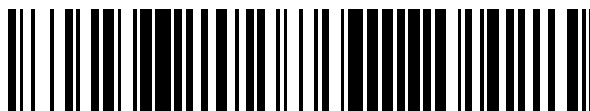


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 347**

51 Int. Cl.:

B21D 5/02 (2006.01)

F15B 1/02 (2006.01)

F15B 1/027 (2006.01)

F15B 11/042 (2006.01)

F15B 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2003 E 04029899 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 1564414**

54 Título: **Accionamiento hidráulico**

30 Prioridad:

02.08.2002 DE 10235631

27.06.2003 DE 10329067

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

02.11.2017

73 Titular/es:

BOSCH REXROTH AG (50.0%)

HEIDEHOFSTRASSE 31

70184 STUTTGART, DE y

MAE MASCHINEN- U. APPARATEBAU GOTZEN

GMBH & CO. KG (50.0%)

72 Inventor/es:

BÖKMANN, MICHAEL;

GWOZDZ, NORBERT y

MITZE, MANFRED

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 640 347 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

Accionamiento hidráulico

La presente invención se refiere a un accionamiento hidráulico para un consumidor, en particular para un cilindro hidráulico de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

5 Por el documento US 6.379.119, se conoce un accionamiento hidráulico para un cilindro elevador. Un espacio cilíndrico en el lado del fondo del cilindro elevador se abastece por medio de una bomba constante con electromotor de velocidad variable con un medio de presión tomado de un tanque. Un espacio anular en el lado del vástago de émbolo del cilindro elevador está conectado con un depósito hidráulico. Por lo tanto, la presión efectiva en la
 10 dirección de elevación (extracción del cilindro) es determinada por la bomba constante y la presión efectiva en la dirección contraria es determinada por la presión en el depósito hidráulico. Para la retracción del cilindro hidráulico, a través del mando de la bomba constante se invierte la dirección de giro, de tal manera que el medio de presión fluye desde el espacio cilíndrico al interior del tanque y el cilindro se retrae por la presión en el depósito hidráulico o en el espacio anular, respectivamente, y por la fuerza del peso de la carga.

15 Al invertir el número de revoluciones, por lo tanto, la bomba constante funciona como motor y el electromotor funciona como generador, de tal manera que la potencia obtenida puede realimentarse a la red.

El llenado del depósito hidráulico se efectúa por medio de una válvula de mando, que durante el funcionamiento normal del cilindro elevador se encuentra en una posición de cierre y durante una fase de reposo del consumidor o de los consumidores conectados a la bomba constante se lleva a una posición de paso, de tal manera que el depósito hidráulico puede cargarse por medio de la bomba constante.

20 En el documento DE 196 31 804 A1 se desvela un accionamiento hidráulico para un cilindro elevador de un ascensor, que está realizado como un cilindro de émbolo buzo. Para elevar una carga, el espacio cilíndrico se carga con el medio de presión por medio de una bomba constante, que se acciona a través de un accionamiento de velocidad variable. Para permitir una pulsación de la presión a bajas revoluciones de la bomba y un mejoramiento de la lubricación de la bomba, una tubería de presión que se extiende entre la conexión de presión de la bomba y el
 25 cilindro hidráulico se encuentra conectada con el tanque por medio de un estrangulador ajustable. A través de este estrangulador, con bajos números de revoluciones se desvía una corriente de medio de presión hacia el tanque, de tal manera que la bomba tiene que funcionar a mayor velocidad de lo que sería el caso si el estrangulador no estuviese abierto. Debido a este aumento de la velocidad, se asegura un abastecimiento uniforme del medio de presión para el consumidor y la lubricación de la bomba constante. Para bajar la carga, se invierte la dirección de
 30 giro de la bomba constante, de tal manera que ésta funciona como motor y el electromotor conectado funciona como generador.

