

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 231**

51 Int. Cl.:

E02F 9/20 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2016 PCT/EP2016/001555**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17045759**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2016 E 16770682 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2023 EP 3337929**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento con filtración en circulación**

30 Prioridad:

17.09.2015 DE 102015012132

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

27.05.2024

73 Titular/es:

**LIEBHERR-COMPONENTS BIBERACH GMBH
(100.0%)
Hans-Liebherr-Strasse 45
88400 Biberach an der Riß, DE**

72 Inventor/es:

**MARQUARD, PHILIPP y
WIDMANN, ROLAND**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 970 231 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 accionamiento con filtración en circulación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento en forma de un accionamiento pivotante y/o giratorio para aparatos para la manipulación de materiales tales como excavadoras de minería, máquinas de obra civil o aerogeneradores con un motor, un engranaje unido con el motor, que está lubricado mediante un lubricante para engranajes, así como un dispositivo de filtro de circulación para filtrar el lubricante para engranajes en circulación, presentando el dispositivo de filtro de circulación al menos una bomba de circulación para hacer circular y filtrar el lubricante para engranajes.

10 Tales accionamientos pivotantes, que presentan un motor configurado por regla general hidráulicamente con un engranaje unido con el mismo, que puede estar configurado como engranaje planetario de una o múltiples etapas, se usan con agrado en mecanismos pivotantes de excavadoras, por ejemplo excavadoras de minería, excavadoras oruga, excavadoras móviles o hidroexcavadoras de cable, pero también en ocasiones en máquinas de obra civil tales como aparatos de perforación, o también en aerogeneradores para la regulación de la inclinación, pudiendo accionarse a través del árbol de salida del engranaje o una rueda de salida colocada en el mismo, tal como por
15 ejemplo un piñón de salida, un cojinete de rodamiento grande o coronas dentadas, por ejemplo para hacer pivotar la superestructura o la plataforma giratoria del aparato con respecto al carro inferior alrededor de un eje vertical.

El motor de tales dispositivos de accionamiento es habitualmente reversible, de modo que el dispositivo de accionamiento puede invertirse en su sentido de accionamiento, sin que para ello sea necesario un engranaje de conmutación.

20 En tales accionamientos pivotantes, la calidad y el grado de la contaminación del lubricante para engranajes (en la mayoría de los casos aceite lubricante con dado el caso aditivos añadidos) tienen una influencia bastante grande sobre el comportamiento de desgaste y con ello también sobre la vida útil del dispositivo de accionamiento. En este sentido puede reducirse el desgaste y aumentarse la vida útil, al filtrar el lubricante para engranajes y eliminar de este modo las contaminaciones. Para ello, es ventajoso hacer circular el lubricante para engranajes y dejarlo fluir a
25 través de un filtro, para guiar cíclicamente toda la cantidad de lubricante a través del filtro.

Sin embargo, debido a la bomba de circulación necesaria para una filtración en circulación de este tipo aumenta a su vez la susceptibilidad al desgaste, dado que la bomba de circulación en sí forma un grupo constructivo adicional y necesita componentes de accionamiento adicionales tales como etapas de engranaje, acoplamientos y similares para el accionamiento, que a su vez están sujetos a desgaste. Si se avería la bomba de circulación o un grupo constructivo accesorio asociado tal como un cojinete de bomba, una etapa de rueda recta para accionar la bomba o similares, esto conduce a una avería de todo el dispositivo de accionamiento, de modo que la vida útil en sí ganada mediante la filtración de lubricante y el desgaste reducido correspondientemente en el engranaje se echa de nuevo por tierra por un desgaste de los componentes adicionales del dispositivo de filtro de circulación.

30 Un problema adicional en el caso de la utilización de tales bombas de circulación resulta del sentido de accionamiento en vaivén de los accionamientos pivotantes. Si la bomba de circulación está acoplada directamente al motor hidráulico o eléctrico o el engranaje unido con el mismo, con el sentido de accionamiento del motor se invierte también el sentido de transporte de la bomba de circulación, con lo que el lubricante ya no se transporta de manera continua en el mismo sentido a través del filtro. Sin embargo, si la bomba de circulación ya no se acopla al motor o al engranaje, sino que se acciona mediante un accionamiento independiente tal como por ejemplo un accionamiento
35 eléctrico, se necesitan una vez más otros componentes adicionales, que a su vez conllevan en sí mismos una susceptibilidad al desgaste elevada.

