

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 836 148**

51 Int. Cl.:

F16K 31/528 (2006.01)

F16H 25/18 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2015 PCT/IB2015/054069**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2015 E 15736613 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 3149374**

54 Título: **Mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio**

30 Prioridad:

30.05.2014 IT MI20141002

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

24.06.2021

73 Titular/es:

**AIR TORQUE S.P.A. (100.0%)
Via dei Livelli di Sopra 11
24060 Costa di Mezzate (Bergamo), IT**

72 Inventor/es:

**MARINONI, ANTONIO;
ROTA, SANTO y
PARIS, IGNAZIO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 836 148 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

Mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio

- 5 La presente invención se refiere a un mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio. El mecanismo de palanca descrito en la presente memoria es particularmente útil y práctico, aunque no exclusivamente para convertir un movimiento del tipo lineal alternativo, por ejemplo, generado por un conjunto de cilindro/pistón neumático, en un movimiento del tipo giratorio alternativo que sigue la dirección definida por un arco circular.
- 10 Actualmente, se conocen diversos tipos diferentes de mecanismos en general, y de mecanismos de palanca en particular, es decir, varios tipos de mecanismos constituidos por un conjunto de elementos mecánicos que están adaptados para transmitir movimiento en una máquina compleja, en la que ciertos elementos describen curvas particulares y pueden convertir el movimiento de un tipo en otro tipo.
- 15 Dichos mecanismos se utilizan actualmente en incontables máquinas y dispositivos mecánicos: un ejemplo típico de un mecanismo es el mecanismo de cigüeñal que puede convertir movimiento lineal alternativo en movimiento circular.
- 20 Los mecanismos de palanca convencionales no están carentes de inconvenientes, entre los cuales está el hecho de que algunos de los elementos mecánicos que los constituyen están sometidos a un algo desgaste por deslizamiento que se deriva de la fricción que surge entre las superficies de tales elementos mecánicos durante el funcionamiento y el movimiento del mecanismo cinemático.
- 25 Otro inconveniente de dichos mecanismos de palanca convencionales consiste en que no permiten una lubricación adecuada y duradera de los elementos mecánicos que los comprenden, haciendo necesario en consecuencia llevar a cabo operaciones de mantenimiento frecuentes.
- 30 Otro inconveniente de dichos mecanismos de palanca convencionales consiste en que la resistencia al movimiento que se produce por la fricción entre las superficies de los elementos mecánicos que los comprenden, hace necesaria una fuerza mayor con el fin de realizar dicho movimiento.
- 35 El documento DE 2 134 489 divulga un mecanismo de palanca, en particular para válvulas, que consiste en un cilindro con un pistón alternativo, cuya varilla de pistón se acopla dentro de un alojamiento adyacente al cilindro con un pasador transversal que atraviesa la varilla del pistón en ambos lados en una cabeza giratoria de abrazadera ranurada de un elemento de accionamiento pivotable alrededor de un eje que está situado perpendicular a la varilla del pistón y paralelo al pasador transversal.
- 40 La finalidad de la presente invención es superar las limitaciones de la técnica conocida descrita anteriormente, concibiendo un mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio que haga posible obtener efectos similares o mejores con respecto a los que pueden obtenerse con mecanismos de palanca convencionales, reduciendo la fricción entre las superficies y el desgaste por deslizamiento que afligen usualmente a los elementos mecánicos del mecanismo de palanca y, como consecuencia, alargando la vida útil del mecanismo de palanca.
- 45 Dentro de esta finalidad, un objetivo de la presente invención es concebir un mecanismo de palanca que haga posible almacenar internamente y retener una reserva suficiente de lubricante para asegurar una lubricación adecuada y duradera de los elementos mecánicos, reduciendo como consecuencia la frecuencia de operaciones de mantenimiento.
- 50 Otro objetivo de la presente invención es concebir un mecanismo de palanca que facilite la sustitución o la reposición del lubricante.
- 55 Otro objetivo de la presente invención es concebir un mecanismo de palanca que ofrezca menos resistencia al movimiento y que pueda ser accionado también así por medio de la aplicación de menos fuerza, haciendo posible de esta forma, si se desea, utilizar unos medios actuadores que sean menos potentes y que consuman menos energía.
- 60 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un mecanismo de palanca que sea altamente fiable, implementado fácilmente y de manera práctica y de bajo coste.
- 60 Esta finalidad y estos y otros objetivos que se pondrán más de manifiesto a continuación en la presente memoria son alcanzados por un mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio según la reivindicación 1.
- 65 Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva del mecanismo de palanca según la invención que se ilustra por medio de un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1a y 1b son unas vistas en perspectiva de una forma de realización de un mecanismo de palanca según la presente invención, respectivamente en presencia y en ausencia de la cubierta de una corredera;

5 La figura 2 es una vista lateral en sección transversal de una forma de realización del mecanismo de palanca según la presente invención;

10 La figura 3 es una vista frontal en alzado en sección transversal de una forma de realización del mecanismo de palanca según la presente invención;

La figura 4 es una vista lateral en sección transversal de un actuador neumático de simple efecto provisto de un resorte de retorno para el retorno automático del pistón, en el que se utiliza una forma de realización del mecanismo de palanca según la presente invención.