Un problema en los accionamientos hidráulicos conocidos consiste en que para una rápida salida del cilindro se requiere una bomba comparativamente grande. Al acumularse la presión en el cilindro hidráulico, en esta bomba de gran tamaño se genera un elevado momento antagonista, de tal manera que el accionamiento de velocidad variable debe ser diseñado de tal manera que puede proveer el par de fuerzas correspondiente. Los electromotores potentes de este tipo son muy costosos y requieren un importante volumen constructivo. Adicionalmente, las pérdidas en
 35 electromotores potentes de este tipo son relativamente grandes, de tal manera que el empeño está dirigido al uso de motores tan pequeños como sea posible.

40 El objetivo de la presente invención consiste en perfeccionar un accionamiento hidráulico para un consumidor cargado con presión por una disposición de bomba y un depósito hidráulico, de tal manera que con una forma de construcción económica y compacta se logre un movimiento de extensión más rápido.

Este objetivo se alcanza a través de un accionamiento hidráulico con las características de acuerdo con la reivindicación 1.

45 Para poder satisfacer estas exigencias contradictorias (rápido movimiento de extensión - potente electromotor, bomba de gran capacidad; modo de construcción económico y compacto y una reducida pérdida de potencia - motor pequeño), en el accionamiento hidráulico de acuerdo con la presente invención se ha de emplear una disposición de bomba que comprende dos bombas acopladas entre sí con diferentes volúmenes de elevación.

50 En el alcance de alta presión solo actúa la bomba más pequeña, de tal manera que se reduce las pérdidas y se puede emplear un accionamiento de velocidad variable comparativamente más pequeño. Para la extensión rápida y la acumulación de presión, ambas bombas actúan en paralelo.

En una variante ventajosa, esto se logra a través de una disposición de válvula, a través de la que con una menor presión de consumo ambas bombas están conectadas con el consumidor, y cuando se alcanza una presión de umbral, la bomba con el mayor volumen de elevación se cambia a un funcionamiento de circulación sin presión o algo similar, de tal manera que solo queda activa la bomba más pequeña.

55 El uso de disposiciones de bomba con dos bombas de diferente tamaño en sí ya se conoce por los documentos DE

35 24 790 A1 y DE 197 15 157 A1. En la solución mencionada en primer lugar, sin embargo, la bomba más pequeña está prevista únicamente para abastecer un consumidor de alta presión, mientras que ambas bombas conjuntamente abastecen a otro consumidor que trabaja a una presión menor. En la solución desvelada en el documento DE 197 15 157 A1, una de las bombas es una bomba de desplazamiento variable, de tal manera que se requiere un dispendio técnico correspondientemente elevado. Ninguna de las dos soluciones antes mencionadas desvela el uso de dos bombas constantes de diferente tamaño en conexión con un accionamiento de velocidad variable.

Para las bombas de la disposición de bomba, se usan preferentemente bombas de engranaje interior.

El accionamiento hidráulico de acuerdo con la presente invención puede emplearse de manera particularmente ventajosa para el cilindro de flexión de una prensa dobladora.

Un ejemplo de realización preferente de la presente invención se describe más detalladamente a continuación en base a un dibujo esquemático.

La figura única muestra un esquema de conexiones de un accionamiento hidráulico de acuerdo con la presente invención para una prensa dobladora.

