resorte, puede estar dispuesto en el interior del dispositivo de cambio para empujar el pistón y la horquilla de cambio para que se desplacen en la primera dirección. Cuando está dispuesto de este modo, el mecanismo antagonista mantiene normalmente el embrague de la toma de fuerza en una primera situación de funcionamiento (acoplado o desacoplado, según se desee). Para accionar el embrague en una segunda situación de funcionamiento (acoplado o desacoplado, según se desee), se suministra un fluido a presión al interior

del conjunto de pistón y cilindro. Este fluido a presión empuja el pistón y la horquilla de cambio para que se desplacen en la segunda dirección venciendo el empuje del mecanismo antagonista. Mediante el control de la aplicación de este fluido a presión, el embrague de la toma de fuerza puede funcionar según se desee.

5 Con el objeto de controlar la aplicación de este fluido a presión de esta manera, generalmente está dispuesta una válvula de control del fluido. Habitualmente, la válvula de control del fluido está incorporada como una electroválvula que incluye un paso de entrada, un paso de salida y un paso de escape. El paso de entrada de la válvula de control  
10 comunica con una fuente de fluido a presión, tal como una bomba o un compresor que pueden estar dispuestos sobre la transmisión o en su interior. El paso de salida de la válvula de control comunica con el conjunto de pistón y cilindro. El paso de escape de la válvula de control comunica con un depósito del fluido como el que puede estar  
15 dispuesto sobre la transmisión o en su interior. Cuando se acciona la válvula de control en una primera situación de funcionamiento, se impide la comunicación fluida entre el paso de entrada y el paso de salida, mientras que se permite la comunicación fluida entre el paso de escape y el paso de salida. Como resultado, el fluido a presión no es suministrado al interior del conjunto del pistón y el cilindro, y el conjunto del pistón y el cilindro evacuan al depósito  
20 descrita anteriormente. Cuando se acciona la válvula de control en una segunda situación de funcionamiento, se permite la comunicación fluida entre el paso de entrada y el paso de salida, mientras que se impide la comunicación fluida entre el paso de escape y el paso de salida. Como resultado, se suministra fluido a presión al interior del conjunto del pistón y el cilindro, y el conjunto del pistón y el cilindro no evacua al depósito del fluido. En consecuencia, el embrague de la toma de fuerza funciona en la segunda situación de funcionamiento descrita anteriormente.

25 Cuando del dispositivo de cambio es accionado neumáticamente (es decir, mediante un medio gaseoso, tal como aire), el paso de escape de la válvula de control puede simplemente evacuar a la atmósfera, que esencialmente funciona como depósito del fluido. No obstante, cuando el dispositivo de cambio es accionado hidráulicamente (es decir, mediante un medio líquido tal como aceite) está dispuesta una tubería de retorno del líquido entre el paso de escape de la válvula de control y el depósito del fluido, que habitualmente está situado en el interior de la toma de fuerza o de la transmisión. Aunque la utilización de dicha tubería de retorno del líquido ha venido funcionando satisfactoriamente, se ha hallado que la necesidad de disponer dicha tubería de retorno del líquido desde el paso de escape de la válvula de control y el depósito del fluido incrementa la complejidad y el coste del dispositivo de cambio. Por lo tanto, sería deseable disponer de una estructura mejorada para un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente para ser utilizado en una toma de fuerza, que fuera más sencillo y menos costoso en su construcción que las estructuras conocidas.

### 35 CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una estructura mejorada para un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente para ser utilizado en una toma de fuerza, que es relativamente sencillo y poco costoso en su construcción. El dispositivo de cambio incluye un cuerpo envolvente del dispositivo de cambio que tiene una parte interior, un paso para el fluido y una abertura. En el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio está dispuesto un pistón de cambio que puede desplazarse en una primera y una segunda dirección. El pistón del cambio define una primera y una segunda cámaras en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio. El paso del fluido comunica con la primera cámara, y la abertura comunica con la segunda cámara. El pistón del dispositivo de cambio incluye un conducto de paso que proporciona una comunicación entre la primera y la segunda cámaras definidas en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio. Un dispositivo de accionamiento del cambio está soportado sobre el pistón del cambio para su desplazamiento con el mismo y se prolonga a través de la abertura dispuesta en el cuerpo envolvente del dispositivo de cambio.

50 Diversos aspectos de esta invención resultarán más evidentes a los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes, cuando se lean teniendo a la vista los dibujos adjuntos.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 La figura 1 es una vista en alzado de una primera realización de una toma de fuerza que incluye un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente según la invención.

La figura 2 es una vista en alzado, en sección, a mayor escala, de la primera realización del dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

60 La figura 3 es otra vista en alzado, en sección, a mayor escala, de la primera realización del dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en alzado, en sección, a mayor escala, similar a la figura 2, de una segunda realización del dispositivo de cambio accionado hidráulicamente de la figura 1.

65

La figura 5 es una vista en alzado, en sección, a mayor escala, similar a la figura 2, de un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente de la técnica anterior para una toma de fuerza.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

5 Haciendo referencia a continuación a los dibujos, en la figura 1 se muestra una toma de fuerza indicada en conjunto con el numeral -10-, según esta invención. La toma de fuerza -10- mostrada es, en gran medida, convencional en la técnica y únicamente pretende ilustrar un entorno en el que esta invención puede ser utilizada. De este modo, se pretende que el ámbito de esta invención no quede limitado a su utilización con la estructura específica de la toma de fuerza -10- mostrada en los dibujos, sino a tomas de fuerza en general. Por el contrario, tal como resultará evidente a continuación, esta invención puede ser utilizada en cualquier entorno deseado para los fines descritos más adelante.

15 La toma de fuerza -10- mostrada incluye un cuerpo envolvente hueco -11- que tiene una superficie de montaje -11a- dispuesta en el mismo. En la superficie de montaje -11a- del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza está formada una abertura -11b- (ver figura 2). Un engranaje de entrada -12- está soportado de forma que puede girar en el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza e incluye una parte que se extiende hacia el exterior a través de la abertura -11b- formada en la superficie de montaje -11a-. La superficie de montaje -11a- del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza está adaptada para ser fijada (habitualmente mediante una serie de pernos) a la superficie de montaje correspondiente (no mostrada), dispuesta en una fuente de potencia rotativa, de manera que puede ser accionada de forma rotativa de la manera descrita anteriormente. La toma de fuerza -10- incluye asimismo un eje de salida -13-, que está soportado de forma que puede girar en el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza. Una parte del eje de salida -13- se extiende hacia el exterior desde el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza y está adaptado para ser conectado a un accesorio accionado de forma rotativa (no mostrado) de una manera convencional, tal como se ha descrito asimismo anteriormente.