15 Con referencia a las figuras, el mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio según la invención, que está designado generalmente por el número de referencia 10, comprende sustancialmente una barra de guiado 55, un cursor 60 que se desliza a lo largo de la barra de guiado 55, y una palanca 15 que comprende, a su vez, un elemento o tubo cilíndrico hueco 30 y un par de correderas 20 y 25 que están posicionadas una enfrente de otra, fijadas ambas solidariamente sobre el tubo 30 y entre las cuales está dispuesto el cursor 60.

20 El cursor 60 es en esencia un cuerpo, realizado preferentemente a partir de un material metálico tal como, por ejemplo, acero, que presenta sustancialmente la forma de un rectángulo paralelepípedo, dentro del cual están practicados, por medio de técnicas de mecanizado convencionales, unos orificios que permiten la colocación de componentes que son necesarios para el funcionamiento correcto del mecanismo cinemático; dichos orificios y componentes se describen a continuación en la presente memoria.

25 En la parte superior del cursor 60, hay un orificio 57 que la atraviesa longitudinalmente de un lado a otro y en dicho orificio 57 está posicionada la barra de guiado 55 que está fija y a lo largo de la cual se desliza el cursor 60.

30 La barra de guiado 55 que está también realizada preferentemente a partir de un material metálico tal como, por ejemplo, acero, es esencialmente un elemento cilíndrico recto con una superficie lisa y su función es restringir el movimiento del cursor 60, forzándolo a seguir la dirección definida por el eje de la barra de guiado 55 y permitiéndole exclusivamente un movimiento lineal alternativo, es decir hacia uno u otro de los extremos de la barra de guiado 55.

35 En el orificio 57, sobre la superficie interior del cursor 60 que está en contacto con la barra de guiado 55, están previstos unos casquillos 75 para soportar la barra de guiado 55, siendo preferentemente unos casquillos muescados, es decir, con canales de lubricación helicoidales sobre la superficie de deslizamiento interior.

40 Los casquillos 75 dispuestos dentro del cursor 60 están separados entre sí por un espacio 90 que está adaptado para alojar una reserva de lubricante que es útil para limitar la fricción y reduce así el desgaste por deslizamiento entre los casquillos 75 y la barra de guiado 55, extendiéndose sobre las superficies afectadas por el deslizamiento gracias al movimiento del mecanismo de palanca 10, en particular gracias al deslizamiento de la corredera 60 sobre la barra de guiado 55.

45 En la parte inferior del cursor 60, por otro lado, hay un orificio adicional 67 que la atraviesa transversalmente desde un lado hasta el otro y en dicho orificio está dispuesto un pivote 65 que es libre de girar dentro del orificio 67, pero que está bloqueado lateralmente gracias a un sistema de contención adaptado que se describirá a continuación en la presente memoria.

50 El pivote 65, que está realizado preferentemente también a partir de un material metálico tal como, por ejemplo, acero, presenta una anchura mayor con respecto a la anchura del cursor 60 y, en esencia, sobresale de ambos lados del cursor 60, creando efectivamente dos salientes que hacen posible obtener una conexión variable entre dos elementos mecánicos de una cadena cinemática, uno solidario con el pivote 65, es decir, el cursor 60, y el otro solidario con las correderas 20 y 25, es decir, el tubo 30 de la palanca 15.

55 En el orificio 67, sobre la superficie interior del cursor 60 que está en contacto con el pivote 65, están previstos unos casquillos 80 para soportar el pivote 65, siendo preferentemente unos casquillos muescados, es decir, con unos canales de lubricación helicoidales en la superficie de deslizamiento interior.

60 Al igual que los casquillos 75, los casquillos 80 dispuestos dentro del cursor 60 están separados también entre sí por el espacio 90 que está adaptado para alojar ventajosamente una reserva de lubricante que es útil para limitar la fricción y reduce así el desgaste por deslizamiento entre los casquillos 80 y el pivote 65, extendiéndose sobre las superficies afectadas por el deslizamiento gracias al movimiento del mecanismo de palanca 10, en particular gracias a la rotación del pivote 65.