15 Una prensa dobladora 1 presenta un cilindro de flexión 2 de doble acción, con el que una pieza de trabajo 4 fijada sobre un banco de máquina puede ser cargada con la fuerza necesaria para el doblado. Al cilindro de flexión 2 se encuentra asignado un accionamiento hidráulico realizado como circuito abierto con una disposición de bomba 6 y un depósito hidráulico 8. Mediante la disposición de bomba 6, el medio de presión puede ser aspirado desde un tanque T y transportado a través de una tubería de presión 10 a un espacio cilíndrico 12 en el lado del fondo del cilindro de flexión 2. El depósito hidráulico 8 está conectado a través de una tubería de almacenamiento 14 con un espacio anular 16 en el lado del vástago de émbolo del cilindro de flexión 2. La disposición de bomba 6 presenta un accionamiento de velocidad variable 18, de tal manera que para la extensión del cilindro de flexión 2 hacia la pieza de trabajo 4 el medio de presión es transportado desde el tanque T por medio de la disposición de bomba 6 y la tubería de presión 10 al interior del espacio cilíndrico 12. Esta presión efectiva en la dirección de extensión se opone la presión correspondiente a la presión en el depósito hidráulico 8 dentro del espacio anular 16. Para retraer el cilindro de flexión 2, se invierte la dirección de giro de la disposición de bomba 6 por medio del accionamiento de velocidad variable 18, de tal manera que el medio de presión fluye fuera del espacio cilíndrico 12 a través de la disposición de bomba 6 hacia el tanque. La presión en el depósito hidráulico 8 actúa entonces en la dirección de retracción, de tal manera que el émbolo del cilindro de flexión 2 se retrae. En esta retracción, la disposición de bomba 6 actúa como motor, de tal manera que correspondientemente el accionamiento 18, por ejemplo, un motor asíncrono, actúa como generador.

La posición de elevación del cilindro de flexión 2 se detecta por medio de un sensor de odometría 20, de tal manera que en función de la señal del mismo se puede efectuar el control del accionamiento 18.

35 Los elementos constructivos arriba descritos en principio también se emplean en las soluciones que se han mencionado en la introducción de esta descripción. De acuerdo con la presente invención, la tubería de almacenamiento 14 y la tubería de presión 10 están conectadas entre sí a través de una tubería de derivación 22. En esta tubería de derivación se encuentra dispuesto un dispositivo estrangulador ajustable 24. La tubería de derivación 22 adicionalmente está conectada a través de una válvula de limitación de presión 26 con el tanque T. A través de la válvula de limitación de presión 26, la presión dentro del depósito hidráulico 8 se ajusta en un valor límite predeterminado, comparativamente más pequeño. En la tubería de derivación 22 se provee además una válvula de retención 28, que se abre en dirección hacia la tubería de almacenamiento 14. Esta válvula de retención 28 previene que durante la retracción del cilindro de flexión 2 el medio de presión puede fluir desde el espacio anular 16 o, respectivamente, desde el depósito hidráulico 8 a la tubería de presión 10 y, por lo tanto, se descargue el depósito hidráulico 8 – en ese caso se pararía el cilindro de flexión 2 o bien se haría más lento su movimiento de reposición. De acuerdo con la presente invención, el dispositivo estrangulador 24 está realizado en la tubería de derivación 22 como una válvula reguladora de corriente (no mostradas), por lo que el caudal del medio de presión que fluye hacia la tubería de almacenamiento 14 es independiente de la diferencia de presión en la tubería de presión 10 y en la tubería de almacenamiento 14.

50 Una solución alternativa de acuerdo con la presente invención consiste en reemplazar el dispositivo estrangulador 24 y, dado el caso, la válvula limitadora de presión 26 por una válvula reductora de presión. Por medio de esta válvula se mantiene constante la presión en la tubería de almacenamiento 14 (presión secundaria), en lo que a medida que aumenta la presión en la tubería de almacenamiento, la válvula se cierra de manera progresiva y finalmente ya solo compensa las pérdidas de fuga en la tubería de almacenamiento.

55 En el ejemplo de realización representado, una válvula de seguridad 30 se encuentra antepuesta al depósito hidráulico 8. Mediante el ajuste apropiado de la sección transversal de apertura del dispositivo estrangulador 24, también durante el funcionamiento de la prensa dobladora se puede desviar de la tubería de presión 10 una corriente del medio de presión para cargar el depósito hidráulico 8, de tal manera que se asegura que el mismo siempre se encuentre cargado con un valor límite predeterminado. Debido a que la válvula limitadora de presión 26

se abre cuando se alcanza este valor límite, y por lo tanto se forma una reducida corriente del medio de presión que fluye a través de la tubería de derivación 22 hacia el tanque T, la disposición de bomba 6 deberá hacerse funcionar a una velocidad algo mayor de lo que es el caso en las soluciones sin tubería de derivación. Debido a este aumento de la velocidad, se reduce la pulsación de presión de la bomba, de tal manera que se asegura un movimiento de extensión uniforme del cilindro de flexión 2.