40 Por la publicación US 6.189.655 B1 se conoce un engranaje de conmutación para un vehículo pesado, que se acciona por un motor de combustión y presenta una bomba de rueda dentada integrada en el engranaje. Además, la publicación US2003/0183564 A1 describe un denominado engranaje de transeje, tal como se usa para automóviles con motor asentado directamente sobre el eje de accionamiento, por ejemplo vehículos de motor trasero con accionamiento trasero. A ese respecto, dentro de la carcasa de engranaje del engranaje de transeje está alojada una bomba con carcasa de bomba propia, que transporta a través de un equipo de filtro especial lubricante a los elementos de engranaje. Además, la publicación JP 2006 220 220 A muestra un accionamiento pivotante con un motor y un engranaje unido con el mismo, cuyo lubricante se filtra mediante un dispositivo de filtro de circulación, cuya bomba de circulación predetermina un sentido de circulación para el lubricante para engranajes.
45

50 Por tanto, la presente invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo de accionamiento mejorado del tipo mencionado al principio que evite desventajas del estado de la técnica y perfeccione este último de manera ventajosa. En particular se pretende conseguir una filtración en circulación del lubricante para engranajes con el menor número posible de componentes que sufran potencialmente desgaste, debiendo reducirse hasta un mínimo en particular los contactos que lleven a desgaste entre componentes.
55

Este objetivo se alcanza según la invención mediante un dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Es decir, se propone prescindir de un accionamiento independiente para la bomba de circulación y tampoco prever ningún tren de accionamiento alargado, de múltiples elementos, para conectar la bomba de circulación al engranaje, tal como sería necesario en el caso de un embridado externo de la bomba de circulación al engranaje o al motor. Según la invención, la bomba de circulación está integrada en el engranaje, estando dispuesta la rueda de bomba de la bomba de circulación de manera que rota conjuntamente con un elemento de engranaje. Dado que la bomba de circulación está dispuesta en el interior del engranaje y/o forma parte del engranaje y la rueda de bomba está unida de manera rotatoria a un elemento de engranaje en sí ya presente, previsto para la función principal del engranaje, pueden ahorrarse grupos constructivos de tren de accionamiento sujetos a desgaste adicionales tales como cojinetes adicionales, etapas de rueda recta o también un motor de accionamiento independiente para accionar la bomba de circulación. El número de componentes sujetos potencialmente a desgaste está reducido a un mínimo, al mismo tiempo el tamaño constructivo del dispositivo de accionamiento en general no experimenta un aumento sustancial, aumentándose en particular únicamente de manera ligera la longitud constructiva del accionamiento. Al mismo tiempo pueden ahorrarse también componentes estructurales de la propia bomba de circulación, al cumplir los componentes de engranaje una función doble y formar al mismo tiempo parte del engranaje y parte de la bomba de circulación.

En particular, en un perfeccionamiento de la invención, la bomba de circulación puede estar integrada en una sección de carcasa del engranaje, pudiendo formar dicha sección de carcasa al menos parcialmente una cámara de bomba, en la que la rueda de bomba está alojada de manera giratoria, y/o un canal de bomba, en el que se transporta el lubricante para engranajes transportador por la rueda de bomba. En particular, dicha sección de carcasa puede formar una pieza complementaria a la rueda de bomba, que actúa conjuntamente con la rueda de bomba, para conseguir la acción de transporte de la bomba. Dicha sección de carcasa de engranaje, en la que está integrada la bomba de circulación, puede estar formada ventajosamente por una tapa de carcasa o de engranaje, que está unida de manera separable con un cuerpo restante de la carcasa de engranaje. De este modo es posible un acceso fácil a la bomba de circulación con el propósito del mantenimiento.

Ventajosamente, la rueda de bomba está configurada como rueda periférica, que está alojada de manera giratoria en un canal de transporte anular. A ese respecto, dicho canal de transporte anular está formado por la sección de carcasa mencionada anteriormente o está integrado en la carcasa del engranaje.

Una rueda periférica de este tipo comprende en su perímetro palas colocadas, preferiblemente rectas o también curvadas, que en el caso de circulaciones de la rueda de bomba transportan el lubricante para engranajes a través del canal de transporte anular. A ese respecto, entre la pared de canal de transporte formada por la sección de carcasa y las palas de la rueda periférica está previsto un intersticio de transporte que se extiende a lo largo de la zona perimetral de la rueda de bomba, que sirve como canal de transporte, pudiendo estar previsto en la zona de evacuación/de admisión un rascador o interruptor, que puede adaptarse en el lado perimetral con juego suficiente a la rueda de bomba y por así decirlo interrumpe o desvía el intersticio de transporte anular, para transportar hacia fuera o dejar que salga a través de una salida de presión el lubricante para engranajes que circula en el canal de transporte anular y dejar que entre o se succione a través de una entrada de bomba, que está separada de la salida de presión mediante dicho interruptor o rascador. Dicho interruptor o rascador puede estar compuesto por un material distinto a la carcasa, por ejemplo por un plástico adecuado, por ejemplo PTFE (politetrafluoroetileno), o estar recubierto con el mismo.

Sin embargo, ventajosamente, dicho rascador o interruptor puede estar formado también por el material de la carcasa, en la que está alojada la rueda de bomba, y/o formar parte de una sola pieza integral de dicha carcasa.

La rueda periférica puede estar guiada o montada de una manera diferente, por ejemplo estar en contacto con arandelas de tope o estar separada también de las mismas mediante un juego o intersticio mínimo. Dichas arandelas de tope pueden guiar la rueda periférica en particular en la dirección axial y/o estar dispuestas separadas del eje de giro de la rueda periférica en lados frontales opuestos de la rueda periférica, pudiendo estar montadas las arandelas de tope en la carcasa. Tales arandelas de tope pueden estar compuestas ventajosamente por un material que reduce la fricción y/o lubricante, tal como por ejemplo un plástico adecuado tal como PTFE.