65

- 5 En la forma de realización del mecanismo de palanca 10 descrito en la presente memoria, dentro del cursor 60 hay un único espacio 90 que está adaptado para alojar una reserva de lubricante, pero tal solución no excluye, en una forma de realización diferente de la invención, proporcionar dentro del cursor 60 más de un espacio adaptado para alojar una reserva de lubricante, por ejemplo un primer espacio dedicado al pivote 65 entre los casquillos 80 y un segundo espacio dedicado a la barra de guiado 55 entre los casquillos 75.
- 10 En la parte inferior del cursor 60, hay también unos orificios longitudinales 70, preferentemente un par, opuestos uno a otro y con una profundidad que es tal que no interfiere con el orificio 67 y con el pivote 65, que constituyen los asientos para conectar el cursor 60 con unos medios para transmitir movimiento lineal, tal como, por ejemplo, unos vástagos 105 y 115 que están adaptados para transmitir al cursor 60 un movimiento lineal generado por un pistón neumático 110 o por un resorte de retorno 120.
- 15 En una forma de realización, los asientos 70 pueden roscarse internamente, constituyendo así la rosca hembra para atornillar y conectarse así al cursor 60, los medios para transmitir el movimiento lineal descrito anteriormente.
- 20 En una forma de realización, el cursor 60 del mecanismo de palanca 10 según la invención puede presentar también más de dos asientos 70 o solo un asiento 70 que pueden roscarse internamente o no.
- 25 El cursor 60 incluye finalmente unos orificios 87, preferentemente uno posicionado sobre la cara superior y uno sobre la cara inferior, que proporcionan acceso desde el exterior a los espacios 90 dentro del cursor 60 entre los casquillos 75 y entre los casquillos 80, conteniendo dichos espacios 90, como se menciona, una cantidad de lubricante. Los orificios 87 son así ventajosamente útiles para realizar la sustitución o la reposición del lubricante.
- 30 La apertura y el cierre de los orificios 87 puede controlarse desde el exterior por medio de tornillos 85, uno para cada uno de los orificios 87, siendo los tornillos 85 preferentemente tornillos de cabeza hexagonal.
- 35 La palanca 15, tal como se menciona, comprende una primera corredera 20 que está dispuesta frontalmente con respecto a una segunda corredera 25, fijadas ambas solidariamente a un elemento o tubo cilíndrico hueco 30 y entre las cuales está dispuesto el cursor 60, estando los tres elementos 20, 25 y 30 realizados preferentemente a partir de un material metálico tal como, por ejemplo, acero.
- 40 Cada una de las correderas 20 y 25 es en esencia una barra recta o curvada, provista internamente de una ranura de guiado 35 en la que está alojado el pivote 65 del cursor 60 que se mueve con un movimiento alternativo, que hace posible proporcionar una conexión variable entre dos elementos mecánicos de una cadena cinemática, uno solidario con las correderas 20 y 25, es decir, el tubo 30 de la palanca 15, y el otro solidario con el pivote 65, es decir, el cursor 60.
- 45 En detalle, la primera corredera 20 presenta una forma en la que el lado derecho y el lado izquierdo son paralelos uno a otro, mientras que la segunda corredera 25 tiene una forma más inusual en la que el lado derecho y el lado izquierdo están inclinados hacia fuera, por ejemplo, en un ángulo igual a aproximadamente 45°. Esta estructura de forma particular de la segunda corredera 25 hace posible ajustar el recorrido de la rotación de la palanca 15 que se detiene cuando uno de los lados inclinados de la segunda corredera 25 golpea contra un bloque de limitación de carrera adaptado 130.
- 50 En una posible forma de realización, la segunda corredera 25 puede tener los dos lados inclinados hacia fuera por dos ángulos diferentes uno de otro, o las correderas 20 y 25 pueden presentar ambos la misma forma, teniendo dicha forma unos lados paralelos o lados inclinados hacia fuera en un cierto ángulo.
- 55 Ambas correderas 20 y 25 presentan un sistema de contención que, en particular, está adaptado para bloquear los movimientos laterales del pivote 65 del cursor 60; en ambas correderas 20 y 25 hay dos placas, es decir, un espaciador 40 y una cubierta 45 que presentan formas y funciones diferentes unas de otras.
- 60 El espaciador 40 y la cubierta 45 están dispuestos ambos, en este orden, en la cara exterior de la corredera 20 o 25, estando ambos fijados a la correspondiente corredera por medio de una serie de tornillos 50.
- 65 El espaciador 40 presenta una superficie plana y está provisto internamente, además de obviamente los orificios necesarios para los tornillos 50, de una ranura de diferente forma y de mayor tamaño que la ranura de guiado 35 de las correderas 20 y 25 de la palanca 15.
- Una vez que se ha instalado el espaciador 40, la cubierta 45 está posicionada sobre el mismo, presentando esta última, excepto obviamente los orificios necesarios para los tornillos 50, una superficie plana y continua.
- Por medio de la combinación entre el espaciador 40 y la cubierta 45, en la ranura del espaciador 40 de cada corredera 20 o 25, está formado un espacio 95 que está adaptado para alojar una reserva de lubricante que es útil para limitar la fricción y reduce así el desgaste por deslizamiento entre la cubierta 45 y el pivote 65 del cursor 60.