Una particularidad del accionamiento hidráulico representado en la figura consiste en que la disposición de bomba 6 de acuerdo con la presente invención está formada por dos bombas acopladas entre sí, que están realizadas respectivamente como bomba constante. La bomba representada a la izquierda en la figura, en lo sucesivo denominada como bomba pequeña 31, está realizada con un volumen de elevación comparativamente pequeño, mientras que la otra bomba grande 32 está realizada con un volumen de elevación comparativamente grande. Ambas bombas 31, 32 están acopladas entre sí y se accionan por medio de un accionamiento de velocidad variable 18. La conexión de presión de la bomba pequeña 31 está conectada por medio de una tubería de bomba de alta presión 34 con la tubería de presión 10. En esta tubería de bomba de alta presión 34 se encuentra dispuesta una válvula limitadora de la presión de bomba 36, que al sobrepasarse una presión máxima en la tubería de bomba de alta presión 34 abre una conexión hacia el tanque T, de tal manera que la presión suministrada por la bomba pequeña 31 se limita a este valor máximo. De la tubería de bomba de alta presión 34 se deriva además una tubería de aspiración posterior 38, en la que se encuentra dispuesta una válvula de retención 40 que se cierra en dirección hacia el tanque T.

La bomba grande 32 está conectada por medio de una tubería de bomba de baja presión 42 y una válvula de mando 44 con la tubería de presión 10. Esta válvula de mando 44 abre en su posición básica pretensada por muelle la conexión entre la tubería de bomba de baja presión 42 y la tubería de presión 10. Una superficie de mando de la válvula de mando 44 que actúa contra la fuerza de un muelle 46 se de carga a través de una tubería de mando 48 con la presión existente en la tubería de presión 10. Cuando la presión en la tubería de presión 10 aumenta a un valor de umbral predeterminado, la válvula de mando 44 se conmuta a una posición de mando, en la que la tubería de bomba de baja presión 42 está conectada con el tanque T – la bomba grande 32 se encuentra ajustada entonces para un funcionamiento de circulación sin presión. De manera similar que en la bomba pequeña 31, la presión de la bomba grande 32 se limita a un valor máximo por medio de una válvula limitadora de presión de bomba adicional 50. De la tubería de bomba de baja presión 42 se deriva una tubería de aspiración posterior adicional 52 con una válvula de retención 54.

Al comienzo del movimiento de extensión del cilindro de flexión 2, ambas bombas 31, 32 se accionan por medio del accionamiento de velocidad variable 18. La válvula de mando 44 se encuentra en su posición inicial, de tal manera que las corrientes del medio de presión de ambas bombas 31, 32 se combinan y se transportan a través de la tubería de presión 10 al espacio cilíndrico 12. El cilindro de flexión 2 se extiende a una velocidad comparativamente alta y en el espacio cilíndrico 12 se acumula una presión correspondiente. Cuando se alcanza la presión de umbral en la tubería de presión 10, la válvula de mando 44 se conmuta a su segunda posición de mando, de tal manera que la tubería de bomba de baja presión 42 se conecta con el tanque T. A partir de esta presión de umbral, ya solo la bomba pequeña 31 transporta el medio de presión hacia el cilindro de flexión 2. Es decir, para mantener la posición de elevación del cilindro de flexión 2 y para acumular las presiones máximas, solo se usa la bomba pequeña 31, de tal manera que con presiones tan altas como estas, el momento antagonista que actúa sobre la bomba es comparativamente pequeño y de manera correspondiente el accionamiento 18 se puede configurar con un par de fuerzas más reducido.