Un embrague (no mostrado) está dispuesto para conectar de forma selectiva el eje de salida -13- para su rotación mediante el engranaje de entrada -12- y, como resultado, para producir el funcionamiento del accesorio accionado de forma rotativa. El embrague es de una técnica convencional y puede ser realizado con una estructura cualquiera de una variedad de estructuras conocidas. Por ejemplo, el embrague puede estar realizado como un dispositivo estriado dispuesto sobre una parte estriada del eje de salida -13- para su desplazamiento entre una posición de acoplamiento, en la que el dispositivo del embrague engrana con el engranaje de entrada -11-, y una posición de desacoplamiento, en la que el dispositivo del embrague no engrana con el engranaje de entrada -11-. Como alternativa, el embrague puede estar realizado como una placa de fricción o un conjunto similar de embrague que puede funcionar en un modo de acoplamiento, en el que el eje de salida -13- está conectado para girar por medio del engranaje de entrada -12-, y un modo de desacoplamiento en el que el eje de salida -13- no está conectado para girar por medio del engranaje de entrada -12-. Sin tener en cuenta su estructura específica, el embrague está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza para permitir un funcionamiento selectivo o intermitente del accesorio accionado de forma rotativa siempre que gire el engranaje de entrada -12- de la toma de fuerza -10-.

El embrague funciona por medio de un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, indicado en conjunto como -20-. La estructura del dispositivo de cambio -20- se muestra en detalle en las figuras 2 y 3. Tal como se muestra en las mismas, el dispositivo de cambio -20- incluye una horquilla de cambio -21- que puede desplazarse axialmente, u otro dispositivo de cambio. Cuando la horquilla de cambio -21- se desplaza en una primera dirección (tal como, por ejemplo, hacia la derecha en la figura 2) el embrague se desacopla, de tal modo que el eje de salida -13- no está conectado para girar por medio del engranaje de entrada -12- y, por consiguiente, se impide el funcionamiento del accesorio accionado por rotación. Cuando la horquilla de cambio -21- se desplaza en una segunda dirección (tal como, por ejemplo, hacia la izquierda en la figura 2), el embrague se acopla de tal modo que el eje de salida -13- se conecta para girar mediante el engranaje de entrada -12- y, por consiguiente, permite el funcionamiento del accesorio accionado por rotación.

El dispositivo de cambio -20- incluye además un cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio que, en la realización mostrada, es generalmente hueco y de forma cilíndrica. El cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio mostrado está montado sobre el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza e incluye un paso -23- para fluidos que comunica con el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. Los extremos opuestos del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio pueden estar cerrados de forma estanca mediante los primeros y segundos tapones -22a- y -22b-. Como alternativa, los extremos opuestos del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio pueden estar cerrados de forma estanca mediante partes extremas integrales moldeadas (no mostradas). Una abertura -22c- está formada en una parte del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio y está alineada con la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza -10-. La horquilla de cambio -21- se prolonga a través de la abertura -22c- formada en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio y a través de la abertura -11b-, formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza, hasta acoplarse con el embrague dispuesto en el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza.

65

Un pistón -24- del dispositivo de cambio está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio para un movimiento deslizante en la primera y la segunda direcciones mencionadas anteriormente. Una parte del pistón -24- del dispositivo de cambio (cerca del extremo derecho, al mirar la figura 2) realiza un cierre estanco contra una parte de la superficie interior del cuerpo envolvente -22- de tal modo que divide el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio en una primera cámara -25- y una segunda cámara -26-. El paso -23- para fluidos dispuesto en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio comunica con la primera cámara -25-. La segunda cámara -26- comunica a través de la abertura -22c- formada en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio y a través de la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza, con el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza. Si se desea, un sensor -27- u otro dispositivo puede estar montado en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio para controlar una o varias características del funcionamiento del dispositivo de cambio -20-, tales como, por ejemplo, la posición del pistón -24- del dispositivo de cambio con respecto al cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. El sensor -27- es corriente en la técnica y no forma parte de esta invención.

La horquilla de cambio -21- está soportada sobre el pistón -24- del dispositivo de cambio para su desplazamiento en ambas primera y segunda direcciones. Para ello, la horquilla de cambio -21- mostrada incluye una parte anular -21a- que se extiende alrededor de una parte de la superficie exterior del pistón -24- del dispositivo de cambio. La horquilla de cambio -21- puede estar fijada para un desplazamiento simultáneo con el pistón -24- del dispositivo de cambio, por medio de un elemento de fijación roscado -21b- o por cualquier otro medio convencional. De este modo, cuando el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- se mueven en la primera dirección (hacia la derecha en la figura 2), el embrague se desconecta de tal forma que el eje de salida -13- no está conectado para su giro por medio del dispositivo de entrada -12- y, por consiguiente, se impide el funcionamiento del accesorio accionado por rotación. Cuando el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- se desplazan en la segunda dirección, el embrague se acopla de tal modo que el eje de salida -13- se conecta para su giro por medio del dispositivo de entrada -12- y, por consiguiente, se permite el funcionamiento del accesorio accionado por rotación.

El pistón -24- del dispositivo de cambio mostrado tiene un rebaje circular -24a- dispuesto en el mismo, que recibe el primer extremo de un elemento antagonista -28-. En la realización mostrada, el elemento antagonista -28- es un resorte espiral, aunque puede disponerse cualquier otra estructura elástica o que genere una fuerza. Un segundo extremo del elemento antagonista -28- se acopla al primer obturador -22a- dispuesto en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. De este modo, el elemento antagonista -28- reacciona entre el primer obturador -22a- y el extremo izquierdo del pistón -24- del dispositivo de cambio para obligar al pistón -24- del dispositivo de cambio y a la horquilla de cambio -21- a desplazarse en la primera dirección (hacia la derecha en la figura 2). Cuando el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- son desplazados a la primera posición, el embrague de la toma de fuerza -10- queda desacoplado.

En el interior del pistón -24- del dispositivo de cambio está dispuesto un agujero alargado escalonado -24b- que se extiende entre el rebaje circular -24a- y un orificio de purga -24c-, que está dispuesto en el extremo del pistón -24- del dispositivo de cambio opuesto al rebaje circular -24a-. La finalidad del orificio alargado escalonado -24b- y del orificio de purga -24c- se explicará más adelante. El agujero alargado escalonado -24b- se muestra con un diámetro que es menor que el diámetro del rebaje circular -24a-, aunque esto no es necesario. El diámetro más pequeño del rebaje circular -24a- proporciona un saliente interior contra el cual puede reaccionar el elemento antagonista -28-, tal como se ha descrito anteriormente.