El elemento o tubo cilíndrico hueco 30 constituye en esencia el elemento del mecanismo de palanca 10 que está adaptado para alojar internamente, es decir, en su cavidad, un elemento o una parte del elemento que tiene que accionarse por medio del mecanismo de palanca 10, acoplándolo con el movimiento del tubo 30.

5 En una forma de realización diferente, el tubo 30 puede sustituirse también por un elemento cilíndrico equivalente más genérico, no necesariamente hueco, pero capaz todavía de acoplar su movimiento con un elemento o una parte del elemento que tiene que ser accionado por medio del mecanismo de palanca 10.

10 El funcionamiento del mecanismo de palanca 10 según la presente invención, por ejemplo, si este último se utiliza en un accionador neumático de un simple efecto 100 provisto de un resorte de retorno 120 para el retorno automático del pistón 110, es el siguiente.100

15 Para la finalidad de colocar el accionador neumático 100 en movimiento, se introduce una cantidad de aire en el cilindro 112, siendo dicha cantidad suficiente para accionar, gracias a la presión ejercida, el pistón 110 al que está fijado un vástago 105. El movimiento lineal generado por el pistón neumático 110 es transmitido así al cursor 60 por el vástago 105, estando este último, que está conectado al cursor 60, insertado en un asiento 70 comprendido en el mismo.

20 Por medio del empuje recibido del vástago 105, el cursor 60 se desliza a lo largo de la barra de guiado 55 y arrastra consigo el pivote 65 que, actuando sobre las ranuras de guiado 35 de las correderas 20 y 25 de la palanca 15, provoca una rotación de la palanca 15, por ejemplo, en un ángulo igual a $90 \pm 5^\circ$, alrededor del eje del tubo 30, estando este último acoplado con el cuerpo del actuador neumático 100.

25 El recorrido de la rotación de la palanca 15 se detiene cuando uno de los lados inclinados de la segunda corredera 25 golpea contra uno de los bloques de limitación de carrera 130 que están incluidos en el cuerpo del actuador neumático 100.

30 Como consecuencia de la carrera hacia fuera descrita anteriormente del cursor 60, además, se comprime el resorte de retorno 120 que está fijado a un vástago 115 conectado al cursor 60, insertándose en un asiento 70 comprendido en el mismo.

35 Cuando se desea devolver el actuador neumático 100 a su estado inicial, o estado de reposo, y comenzar el movimiento para retornar el cursor 60, el aire que se introdujo previamente en el cilindro 112 se libera y el resorte de retorno 120 puede volver a su forma natural. El movimiento lineal generado por el resorte de retorno 120 se transmite así al cursor 60 por el vástago 115.

40 Por medio del empuje recibido desde el vástago 115, el cursor 60 se desliza a lo largo de la barra de guiado 55 en el sentido opuesto con respecto a la dirección de la carrera hacia fuera y arrastra consigo el pivote 65 que, actuando de nuevo sobre las ranuras de guiado 35 de las correderas 20 y 25 de la palanca 15, provoca una rotación de la palanca 15, por ejemplo en un ángulo igual a $90^\circ \pm 5^\circ$, en el sentido opuesto con respecto a la dirección previa de rotación.

45 En síntesis, el movimiento lineal alternativo en las dos direcciones, generado por el pistón neumático 110 o por el resorte de retorno 120, es transmitido por los vástagos 105 y 115 al cursor 60, que se desliza a lo largo de la barra de guiado 55 y arrastra consigo el pivote 65 que, actuando sobre las ranuras de guiado 35 de las correderas 20 y 25 de la palanca 15, provoca una rotación de la palanca 15 alrededor del eje del tubo 30 que sigue la dirección definida por un arco circular que presenta, por ejemplo, un ángulo de amplitud igual a $90^\circ \pm 5^\circ$.

50 Debe observarse que el funcionamiento del mecanismo de palanca 10 según la presente invención es el mismo aun cuando el mecanismo cinemático 10 se utiliza en un actuador neumático de doble efecto, es decir, sin un resorte de retorno 120.

55 Debe observarse además que, en formas de realización adicionales del mecanismo de palanca 10, el ángulo de amplitud del arco circular que define la dirección de rotación de la palanca 15 puede variar según los requisitos y según el trabajo que tiene que realizar el mecanismo de palanca 10.