Para también en el caso de un sentido de giro cambiante, tal como se produce en el caso de un accionamiento pivotante, poder transportar igualmente, las palas de la rueda periférica están configuradas de manera lisa y colocadas radialmente, en paralelo al eje de rueda de bomba.

Ventajosamente, la rueda de bomba puede estar acoplada de manera resistente al giro directamente al elemento de engranaje mencionado anteriormente sin intercalación de emparejamientos rodantes o ruedas de engranaje adicionales de manera rotatoria. Para obtener una disposición sencilla, de construcción pequeña y no susceptible al desgaste, la rueda de bomba puede estar situada coaxialmente con respecto al elemento de engranaje. Al prescindir del desfase axial y/o desfase angular puede conseguirse una sujeción directa en el sentido de una fijación rotatoria de la rueda de bomba al elemento de engranaje, de modo que la rueda de bomba circula de manera síncrona en cuanto al número de revoluciones con el elemento de engranaje, sin que para esto sean necesarias intervenciones rodantes que promueven el desgaste o similares.

En particular, la rueda de bomba puede estar unida mediante un dentado de arrastre de manera rotatoria al

elemento de engranaje, de modo que gire conjuntamente con este elemento de engranaje. A este respecto, dicho dentado de arrastre puede presentar elementos dentados que se engranan entre sí en dicho elemento de engranaje y la rueda de bomba, que están conformados de manera integral en la rueda de bomba y en el elemento de engranaje, o también pueden estar sujetos de manera rígida a los mismos en el sentido de un componente en primer lugar independiente.

Dicho elemento de engranaje, al que está unida directamente la rueda de bomba, puede ser un elemento de engranaje que se encuentra en el flujo de fuerza del engranaje, que no está previsto explícitamente para el accionamiento de la rueda de bomba, sino que sirve para la transmisión del flujo de fuerza entre el lado de entrada de engranaje y el lado de salida de engranaje, es decir en sí presente de todos modos en el engranaje y no previsto explícitamente para accionar la bomba de circulación. Esto minimiza adicionalmente el número de componentes.

Si el engranaje está configurado como engranaje planetario, que comprende al menos una etapa planetaria, la rueda de bomba puede estar unida a un elemento de engranaje de la etapa planetaria, es decir básicamente a su rueda principal, a su portasatélites o a su rueda hueca, dependiendo de cuál de estos elementos de engranaje proporcione debido al diseño del engranaje el número de revoluciones apropiado para la rueda de bomba y permita una disposición favorable. Para conseguirse una integración sencilla de la rueda de bomba en la arquitectura de engranaje, en particular en la carcasa de engranaje, en un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la rueda de bomba puede estar montada en la rueda principal de la al menos una etapa planetaria.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la rueda de bomba y/o toda la bomba de circulación puede estar dispuesta coaxialmente con respecto a un eje longitudinal medio central del engranaje.

Ventajosamente, la bomba de circulación puede estar dispuesta en una sección de extremo, dirigida hacia el motor del dispositivo de accionamiento, del engranaje, pudiendo pasar un árbol de engranaje y/o de motor central, que une el motor con el engranaje, a través de la rueda de bomba. Para ello, la rueda de bomba puede comprender una entalladura central, con la que la rueda de bomba puede estar unida a dicho árbol por ejemplo a través del dentado de arrastre mencionado anteriormente. A este respecto, dicho árbol puede formar la rueda principal de la al menos una etapa planetaria o estar unido con dicha rueda principal.

Dicho engranaje puede estar configurado también como engranaje planetario de múltiples etapas y/o combinar una etapa planetaria con una etapa no planetaria adicional, dependiendo de a qué aplicación y a qué situación de instalación deba adecuarse el dispositivo de accionamiento. También se tienen en cuenta configuraciones de engranaje totalmente sin etapa planetaria.

Para en el caso de sentidos de accionamiento cambiantes y con ello inversiones asociadas en el sentido de transporte de la bomba de circulación dejar aun así circular el lubricante para engranajes en el mismo sentido de circulación y/o poder usar solo una conexión de presión fija y una conexión de succión o de admisión fija, en cada caso a la invención de la bomba de circulación está asociado un rectificador hidráulico, que predetermina independientemente del sentido de giro de la bomba una salida de presión fija y una entrada de retorno fija y con ello un sentido de circulación fijo para el lubricante para engranajes transportado. Un rectificador de este tipo puede unir por ejemplo cada conexión de bomba de la bomba de circulación por medio de en cada caso al menos dos conductos de presión conectados en paralelo tanto con la salida de presión como con la entrada de retorno, pudiendo estar previstas en los conductos de presión conectados en paralelo válvulas antirretorno y/o válvulas de bloqueo u otras válvulas controlables, para según las condiciones de presión en la respectiva conexión de bomba, es decir en el caso de existir depresión o sobrepresión, unir o conectar directamente con o bien la salida de presión o bien la entrada de retorno.