En el ejemplo de realización arriba descrito, la tubería de derivación 22 junto con la disposición de válvula correspondiente está realizada como un elemento constructivo autónomo. Sin embargo, en principio también es posible integrar esta tubería de derivación 22 en el cilindro hidráulico 2. A este respecto, por ejemplo, la tubería de derivación 22 puede atravesar el émbolo, de tal manera que a través de esta tubería de derivación con el estrangulador integrado (24) el espacio cilíndrico (12) y el espacio anular (16) se conectan entre sí.

Se desvela un accionamiento hidráulico para un consumidor, preferentemente para un cilindro de doble acción, del que un espacio de presión puede abastecerse con el medio de presión a través de una disposición de bomba con accionamiento de velocidad variable, mientras que otro espacio de presión que actúa en la dirección contraria se carga con la presión de un depósito hidráulico. La disposición de bomba presenta dos bombas con diferentes volúmenes de elevación, que se accionan mediante el accionamiento de velocidad variable común, en lo que con altas presiones en el consumidor ya solo actúa la bomba con el volumen de elevación más pequeño, de tal manera que el accionamiento se puede diseñar con un par de fuerzas comparativamente pequeño.

Lista de caracteres de referencia

- 1 Prensa dobladora
- 2 Cilindro de flexión
- 4 Pieza de trabajo
- 6 Disposición de bomba
- 8 Depósito hidráulico
- 10 Tubería de presión

	12	Espacio cilíndrico
	14	Tubería de almacenamiento
	16	Espacio anular
	18	Accionamiento
5	20	Sensor de odometría
	22	Tubería de derivación
	24	Dispositivo estrangulador
	26	Válvula limitadora de presión
	28	Válvula de retención
10	30	Válvula de seguridad
	31	Bomba pequeña
	32	Bomba grande
	34	Tubería de bomba de alta presión
	36	Válvula limitadora de presión de la bomba
15	38	Tubería de aspiración posterior
	40	Válvula de retención
	42	Tubería de bomba de baja presión
	44	Válvula de mando
	46	Muelle
20	48	Tubería de control
	50	Válvula limitadora de presión de la bomba adicional
	52	Tubería de aspiración posterior adicional
	54	Válvula de retención

REIVINDICACIONES

- 5 1. Accionamiento hidráulico para un consumidor (2) con dos espacios de presión de acción contraria (12, 16), en donde el accionamiento presenta una disposición de bomba (6) con accionamiento de velocidad variable (18) y una tubería de presión (10) conectada a la disposición de bomba (6), que está diseñada para abastecer el primer espacio de presión (12) con el medio de presión, en donde el accionamiento hidráulico presenta un depósito hidráulico (8) y una tubería de almacenamiento (14) conectada al depósito hidráulico (8), que está diseñada para abastecer el segundo espacio de presión (12) con el medio de presión, en donde la disposición de bomba (6) presenta dos bombas constantes (31, 32) que también pueden funcionar como motor hidráulico con diferentes volúmenes de elevación, que se accionan por medio del accionamiento de velocidad variable común (18), y en donde el accionamiento hidráulico presenta una tubería de derivación (22) que conecta la tubería de presión (10) a la tubería de almacenamiento (14), en la que se encuentra dispuesta una válvula de caudal (24) o una válvula reductora de presión.
- 10
- 15 2. Accionamiento hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, con una disposición de válvula (44) mediante la cual, con una baja presión de consumo, las dos bombas constantes (31, 32) están conectadas al consumidor (2), en donde, al alcanzarse una presión de umbral en el consumidor (2), solo la bomba constante (31) con el volumen de elevación más pequeño está conectada al consumidor (2).
- 20 3. Accionamiento hidráulico de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que las bombas constantes (31, 32) son bombas de engranaje interior.
4. Accionamiento hidráulico de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 3, en el que el consumidor es un cilindro de flexión (2) de una prensa dobladora (1).