El orificio de purga -24c- proporciona una comunicación fluida controlada y medida entre el interior del pistón -24- del dispositivo de cambio y la primera cámara -25-, definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. En el pistón -24- del dispositivo de cambio está formado un conducto de paso -30- que se extiende en sentido lateral y que proporciona una comunicación fluida entre el agujero alargado escalonado -24b- y un canal anular -31- dispuesto en la superficie exterior del pistón -24- del dispositivo de cambio. En la realización mostrada, el canal -31- se extiende completamente alrededor de la superficie exterior del pistón -24- del dispositivo de cambio. Sin embargo, esto no es necesario, y el canal -31- puede tener cualquier forma que se desee. En la realización mostrada, el canal -31- está situado en el interior de la parte anular -21a- de la horquilla de cambio -21-. Como alternativa, el canal -31- puede estar formado en la superficie interior de la parte anular -21a- de la horquilla de cambio -21-, opuesta a la superficie exterior del pistón -24- del dispositivo de cambio. En cualquier caso, un conducto de paso -32- de escape (ver figura 3) está formado en la parte anular -21a- de la horquilla de cambio -21- y proporciona una comunicación fluida entre el canal -31- y la segunda cámara -26- definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. La finalidad del canal -31- y del conducto de paso -32- de escape se explicará más adelante.

El dispositivo de cambio -20- incluye además una válvula -40- de control del fluido que tiene un paso de entrada -41- y un paso de salida -42-. La válvula -40- de control del fluido puede estar realizada como una electroválvula o cualquier otra estructura convencional que pueda ser accionada para controlar de forma selectiva el flujo de fluido a través de la misma desde el paso de entrada -41- al paso de salida -42-. El paso de entrada -41- de la válvula -40- de control del fluido comunica con una fuente de fluido a presión (no mostrada) por medio de cualquier conducto convencional, tal como mangueras flexibles, tuberías rígidas y similares. El paso de salida -42- de la válvula -40- de

control del fluido comunica con la primera cámara -25-, definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. De este modo, la válvula -40- de control del fluido puede ser accionada para permitir y para impedir de forma selectiva que el fluido a presión fluya a través de la misma desde la fuente de fluido a presión hasta la primera cámara -25-, definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio.

5 Cuando se acciona la válvula -40- de control del fluido para permitir que el fluido a presión fluya a la primera cámara -25-, dicho fluido a presión ejerce una fuerza contra el extremo derecho del pistón -24- del dispositivo de cambio. Cuando la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo derecho del pistón -24- del dispositivo de cambio supera la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo izquierdo del pistón -24- del dispositivo de cambio mediante el  
10 elemento antagonista -28-, el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- se desplazarán en la segunda dirección (hacia la izquierda en la figura 2) hasta una segunda posición. Como resultado, el embrague de la toma de fuerza -10- quedará acoplado, tal como se ha descrito anteriormente.

15 Durante el tiempo en que el fluido a presión en la primera cámara -25- empuja contra el extremo derecho del pistón -24- del dispositivo de cambio, se permite el paso de un volumen relativamente pequeño y medido de dicho fluido a través del orificio de purga -24c- hacia el agujero alargado escalonado -24b-, dispuesto en el interior del pistón -24- del dispositivo de cambio. Dicho fluido pasa desde el agujero alargado escalonado 24b- a través del canal -30- que se extiende lateralmente, el canal anular -31- dispuesto en la superficie exterior del pistón -24- del dispositivo de cambio y el conducto de paso -32- de escape formado en la parte anular -21a- de la horquilla de cambio -21- hasta  
20 la segunda cámara -26-, definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. Desde aquí, dicho fluido desagua a través de la abertura -22c- formada en el cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio y a través de la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza hacia el interior de la toma de fuerza -10-. El propio interior de la toma de fuerza -10- puede estar comunicado con el interior de la transmisión o de otro mecanismo en el que esté montada, para permitir que el fluido vuelva al punto de origen que normalmente es un depósito para la fuente de fluido a presión.  
25

Con el objeto de desacoplar el embrague de la toma de fuerza -10-, se acciona la válvula -40- de control del fluido para impedir la comunicación fluida entre el paso de entrada -41- y el paso de salida -42- de la misma. Como resultado, se impide que la fuente de líquido a presión se comuniquen con la primera cámara -25-, definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. Debido a que el orificio de purga -24c- continua permitiendo que el fluido fluya desde la primera cámara -25- al interior del pistón -24- del dispositivo de cambio, la fuerza sigue siendo ejercida por el elemento antagonista -28- contra el extremo izquierdo del pistón -24- del dispositivo de cambio para desplazar el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- en la primera dirección (hacia la derecha en la figura 2) para desacoplar el embrague de la toma de fuerza -10-. Cuando el  
30 pistón -24- del dispositivo de cambio se desplaza hacia la derecha bajo el empuje del elemento antagonista -28-, el fluido en la primera cámara -25- continua fluyendo a través del orificio de purga -24c- y vuelve al depósito de la fuente de fluido a presión tal como se ha descrito anteriormente.  
35

El tamaño del orificio de purga -24c- se escoge preferentemente que sea suficientemente pequeño, de tal modo que cuando el fluido a presión es suministrado al interior de la primera cámara -25- definida en el interior del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio, tal como se ha descrito anteriormente, la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo derecho del pistón -24- del dispositivo de cambio por el fluido a presión puede superar rápidamente la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo izquierdo del pistón -24- del dispositivo de cambio por medio del elemento antagonista -28-. Esto permite que el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- se desplacen rápidamente en la segunda dirección, haciendo que el embrague de la toma de fuerza -10- se acople en un periodo de tiempo relativamente corto. No obstante, al mismo tiempo, el tamaño del orificio de purga -24c- se escoge preferentemente de modo que sea suficientemente grande para que cuando ya no se suministra fluido a presión al interior de la primera cámara -25-, tal como se ha descrito anteriormente, el fluido que queda en la primera cámara -25- pueda ser purgado rápidamente del interior del pistón -24- del dispositivo de cambio y del cuerpo envolvente -22- del dispositivo de cambio. Esto permite que el elemento antagonista -28- desplace rápidamente el pistón -24- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -21- en la primera dirección, haciendo que se desacople el embrague de la toma de fuerza -10-. El tamaño específico del orificio de purga -24c- puede ser determinado mediante diversos factores. Algunos de estos factores incluyen la rapidez del resorte del elemento elástico -28-, la cantidad de fluido a presión suministrado a la primera cámara -25-, la velocidad del flujo del fluido a presión suministrado desde la fuente de fluido a presión a la primera cámara -25-, la temperatura de funcionamiento del dispositivo de cambio -20-, el tipo de fluido utilizado (incluyendo propiedades del fluido tales como las características de cizallamiento del fluido, la viscosidad y la compresibilidad) y otros factores.  
40  
45  
50  
55