La invención se explicará a continuación más detalladamente mediante un ejemplo de realización preferido y dibujos asociados. En los dibujos muestran:

la figura 1: una representación en bloques esquemática, muy simplificada, de un dispositivo de accionamiento según una realización ventajosa de la invención, que muestra la disposición de la bomba de circulación entre el motor hidráulico y el engranaje del dispositivo de accionamiento y el rectificador hidráulico asociado a la bomba así como la circulación generada por la bomba del lubricante para engranajes que debe filtrarse,

la figura 2: un diagrama funcional esquemático del rectificador hidráulico de la figura 1, que muestra la unión de las conexiones de bomba con una conexión de succión fija y una conexión de presión fija del circuito de circulación a través de conductos de presión conectados en paralelo y válvulas antirretorno previstas en los mismos,

la figura 3: una vista en corte de la rueda de bomba de la bomba de circulación y su alojamiento en una sección de la carcasa del engranaje de las figuras anteriores, y

la figura 4: una vista general del dispositivo de accionamiento con motor hidráulico y engranaje en una vista en corte parcial, que muestra en el corte parcial la disposición de la rueda de bomba de la bomba de circulación y del rectificador hidráulico.

5 Como muestra la figura 1, el dispositivo de accionamiento 1 comprende un motor 2 así como un engranaje 3 conectado al mismo, pudiendo estar montados el motor 2 y el engranaje 3 en una disposición coaxial entre sí, encontrándose uno detrás del otro. Un árbol de salida de motor puede formar el árbol de entrada de engranaje y viceversa, o un árbol de engranaje y/o de motor central 23 une el motor 2 con el engranaje 3 y define el eje longitudinal medio 22. Como muestra la figura 4, el dispositivo de accionamiento 1 puede formar un cuerpo en general alargado, aproximadamente en forma de torre, que se extiende a lo largo del eje longitudinal medio recto 22.

10 El engranaje 3, que está conectado en el lado de entrada al motor 2, presenta en el lado de salida por ejemplo un piñón de salida 24, que por ejemplo puede sobresalir lateralmente en la sección de extremo del engranaje 3, dirigida en sentido opuesto al motor 2, o puede sobresalir de la carcasa de engranaje 9, por ejemplo para engranarse con una corona dentada grande, tal como se usa en el mecanismo giratorio de una excavadora. Sin embargo, se sobreentiende que también pueden preverse otros elementos de salida en lugar de dicho piñón de salida 24 y estar situados de otro modo.

15 El dispositivo de accionamiento 1 puede comprender dado el caso también un dispositivo de frenado 25, que por ejemplo puede estar asociado directamente al motor 2 y estar situado en el lado frontal, dirigido en sentido opuesto al engranaje 3, del motor 2.

20 Dicho motor 2 es reversible en su sentido de giro y puede estar configurado por ejemplo como motor hidráulico, dado el caso también como motor eléctrico. El engranaje 3 puede estar configurado como engranaje planetario de una o múltiples etapas. Como muestra la figura 4, el motor 2 y el engranaje 3 pueden estar unidos mediante la unión a modo de brida de la carcasa de motor con la carcasa de engranaje 9, por ejemplo la carcasa de motor puede estar embreada en el lado frontal a la carcasa de engranaje 9. Dado el caso puede usarse también una carcasa común con varias cámaras de alojamiento.

25 Como muestra la figura 1, el lubricante, en particular aceite lubricante, para engranajes, mediante el que se lubrica el engranaje 3, se filtra mediante un dispositivo de filtro de circulación 4, transportándose en este caso progresivamente toda la cantidad de lubricante en circulación a través de un filtro 26 y filtrándose a través del mismo, al que puede estar conectado aguas abajo ventajosamente un recipiente de almacenamiento 27, en el que puede acumularse el lubricante para engranajes limpiado. Para poder guiar el lubricante para engranajes en circulación a través del filtro 26 y del engranaje 3 está prevista una bomba de circulación 5, que puede estar dispuesta ventajosamente en la zona de transición entre el motor 2 y el engranaje 3.

30 A ese respecto, dicha bomba de circulación 5 está integrada en la carcasa de engranaje 9, tal como muestra la figura 4. A este respecto, ventajosamente la bomba de circulación 5 puede estar integrada en una sección de carcasa de lado frontal del engranaje 3, que está dirigida hacia el motor 2. Dicha sección de carcasa 10 puede ser en particular una tapa de carcasa de engranaje, que está unida de manera separable con el cuerpo restante de la carcasa de engranaje 9, véase la figura 4.