60 En la práctica, se ha encontrado que la invención consigue completamente la finalidad y objetivos establecidos. En particular, se ha visto que el mecanismo de palanca para convertir un movimiento de lineal a giratorio, así concebido, hace posible superar las limitaciones cualitativas de la técnica conocida, ya que hace posible reducir la fricción y el desgaste por deslizamiento que aflige usualmente a los elementos mecánicos de mecanismos de palanca convencionales y hace posible así almacenar internamente y retener una reserva suficiente de lubricante para asegurar una lubricación adecuada y duradera de esos elementos mecánicos, reduciendo así la frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

65 Aunque el mecanismo de palanca según la invención se ha concebido en particular para convertir un movimiento de lineal a giratorio, puede utilizarse también, más generalmente, para la transmisión de movimiento en una máquina compleja.

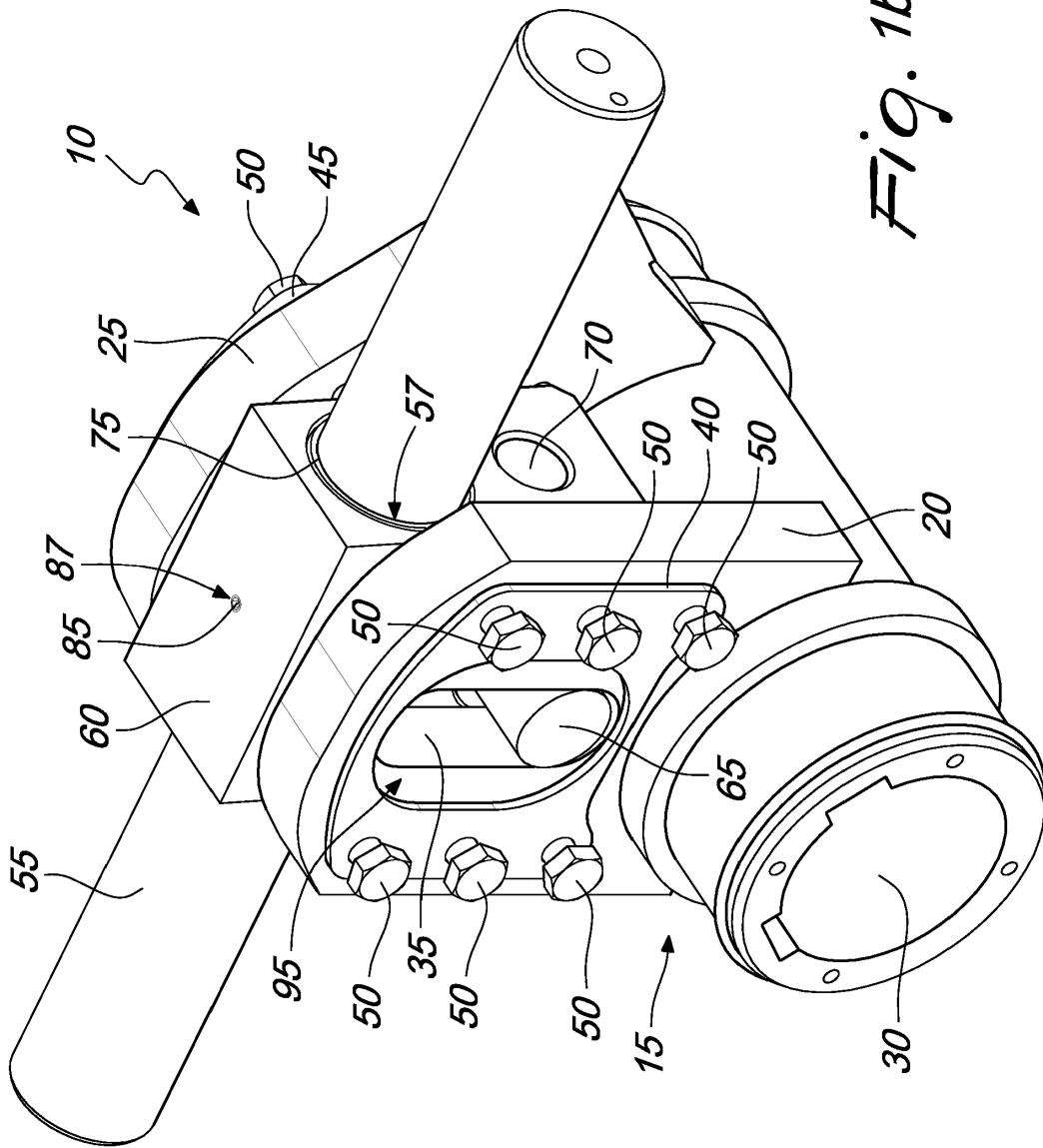
5 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas; a título de ejemplo no limitativo, el experto en el materia entenderá sin esfuerzo que puede proporcionarse un mecanismo de seguridad que sea capaz de detener el movimiento del mecanismo de palanca 10, por ejemplo, con el fin de permitir las operaciones de mantenimiento, o que la barra de guiado 55 pueda presentar un diámetro que puede variar según los requisitos y el trabajo que tiene que realizar el mecanismo de palanca 10. Además, todos los detalles pueden sustituirse por otros elementos técnicamente equivalentes.