De este modo, puede verse que esta invención proporciona un flujo de fluido constante y medido desde la fuente de fluido a presión volviendo al depósito de dicha fuente. Esto elimina la necesidad de disponer una tubería independiente de retorno del líquido entre la válvula -40- de control del fluido y el depósito del fluido, tal como se ha descrito anteriormente, en relación con dispositivos de cambio ya conocidos accionados hidráulicamente. Asimismo simplifica la estructura de la válvula -40- de control debido a que no se necesita paso de escape. Como resultado, se reduce el coste y la complejidad del sistema.  
60  
65

La figura 4 muestra una segunda realización de un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, indicado en conjunto con el numeral -20'-, que puede ser utilizado con la toma de fuerza -10- mostrada en la figura 1. La segunda realización del dispositivo de cambio -20'- accionado hidráulicamente es, en gran medida, similar en estructura y funcionamiento a la primera realización del dispositivo de cambio -20- accionado hidráulicamente, descrito anteriormente, y se utilizan numerales de referencia similares para indicar estructuras similares. Sin embargo, en esta segunda realización del dispositivo de cambio -20'- accionado hidráulicamente, un pistón modificado -24'- del dispositivo de cambio tiene un rebaje circular -24a'- y un agujero alargado escalonado -24b'- dispuesto en el mismo, pero no está formado ningún orificio de purga -24c- en el extremo derecho del mismo. En cambio, el agujero alargado escalonado -24b'- se prolonga completamente hasta el extremo derecho del pistón modificado -24'- del dispositivo de cambio. Un obturador de medición -50- está dispuesto en el extremo del agujero alargado escalonado -24b'- de cualquier forma convencional, tal como mediante prensado o ajuste de interferencia o mediante un acoplamiento roscado. El obturador de medición -50- tiene un orificio de purga -51- formado a través del mismo que funciona de la misma forma que el orificio de purga -24c- descrito anteriormente. El obturador de medición -50- puede incluir una valona -52-, que se asienta contra el extremo derecho del pistón modificado -24'- del dispositivo de cambio, aunque esto no es preciso. El obturador de medición -50- permite que el tamaño del orificio de purga -51- sea modificado de manera fácil y rápida sin precisar la sustitución de todo el pistón modificado -24'- del dispositivo de cambio.

La figura 5 muestra una realización de la técnica anterior de un dispositivo de cambio accionado hidráulicamente, indicado en conjunto como -120-. La realización de la técnica anterior del dispositivo de cambio -120- accionado hidráulicamente es algo similar en su estructura y funcionamiento a la primera realización del dispositivo de cambio -20- accionado hidráulicamente descrito anteriormente, y se utilizan numerales de referencia similares para indicar estructuras similares. El dispositivo de cambio -120- de la técnica anterior incluye una horquilla de cambio -121- desplazable axialmente u otro dispositivo de cambio que sea similar a la horquilla de cambio -21- descrita anteriormente. El dispositivo de cambio -120- de la técnica anterior incluye además un cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio que generalmente es hueco y de forma cilíndrica. El cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio puede estar montado en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza e incluye un paso -123- para fluidos que comunica con el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio. Los extremos opuestos del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio pueden estar cerrados de forma estanca mediante unos primeros y segundos obturadores -122a- y -122b-. Una abertura -22c- está formada en una parte del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio y está alineada con la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza -10-. La horquilla de cambio -121- se prolonga a través de la abertura -122c- formada en el cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio y a través de la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza hasta acoplarse con un embrague dispuesto en el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza.

Un pistón -124- del dispositivo de cambio está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio, para un movimiento deslizante en la primera y en la segunda dirección. Una parte del pistón -24- del dispositivo de cambio (cerca del extremo derecho mirando la figura 5) realiza un cierre estanco contra una parte de la superficie interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio, de manera que divide el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio en una primera cámara -125- y una segunda cámara -126-. El paso para fluidos -123- dispuesto en el cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio comunica con la primera cámara -125-. La segunda cámara -126- comunica a través de la abertura -122c- formada en el cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio y a través de la abertura -11b- formada en el cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza, con el interior del cuerpo envolvente -11- de la toma de fuerza. Un sensor -27- u otro dispositivo puede estar montado en el cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio para controlar una o varias características del funcionamiento del dispositivo de cambio -120-.

La horquilla de cambio -121- está soportada sobre el pistón -124- del dispositivo de cambio para el desplazamiento de la misma tanto en la primera como en la segunda dirección. Para realizarlo, la horquilla de cambio -121- incluye una parte anular -121a- que se extiende alrededor de una parte de la superficie exterior del pistón -124- del dispositivo de cambio. La horquilla de cambio -121- está fijada para un movimiento simultáneo con el pistón -124- del dispositivo de cambio por medio de un elemento de fijación roscado -121b-. De este modo, cuando el pistón -124- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -121- se desplazan en la primera dirección (hacia la derecha en la figura 5), el embrague se desconecta, de tal modo que el eje de salida -13- no está conectado para el giro por medio del dispositivo de entrada -12- y, por consiguiente, se impide el funcionamiento del accesorio accionado por rotación. Cuando el pistón -124- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -121- son desplazados en la segunda dirección, el embrague se conecta de tal modo que el eje de salida -13- está conectado para el giro por medio del dispositivo de entrada -12- y, por consiguiente, se permite el funcionamiento del accesorio accionado por rotación.

El pistón -124- del dispositivo de cambio tiene un rebaje circular -124a- dispuesto en el mismo, el cual recibe un primer extremo de un elemento antagonista -128-. Un segundo extremo del elemento antagonista -128- está acoplado al primer obturador -122a- dispuesto en el cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio. De este modo, el elemento antagonista -128- reacciona entre el primer obturador -122a- y el extremo izquierdo del pistón -124- del dispositivo de cambio para empujar el pistón -124- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -121-

para desplazarse en la primera dirección (hacia la derecha en la figura 5). Cuando el pistón -124- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -121- son desplazados a la primera posición, el embrague de la toma de fuerza -10- queda desacoplado.