35 Dicha bomba de circulación 5 es una bomba de rueda periférica, cuya rueda de bomba 8 está configurada como rueda periférica. Como muestra la figura 3, dicha rueda de bomba 8 puede presentar palas en el lado perimetral 11, que pueden sobresalir radialmente de manera libre hacia el lado perimetral. A este respecto, dichas palas 11 pueden estar configuradas de manera sustancialmente lisa y extenderse en planos, que contienen el eje de rueda de bomba, alrededor del que gira la rueda de bomba 8, véase la figura 3. De este modo puede conseguirse una acción de bombeo comparable en ambos sentidos de giro de la rueda de bomba 8.

40 Como muestra la figura 3, la rueda de bomba 8 está alojada de manera giratoria en una cámara de bomba 28, que puede estar configurada como entalladura en forma de bolsillo en la carcasa de engranaje 9 o su tapa de carcasa 10. Como muestra la figura 3, la cámara de bomba 28 puede estar configurada sustancialmente como entalladura en forma de ranura anular, que está configurada en una sección o cuello de carcasa cilíndrico y está abierta hacia el lado interno, de modo que la rueda de bomba 8 puede alojarse en la misma.

45 La cámara de bomba 28 forma un canal de transporte anular 29, que se extiende en el lado perimetral alrededor de las palas 11 de la rueda de bomba 8 y termina en dos conexiones de bomba 15 y 16, que están separadas entre sí mediante un cuerpo de tope 30, que actúa como rascador o interruptor. Como muestra la figura 3, el cuerpo de tope 30 puede adaptarse como sección de segmento anular con juego al perímetro externo de las palas 11, mientras que en la sección restante del canal de transporte anular 29 hay un intersticio entre las palas 11 y la pared de cámara de bomba. Según el sentido de giro de la rueda de bomba 8, una u otra de las dos conexiones de bomba 15 y 16 actúa como conexión de presión o de succión de la bomba de circulación 5. Dicho interruptor en forma del cuerpo de tope 30 puede estar compuesto ventajosamente por el material de la carcasa de engranaje o de la tapa de carcasa 10 y/o formar una parte integral de dicha carcasa de engranaje 9 o de la tapa de carcasa 10. Como muestra la figura 3, el rascador puede estar formado por una sección de la carcasa de engranaje 9, que puede sobresalir hacia arriba hacia la tapa de carcasa 10.

50 Como muestra la figura 3, la rueda de bomba 8 puede estar alojada a modo de sándwich entre la carcasa de engranaje 9 y su tapa de carcasa 10. Independientemente de esto, dicha rueda de bomba 8 puede estar guiada en la entalladura en forma de bolsillo en la carcasa de engranaje 9 o su tapa de carcasa 10 axialmente a través de

5 arandelas de tope 40, que pueden estar dispuestas separadas del eje de giro de la rueda de bomba 8 en sus lados frontales, véase la figura 3. Dichas arandelas de tope 40 pueden estar sujetadas a la carcasa de engranaje 9 o la tapa de carcasa 10, en particular estar dispuestas en bolsillos previstos en las mismas. Ventajosamente, dichas arandelas de tope 40 pueden estar compuestas por un material que reduce la fricción y/o lubricante, tal como por ejemplo un material de plástico, en particular en forma de PTFE.

A ese respecto, dicha rueda de bomba 8 está acoplada de manera rotatoria directamente a un elemento de engranaje del engranaje 3, de modo que la rueda de bomba 8 gira conjuntamente con este elemento de engranaje. Dicho elemento de engranaje puede ser en particular la rueda principal 7 de una etapa planetaria 6, que puede ser una primera etapa planetaria, que está conectada al motor 2, véase la figura 4.

10 La unión resistente al giro entre la rueda de bomba 8 y la rueda principal 7 puede estar implementada por ejemplo mediante un dentado de arrastre 31, véase la figura 4.

15 Para también en el caso de sentidos de accionamiento cambiantes tener un sentido de circulación fijo del lubricante para engranajes, a la bomba de circulación 5 está asociado un rectificador hidráulico 12, que puede estar dispuesto por ejemplo en el lado externo sobre la carcasa de engranaje 9, por ejemplo en su lado frontal dirigido hacia el motor 2, véase la figura 4.

20 Dicho rectificador 12 se encarga de que, independientemente del sentido de marcha de la bomba de circulación 5, el lubricante para engranajes solicitado por presión se entregue siempre a la misma conexión de presión 13 y a la inversa la conexión de bomba que actúa por succión esté unida siempre con una conexión de succión fija 14, a través de la que retorna el lubricante para engranajes filtrado. En este caso puede succionarse lubricante del engranaje. El retorno del lubricante filtrado puede ir al espacio interno del accionamiento.