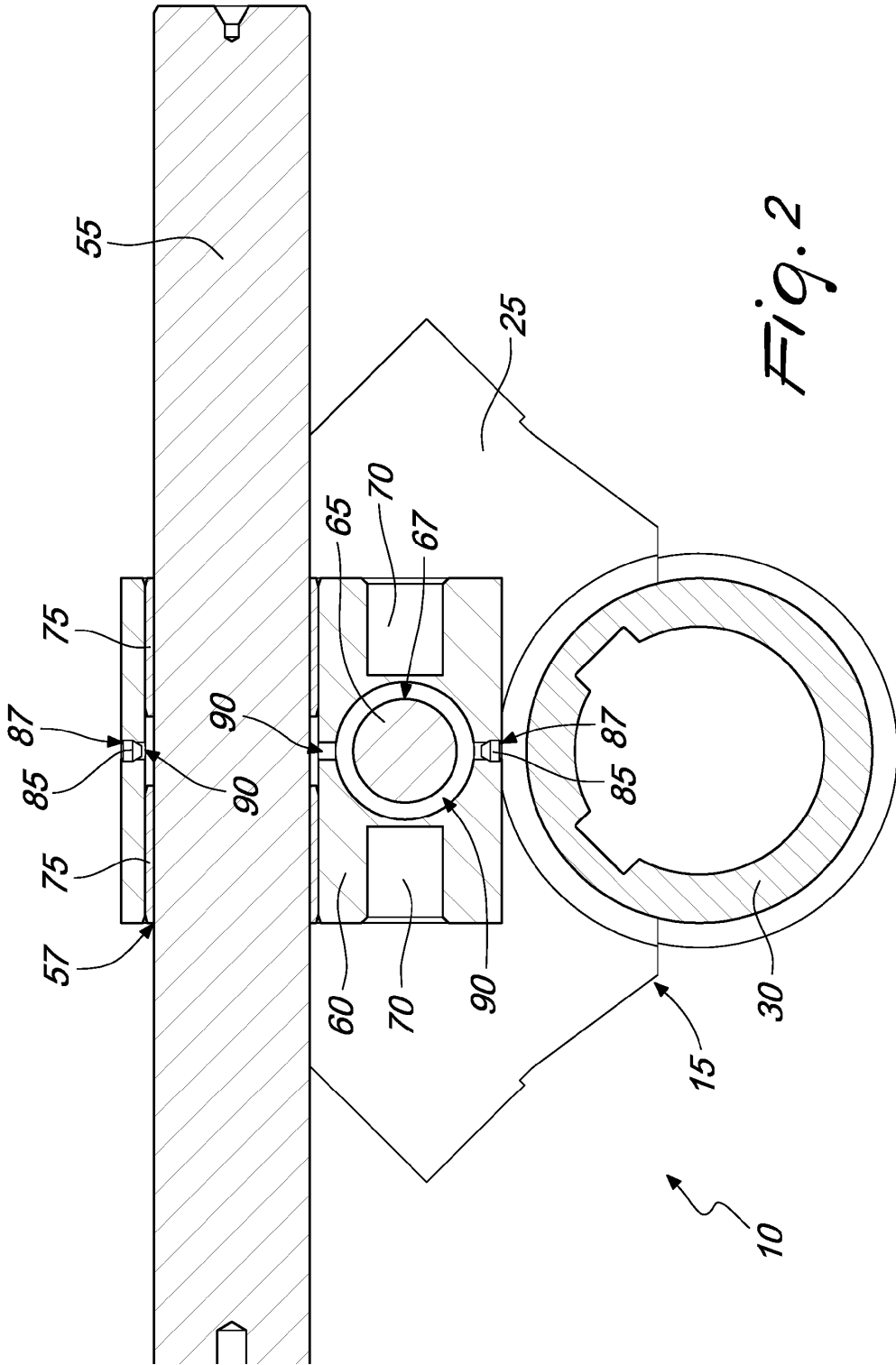
10 En la práctica, los materiales empleados y las dimensiones y formas contingentes pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