5 En el interior del pistón -124- del dispositivo de cambio está dispuesto un agujero escalonado -124b- que se extiende desde el rebaje circular -124a-. El agujero escalonado -124b- tiene un diámetro que es menor que el diámetro del rebaje circular -124a-, y proporciona un saliente interno contra el cual puede reaccionar el elemento antagonista -128-. En la superficie exterior del pistón -124- del dispositivo de cambio está dispuesto un canal anular -131-. El canal -131- está situado en el interior de la parte anular -121a- de la horquilla de cambio -121-. El dispositivo de cambio -120- incluye además una válvula -140- de control del fluido que tiene un paso de entrada -141-, un paso de salida -142- y un paso de escape -143-. El paso de entrada -141- de la válvula -140- de control del fluido comunica con una fuente de fluido a presión (no mostrada). El paso de salida -142- de la válvula -140- de control del fluido comunica con la primera cámara -125-, definida en el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio. El paso de escape -143- de la válvula -140- de control del fluido comunica con el depósito de la fuente del fluido a presión.

15 Cuando se acciona la válvula -140- de control del fluido para permitir que el fluido a presión fluya a la primera cámara -125-, dicho fluido a presión ejerce una fuerza contra el extremo derecho del pistón -124- del dispositivo de cambio. Cuando la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo derecho del pistón -124- del dispositivo de cambio supera la magnitud de la fuerza ejercida contra el extremo izquierdo del pistón -124- del dispositivo de cambio por el elemento antagonista -128-, el pistón -124- del dispositivo de cambio y la horquilla de cambio -121- se desplazarán en la segunda dirección (hacia la izquierda en la figura 5) hasta una segunda posición. Como resultado, el embrague de la toma de fuerza -10- quedará acoplado, tal como se ha descrito anteriormente.

20 Con el objeto de desacoplar el embrague de la toma de fuerza -10-, se acciona la válvula -140- de control del fluido para impedir la comunicación fluida entre el paso de entrada -141- y el paso de salida -142- de la misma. Como resultado, se impide que la fuente del fluido a presión comunique con la primera cámara -125-, definida en el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio. Al mismo tiempo, se acciona la válvula -140- de control del fluido para permitir la comunicación fluida entre el paso de salida -142- y el paso de escape -143- de la misma.

25 Como resultado, la primera cámara -125-, definida en el interior del cuerpo envolvente -122- del dispositivo de cambio, evacúa a través del paso de escape -143- hacia el depósito de la fuente del fluido a presión. Cuando el pistón -124- del dispositivo de cambio se desplaza hacia la derecha bajo el empuje del elemento antagonista -128-, continua fluyendo el fluido en la primera cámara -125- a través del paso de escape -143- hacia el depósito de la fuente del fluido a presión.

35



## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de cambio adaptado para ser utilizado con un embrague, que comprende:

5 un cuerpo envolvente del dispositivo de cambio que incluye una parte interior, un paso para el fluido y una abertura;

10 un pistón del dispositivo de cambio dispuesto en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio que puede desplazarse en una primera y una segunda dirección, definiendo el pistón del dispositivo de cambio una primera y una segunda cámara en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio, comunicando el paso del fluido con la primera cámara y comunicando la abertura con la segunda cámara, y

15 un dispositivo de accionamiento del dispositivo de cambio está soportado sobre el pistón del dispositivo de cambio para desplazarse junto con el mismo y que se extiende a través de la abertura dispuesta en el cuerpo envolvente del dispositivo de cambio, estando adaptado el dispositivo de accionamiento del dispositivo de cambio para ser utilizado con un embrague, caracterizado porque el pistón del dispositivo de cambio incluye un orificio que proporciona comunicación entre la primera y la segunda cámaras definidas en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio.

20 2. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 1, en el que el pistón del dispositivo de cambio incluye un agujero y un orificio que proporcionan comunicación entre la primera cámara definida en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio y el agujero.

25 3. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 2, en el que el pistón del dispositivo de cambio incluye además un conducto de paso que proporciona comunicación entre el agujero y un canal.

30 4. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 3, en el que el canal está dispuesto en una superficie exterior del pistón del dispositivo de cambio o en una superficie interior de una parte de la horquilla de cambio que está dispuesta alrededor del pistón del dispositivo de cambio.

5. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 2, en el que la horquilla de cambio incluye un conducto de paso de escape que proporciona una comunicación entre el canal y la segunda cámara definida en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio.

35 6. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 1, en el que el orificio está formado en el pistón del dispositivo de cambio o en un obturador de medición que está soportado en el pistón del dispositivo de cambio.

40 7. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 1, que incluye además una estructura antagonista para empujar al pistón del dispositivo de cambio para desplazarse en una primera dirección.

45 8. Dispositivo de cambio, según la reivindicación 7, que incluye además una fuente de fluido a presión que comunica de forma selectiva con la primera cámara definida en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio para empujar el pistón del dispositivo de cambio para desplazarse en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección.

9. Conjunto de toma de fuerza que comprende:

50 una toma de fuerza que tiene un engranaje de entrada, un eje de salida y un embrague para conectar de forma selectiva el eje de salida para su rotación mediante el engranaje de entrada; y