25 Como muestra la figura 2, dicho rectificador 12 puede comprender dos pares de conductos de presión conectados en paralelo 17 y 18 o 19 y 20. Un primer par de estos conductos de presión conectados en paralelo 17 y 18 une la primera conexión de bomba 15 tanto con la conexión de succión 14 como con la conexión de presión 13 del rectificador 12, mientras que el segundo par de conductos de presión 19 y 20 une la otra conexión de bomba 16 igualmente tanto con la conexión de succión 14 como con la conexión de presión 13 del rectificador 12. A ese respecto, en dichos conductos de presión 17 y 18 o 19 y 20 están previstas válvulas de bloqueo, que en cada caso solo liberan uno de los conductos de presión del respectivo par de conductos de presión, mientras que el en cada caso otro conducto de presión está bloqueado. En particular, dichas válvulas de bloqueo pueden estar configuradas en forma de válvulas antirretorno 21, que están orientadas en sentidos opuestos entre sí. Las válvulas antirretorno 30 21, que están previstas en los conductos de presión 17 y 19 que guían hasta la conexión de succión 14, están dispuestas de tal manera que bloquean con respecto a la conexión de succión 14 y liberan de la conexión de succión 14 hacia las conexiones de bomba 15 y 16. A la inversa, las válvulas antirretorno 21 dispuestas en los conductos de presión 18 y 20 que guían hasta la conexión de presión 13 están dispuestas de tal manera que liberan hacia la conexión de presión 13 y a la inversa bloquean hacia las conexiones de bomba 15 y 16.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento en forma de un accionamiento pivotante y/o giratorio para aparatos para la manipulación de materiales tales como excavadoras, con un motor (2) configurado de manera que puede invertirse su sentido de giro, un engranaje (3) unido con el motor (2), que está lubricado mediante un lubricante para engranajes, así como un dispositivo de filtro de circulación (4) para filtrar el lubricante para engranajes en circulación, presentando el dispositivo de filtro de circulación (4) una bomba de circulación (5) integrada en el engranaje (3) para hacer circular el lubricante para engranajes, caracterizado porque la bomba de circulación (5) presenta una rueda de bomba (8) que rota conjuntamente con un elemento de engranaje (7) en forma de una rueda periférica con palas previstas en el lado perimetral (11), que está alojada en una cámara de bomba formada por la carcasa de engranaje (9), estando las palas (11) de la rueda periférica configuradas de manera lisa y colocadas radialmente, en paralelo al eje de giro de la rueda periférica, de tal manera que la rueda periférica presenta en sentidos de giro opuestos potencias de bombeo al menos aproximadamente iguales y a la bomba de circulación (5) está conectado un rectificador hidráulico (12), que independientemente del sentido de giro de la bomba de circulación (5) predetermina una conexión de presión fija (13) y una conexión de succión fija (14) y con ello un sentido de circulación fijo para el lubricante para engranajes.
2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación anterior, estando integrada la bomba de circulación (5) en una sección de carcasa (10) del engranaje (3), formando la sección de carcasa (10) al menos parcialmente una cámara de bomba, en la que está alojada de manera giratoria la rueda de bomba (8).
3. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando alojada la rueda periférica de manera giratoria en un canal de transporte anular, que está configurado en una sección de la carcasa de engranaje (9).
4. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, uniendo el rectificador hidráulico (12) cada conexión de bomba (15, 16) en cada caso mediante un par de conductos de presión conectados en paralelo (17, 18; 19, 20) tanto con dicha salida de presión (13) como con dicha conexión de succión (14), estando previstas en dichos conductos de presión (17, 18; 19, 20) válvulas de bloqueo, en particular válvulas antirretorno que actúan en sentido opuesto entre sí (21).
5. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando acoplada la rueda de bomba (8) directamente a dicho elemento de engranaje (7) sin intercalación de ruedas de accionamiento o árboles de accionamiento, estando dispuesta en particular coaxialmente con respecto a dicho elemento de engranaje (7).
6. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el engranaje (3) al menos una etapa planetaria (6) y estando instalada la rueda de bomba (8) en la rueda principal (7) de dicha etapa planetaria.
7. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la bomba de circulación (5) coaxialmente con respecto a un eje longitudinal medio central (22) del engranaje (3).
8. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesta la bomba de circulación (5) en una sección de extremo del engranaje (3) dirigida hacia el motor (2), y pasando un árbol de engranaje y/o de motor central (23), que une el motor (2) con el engranaje (3), a través de la rueda de bomba (8).
9. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación anterior, estando integrada la bomba de circulación (5) en una tapa de engranaje separable de la carcasa de engranaje (9) del engranaje (3).
10. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado el motor (2) como motor hidráulico.