15 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación van seguidas por números y/o símbolos de referencia, esos números y/o símbolos de referencia se han incluido con la única finalidad de incrementar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos números y/o símbolos de referencia no presentan ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a título de ejemplo por dichos números y/o símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mecanismo de palanca (10) para convertir un movimiento de lineal a giratorio, que comprende una barra de guiado (55), un cursor (60) que se desliza a lo largo de dicha barra de guiado (55), y una palanca (15), comprendiendo dicha palanca (15) un elemento cilíndrico (30) y un par de correderas (20, 25) que están fijadas frontalmente sobre dicho elemento cilíndrico (30) y entre las cuales está dispuesto dicho cursor (60), caracterizado por que dicho cursor (60) comprende por lo menos dos casquillos (80) para soportar un pivote (65) que está adaptado para actuar sobre dichas correderas (20, 25), estando dichos por los menos dos casquillos (80) separados entre sí por un espacio (90) que está adaptado para alojar una reserva de lubricante, comprendiendo por lo menos una de dichas correderas (20, 25) un espaciador (40) y una cubierta (45), definiendo un espacio (95) que está adaptado para alojar una reserva de lubricante.
- 10
- 15 2. Mecanismo de palanca (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho cursor (60) comprende por lo menos dos casquillos (75) para soportar dicha barra de guiado (55), estando dichos por los menos dos casquillos (75) separados entre sí por un espacio (90) adaptado para alojar una reserva de lubricante.
- 20 3. Mecanismo de palanca (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dichos casquillos (75, 80) presentan unos canales de lubricación helicoidales sobre la superficie de deslizamiento interior.
- 25 4. Mecanismo de palanca (10) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho cursor (60) comprende por lo menos un asiento (70) que está adaptado para conectar dicho cursor (60) con unos medios para transmitir un movimiento lineal.
- 30 5. Mecanismo de palanca (10) según la reivindicación 4, caracterizado por que dicho por lo menos un asiento (70) está internamente roscado.
- 35 6. Mecanismo de palanca (10) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho cursor (60) comprende por lo menos un orificio (87) que está adaptado para proporcionar acceso a dichos espacios (90).
- 40 7. Mecanismo de palanca (10) según la reivindicación 6, caracterizado por que la apertura y el cierre de dicho por lo menos un orificio (87) están controlados por medio de un tornillo (85).
8. Mecanismo de palanca (10) según la reivindicación 7, caracterizado por que dicho tornillo (85) es un tornillo de cabeza hexagonal.
9. Mecanismo de palanca (10) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos una de dichas correderas (20, 25) presenta por lo menos un lado que está inclinado hacia fuera y está adaptado para ajustar la carrera de la rotación de dicha palanca (15) golpeando contra un bloque de limitación de carrera (130).