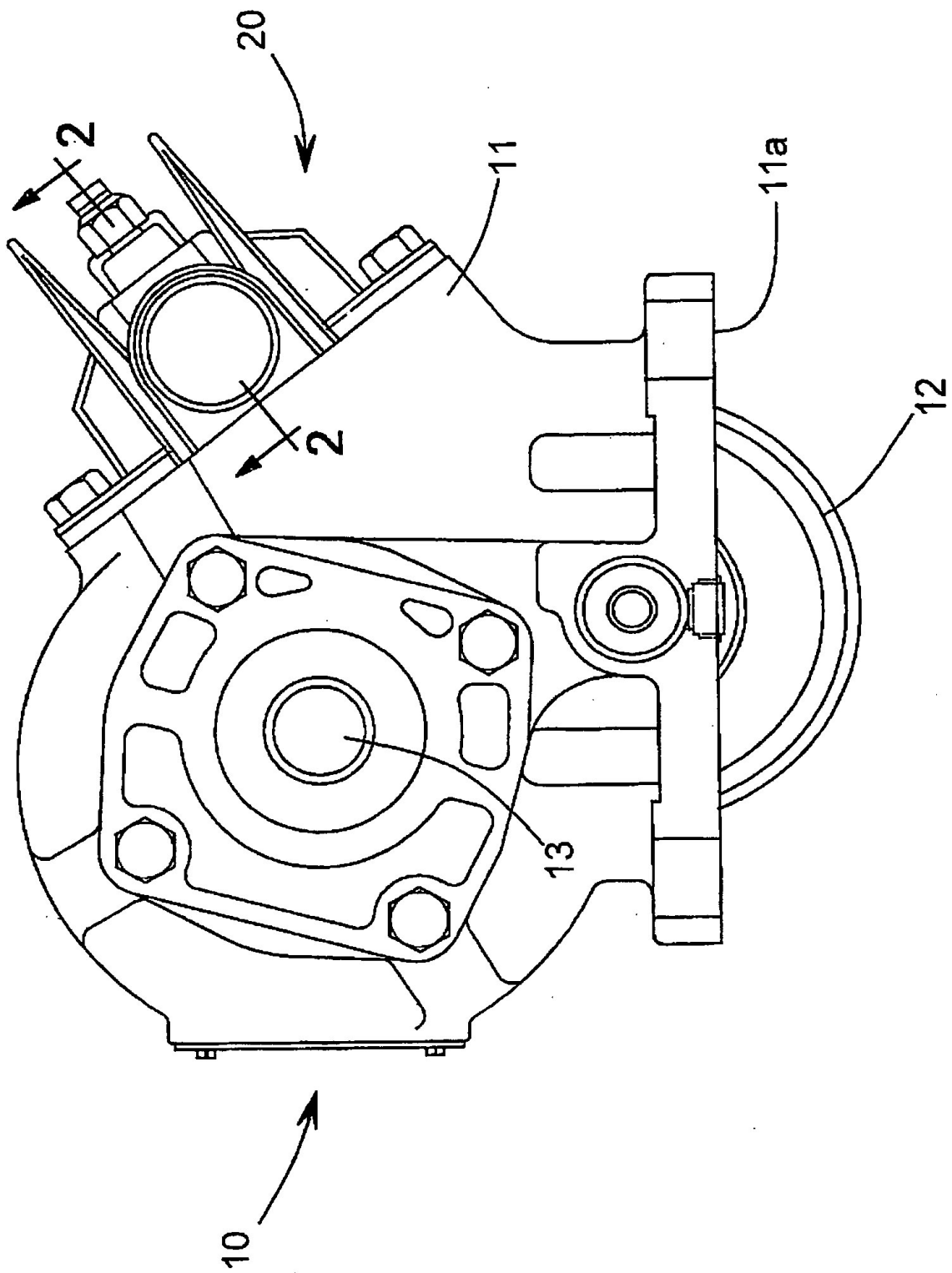
un dispositivo de cambio para accionar el embrague, incluyendo el dispositivo de cambio:

55 un cuerpo envolvente del dispositivo de cambio que incluye una parte interior, un paso para fluidos y una abertura;

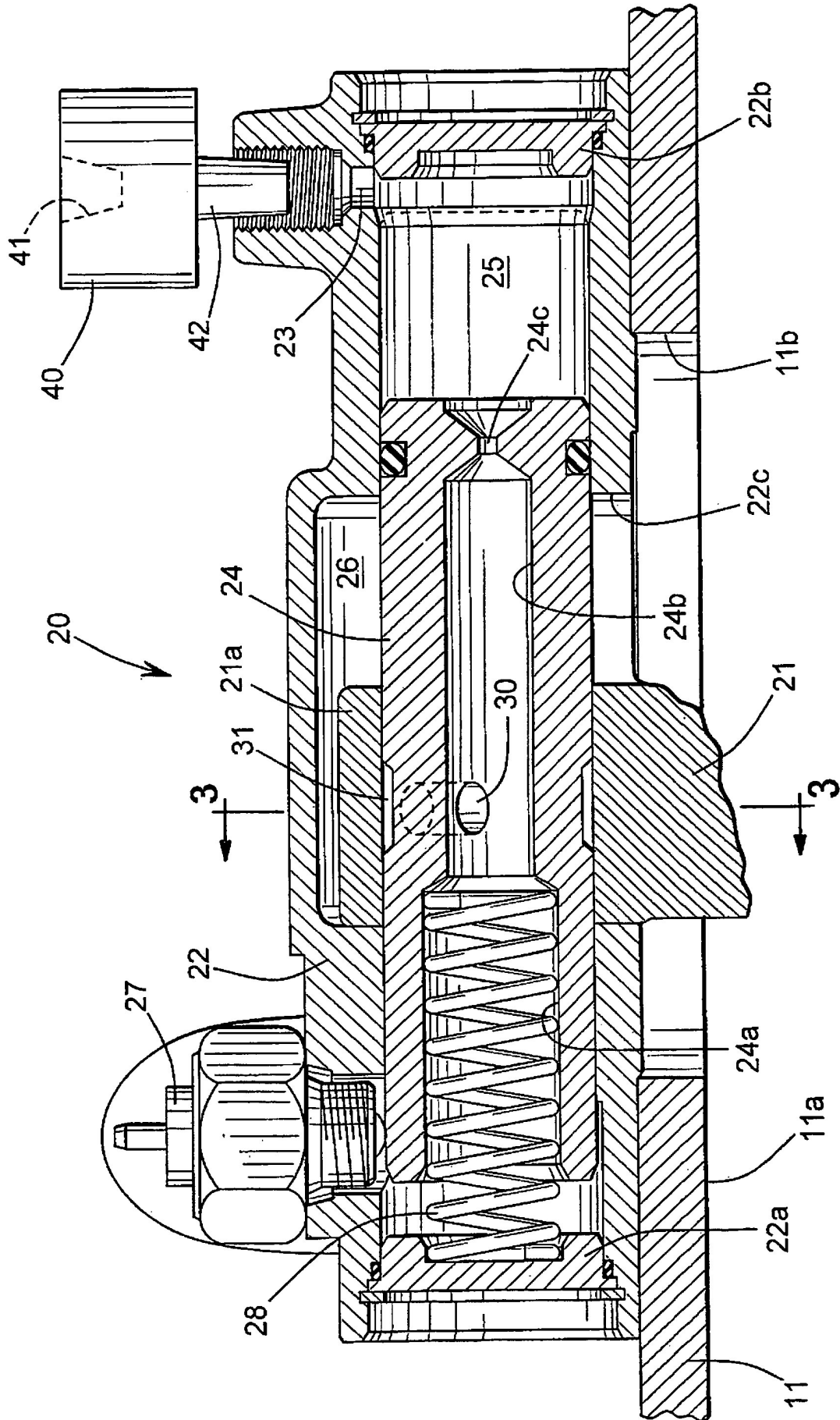
60 un pistón del dispositivo de cambio dispuesto en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio y que puede desplazarse en una primera y una segunda direcciones, definiendo el pistón del dispositivo de cambio una primera y una segunda cámaras en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio, comunicando el paso de fluido con la primera cámara y comunicando la abertura con la segunda cámara, y