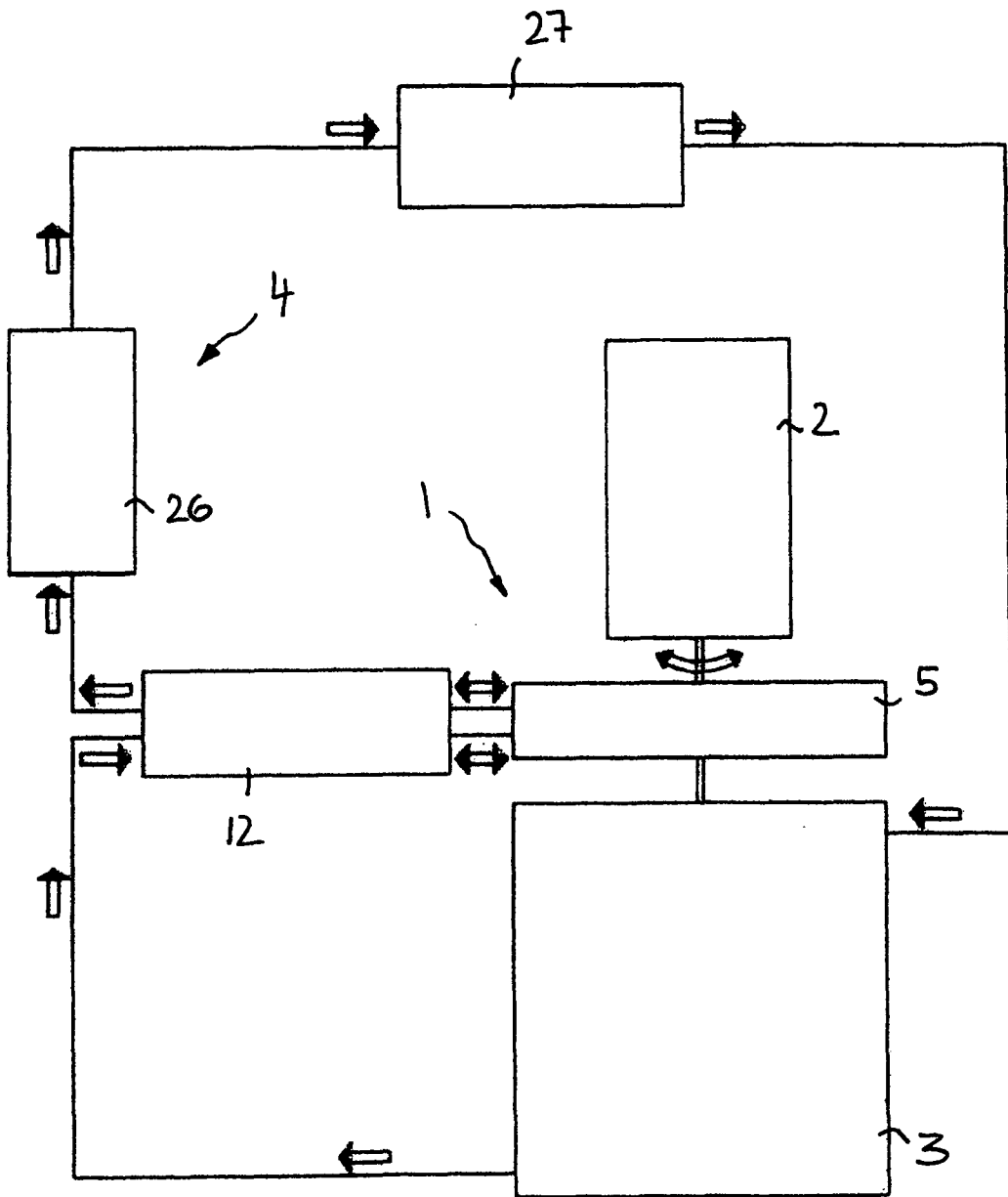


Fig. 1

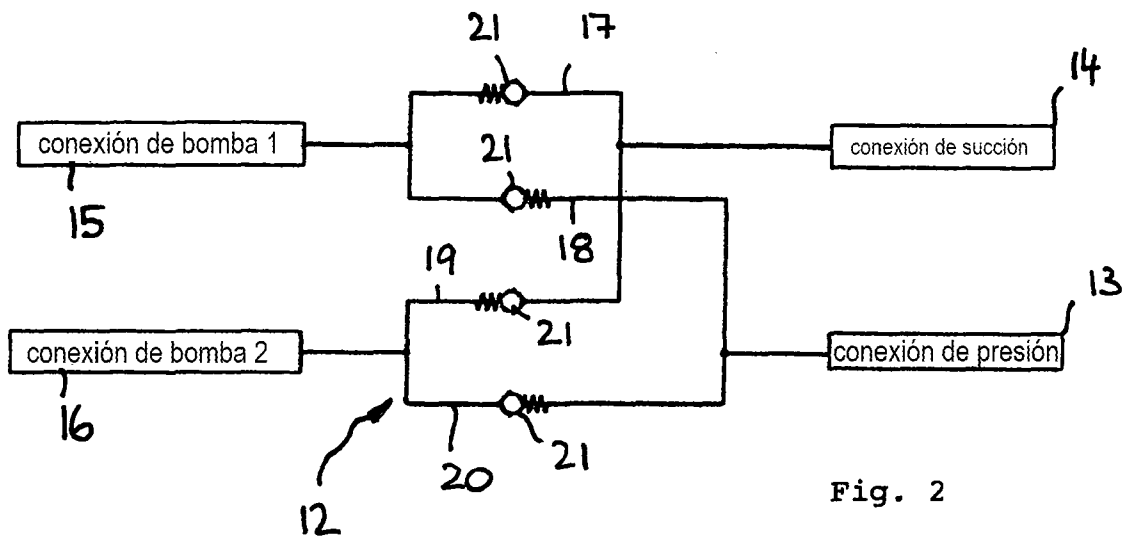


Fig. 2