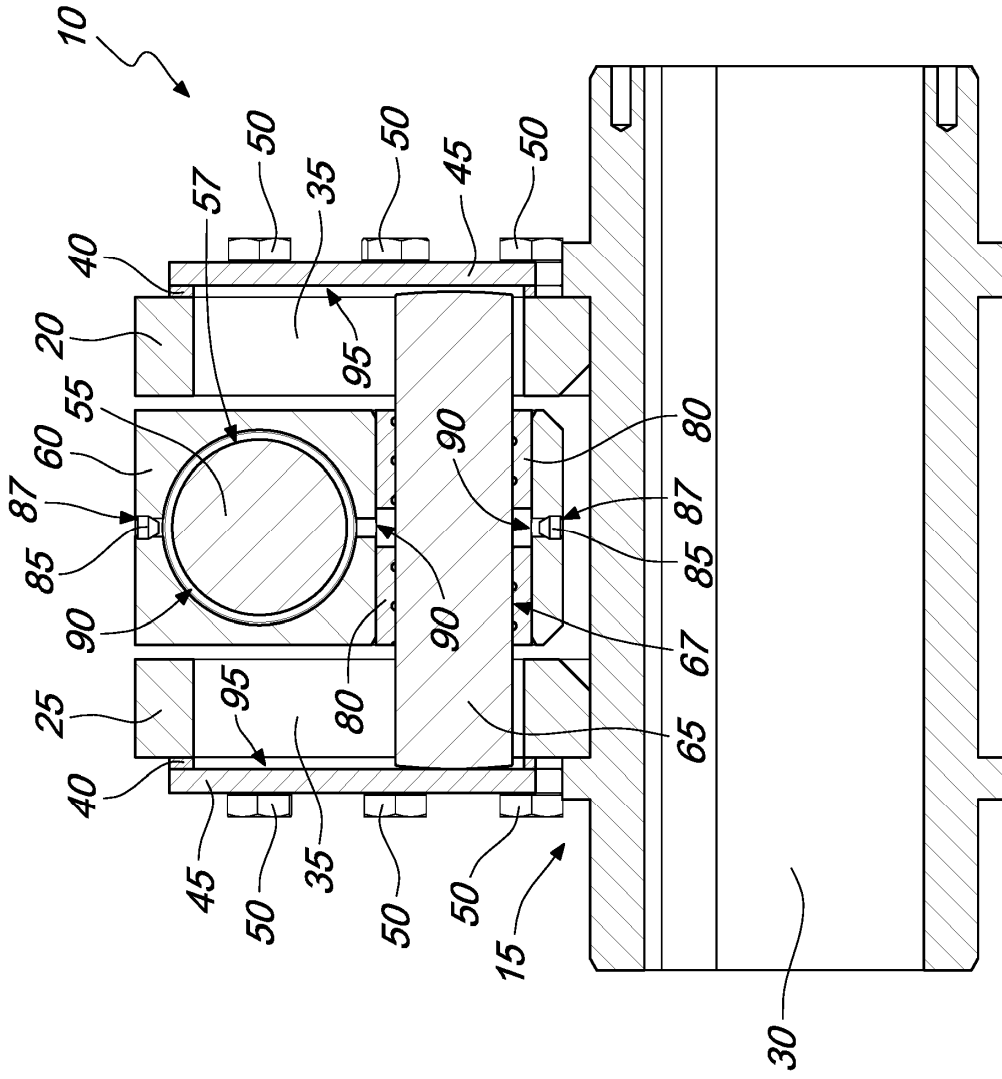


Fig. 3

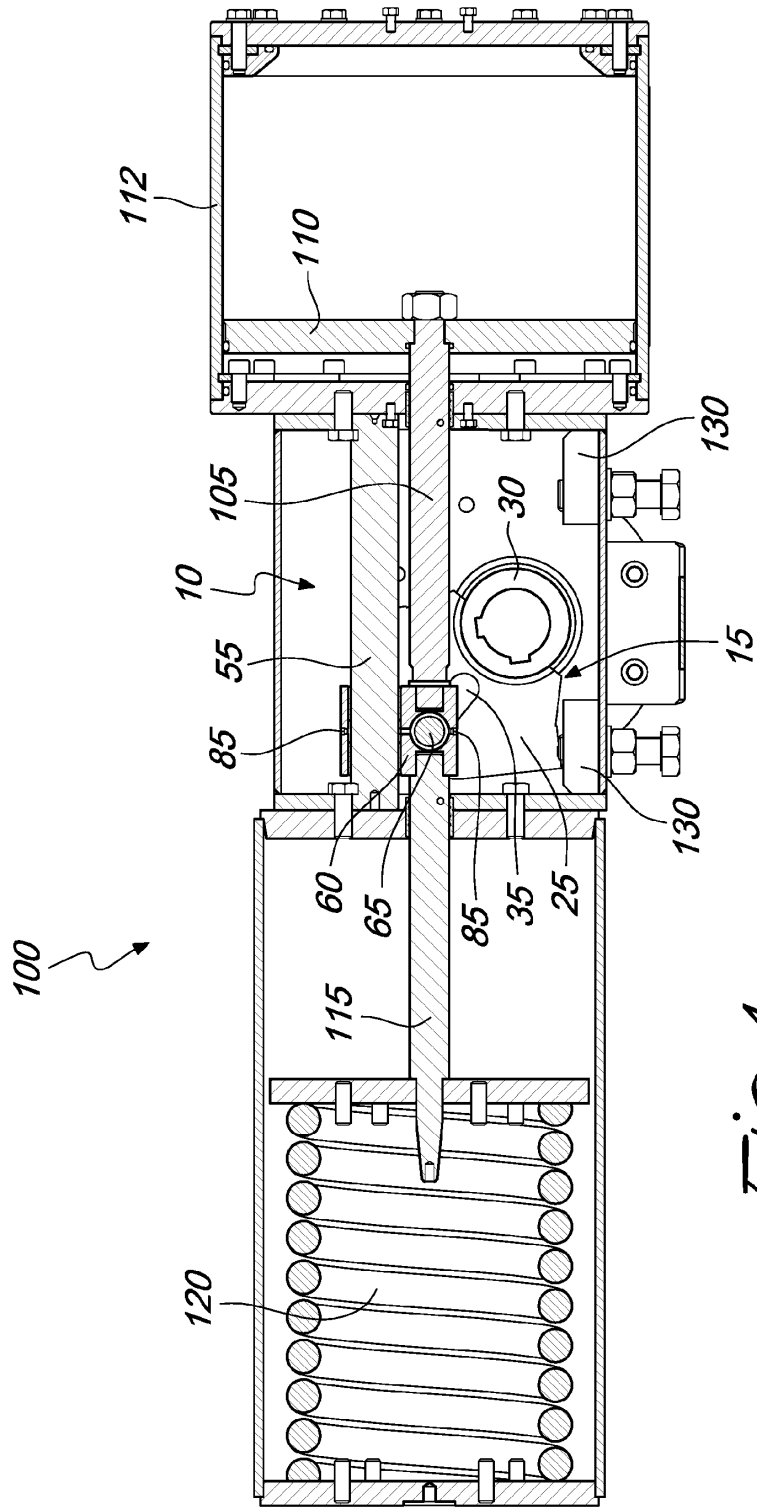


Fig. 4