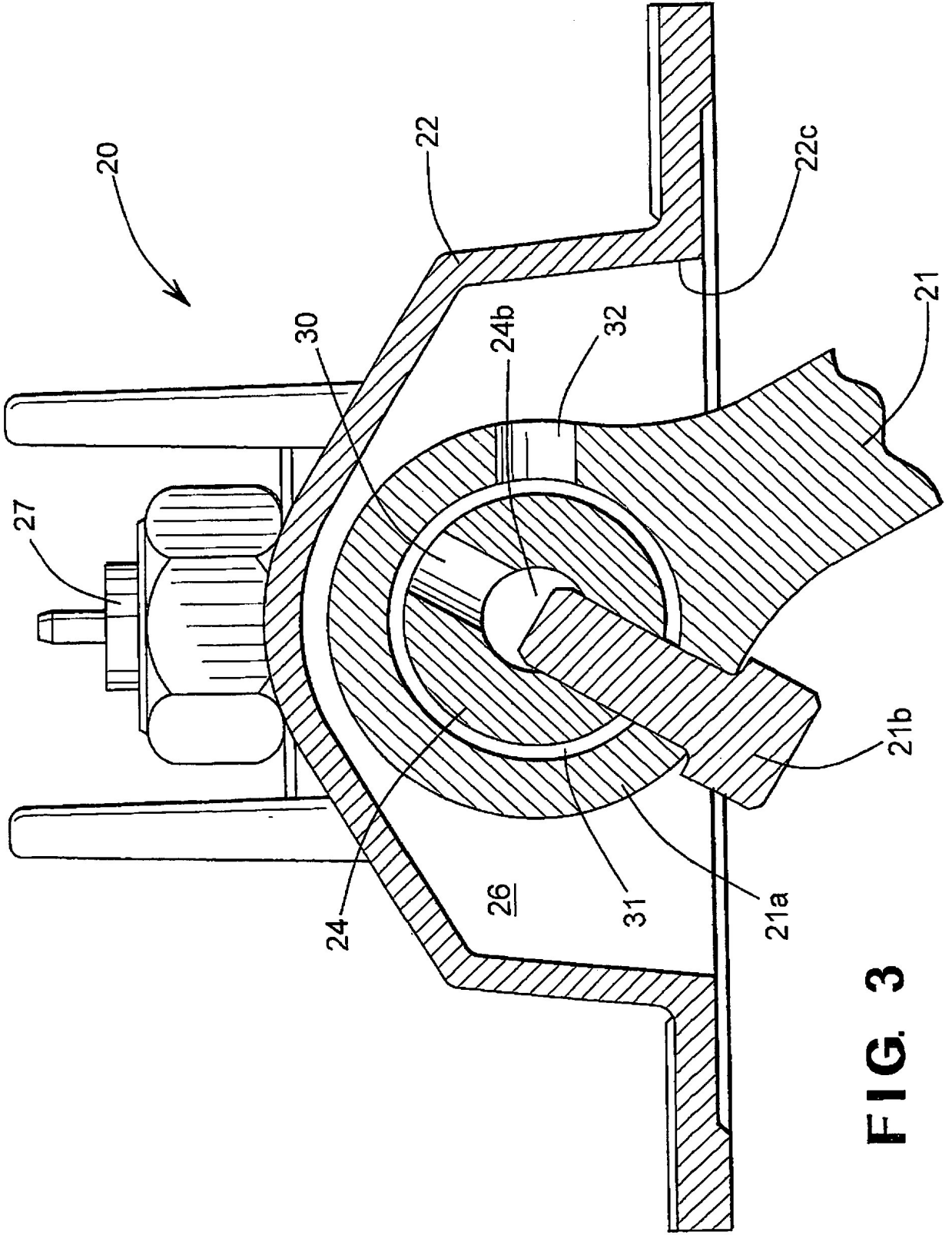
65 un dispositivo de accionamiento del dispositivo de cambio que está soportado sobre el pistón del dispositivo de cambio para su desplazamiento junto con el mismo y que se prolonga a través de la abertura dispuesta en el cuerpo envolvente del dispositivo de cambio, estando adaptado el dispositivo de accionamiento del dispositivo de cambio para su utilización con un embrague, caracterizado porque el pistón del dispositivo de cambio incluye un orificio que proporciona comunicación entre la primera y la segunda cámaras definidas en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio.

- 5 10. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 9, en el que el pistón del dispositivo de cambio incluye un agujero y un orificio que proporcionan comunicación entre la primera cámara definida en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio y el agujero.
- 5 11. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 10, en el que el pistón del dispositivo de cambio incluye además un conducto de paso que proporciona comunicación entre el agujero y un canal.
- 10 12. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 11, en el que el canal está dispuesto en una superficie exterior del pistón del dispositivo de cambio o en una superficie interior de una parte de la horquilla de cambio que está dispuesta alrededor del pistón del dispositivo de cambio.
- 15 13. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 10, en el que la horquilla de cambio incluye un conducto de paso de escape que proporciona comunicación entre el canal y la segunda cámara definida en el interior del cuerpo envolvente del dispositivo de cambio.
14. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 9, en el que el orificio está formado en el pistón del dispositivo de cambio o en un obturador de medición que está soportado en el pistón del dispositivo de cambio.
- 20 15. Conjunto de toma de fuerza, según la reivindicación 9, que incluye además una estructura antagonista para empujar el pistón del dispositivo de cambio para desplazarse en una primera dirección.