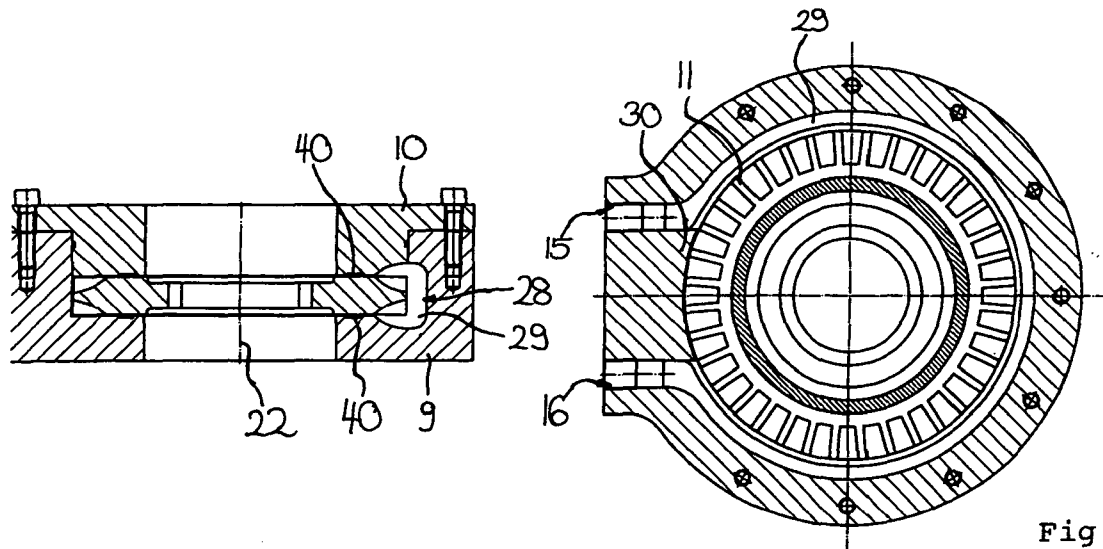


Fig. 3

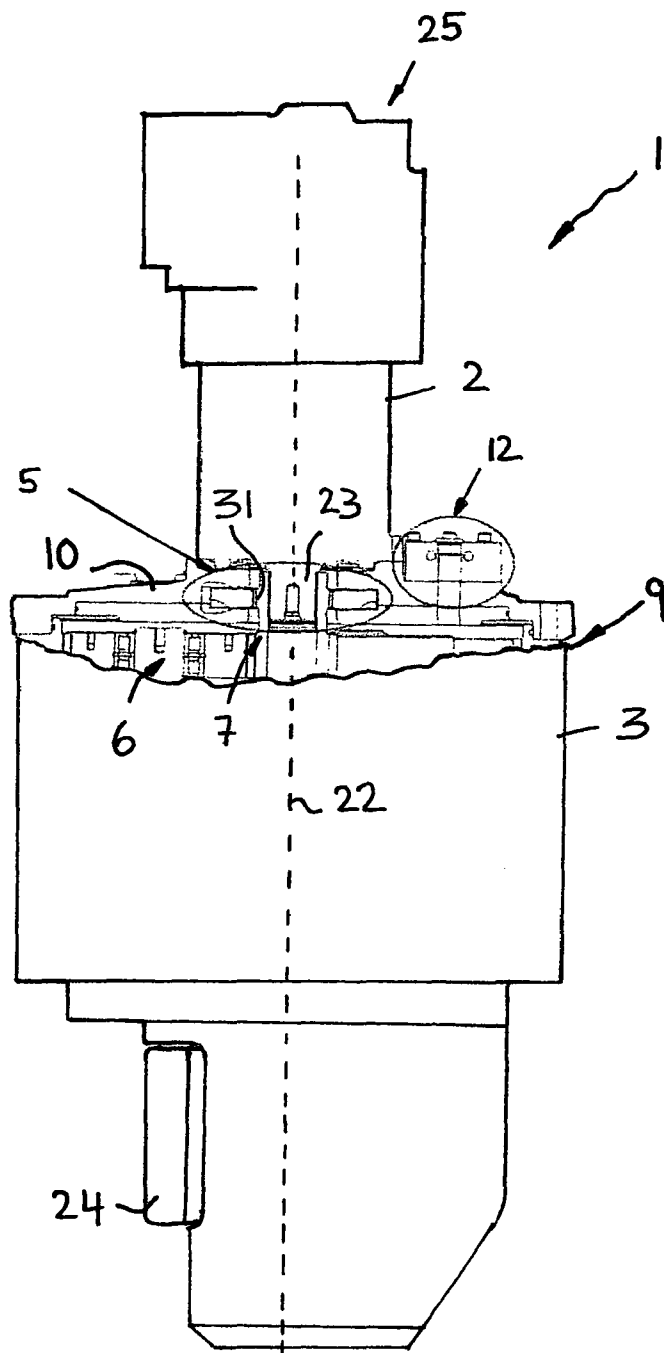


Fig. 4