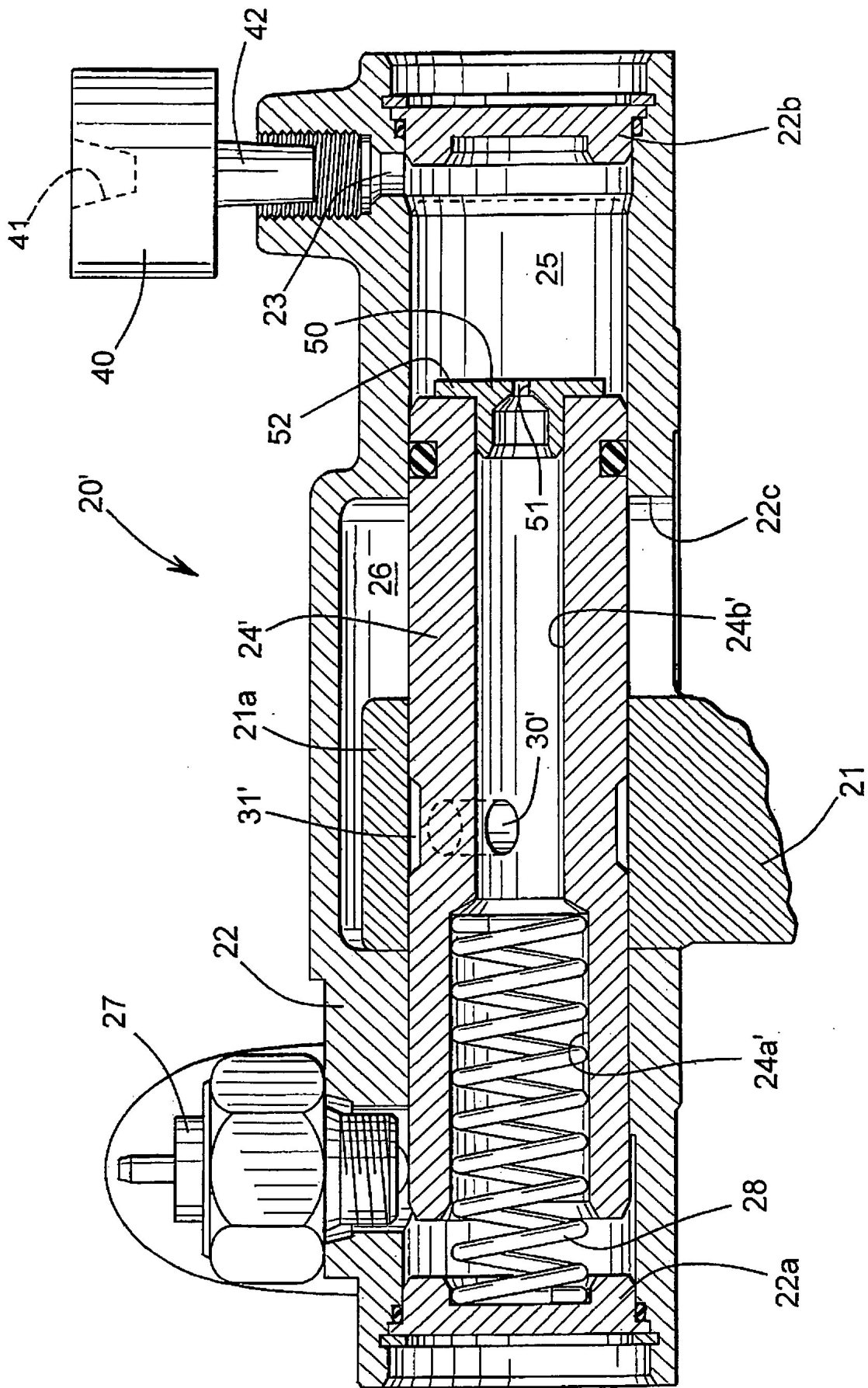


**FIG. 1**

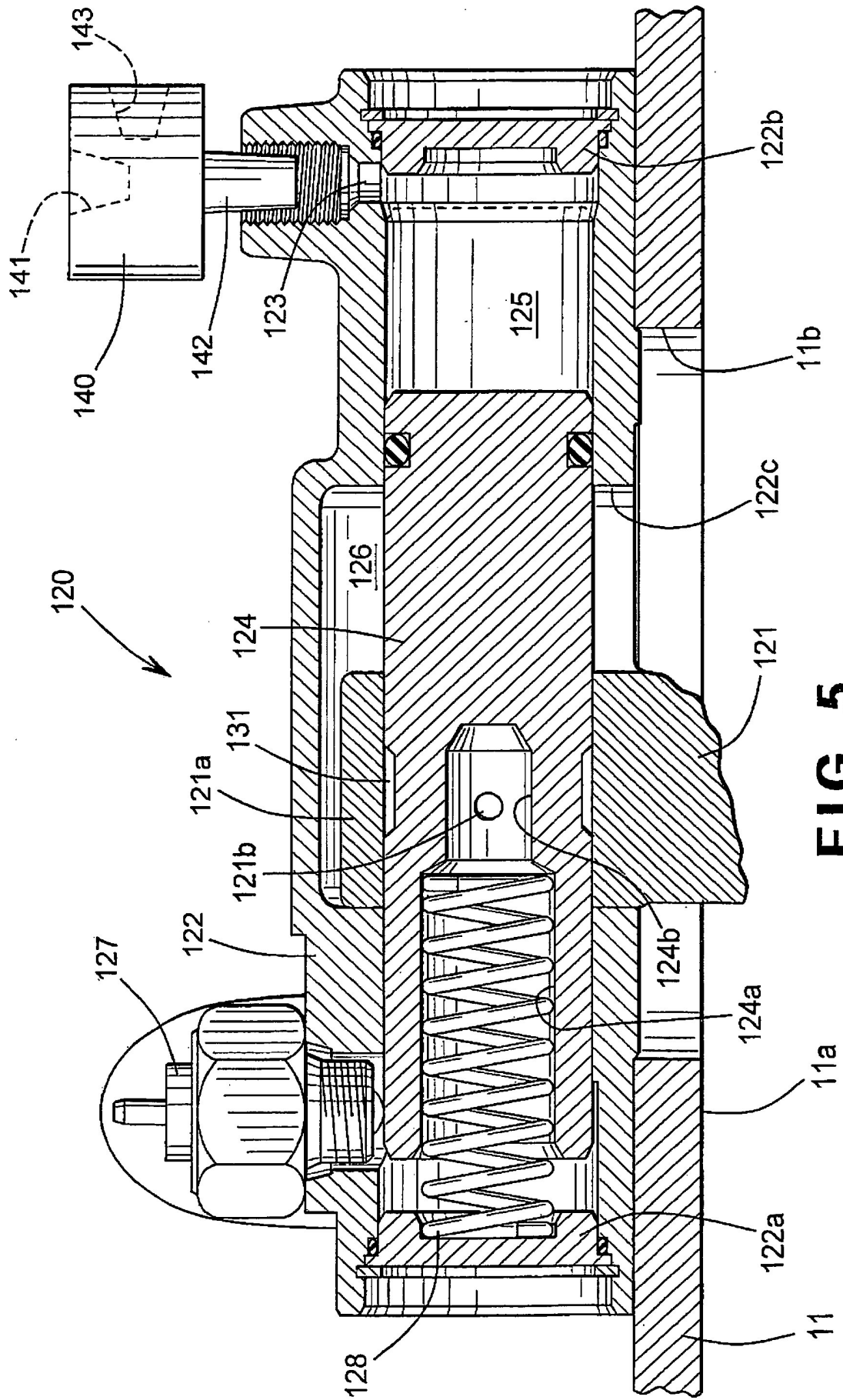




**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**

(TÉCNICA ANTERIOR)