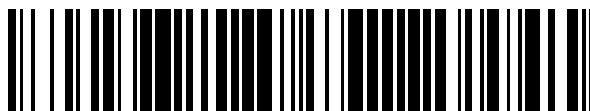


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 367**

51 Int. Cl.:

B66D 5/26 (2006.01)

B66D 1/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09158346 .8**

96 Fecha de presentación: **21.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2123593**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Compensación de fugas electrohidráulica**

30 Prioridad:
21.05.2008 DE 102008024512

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2012

73 Titular/es:
**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE SAS
18, RUE DE CHARBONNIÈRES
69130 ECULLY, FR**

72 Inventor/es:
**Heidrich, Thomas y
Schürmann, Johannes**

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

ES 2 388 367 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

Compensación de fugas electrohidráulica.

5 La invención se refiere a un dispositivo de compensación de fugas electrohidráulico para un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto y además a un procedimiento para la compensación de fugas electrohidráulica en el caso de un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto. Tanto el procedimiento como el dispositivo pueden utilizarse en una grúa móvil con uno o con varios cabestrantes elevadores en el circuito hidráulico abierto, en el que la carga suspendida está asegurada a través de una válvula de frenado de descenso y un freno mecánico frente a una caída de carga.

10 En el estado de la técnica se conocen grúas móviles con uno o varios mecanismos elevadores, que se hacen funcionar en el circuito abierto hidráulicamente. A este respecto la carga elevada se sostiene por una válvula de frenado de descenso en el motor hidráulico en combinación con un freno mecánico.

15 Las grúas móviles modernas se utilizan para elevar cargas cada vez mayores, incrementándose simultáneamente la demanda de un control preciso de los cabestrantes elevadores por parte del cliente. La exactitud milimétrica de la elevación y el descenso de la carga se ve influida negativamente por fugas internas debidas al sistema en el motor hidráulico.

20 Entre la válvula de frenado de descenso y el motor del mecanismo elevador se encuentra concretamente un volumen de aceite, que con el freno mecánico abierto está sometido a presión y sostiene la carga suspendida del cabestrante elevador. Tras el cierre del freno mecánico esta presión de carga se reduce por las fugas internas del motor hidráulico. Si el freno mecánico se abre de nuevo, falta por tanto una determinada cantidad de aceite que se ha escapado entre tanto. La presión de carga sólo se vuelve a formar por un giro mínimo hacia atrás del cabestrante y del motor hidráulico. Esto lleva a un tirón de arranque del cabestrante elevador durante la elevación y el descenso de la carga.

En particular en el caso de cabestrantes con grandes motores hidráulicos el tirón se percibe como molesto.

25 Además todo motor hidráulico está expuesto básicamente a fenómenos de desgaste por envejecimiento, que se dejan ver en el transcurso de su vida útil por el aumento de las fugas internas. Esto provoca una influencia negativa adicional del comportamiento de arranque.

30 Por el documento DE 196 04 428 C2 se conoce un dispositivo de control para un mecanismo elevador de una grúa, que posibilita un sostenimiento, una elevación o un descenso sin tirones de una carga por comparación de la presión de aceite en el circuito hidráulico con el momento del tambor del mecanismo elevador. A este respecto entre una bomba hidráulica y un motor hidráulico en un circuito hidráulico cerrado está dispuesto un sensor de presión, y un sensor de momentos en el tambor de mecanismo elevador. Durante el funcionamiento de la grúa el freno de estacionamiento sólo vuelve a soltarse después de que el sensor de presión mida una presión, correspondiente al momento de sostenimiento del tambor de mecanismo elevador según el estado de carga actual.

35 Durante el descenso de una carga para poder ajustar la velocidad de descenso, el documento JP 8217389 A propone medir la presión de fluido por medio de un sensor de temperatura/presión en el lado de carga de un motor hidráulico, para obtener a partir de aquí valores para la velocidad de descenso deseada finalmente. Una bomba toma a este respecto fluido de un tanque y lo bombea al volumen entre la válvula de descenso y el motor, de modo que finalmente se consigue una velocidad de descenso deseada.

40 El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de compensación de fugas para un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto con uno o con varios cabestrantes elevadores y crear por tanto una grúa móvil, que con respecto a los sistemas conocidos presente un mejor comportamiento de arranque de los cabestrantes elevadores.

45 Este objetivo se soluciona mediante un dispositivo de compensación de fugas electrohidráulico según la reivindicación 1 o mediante un procedimiento para la compensación de fugas electrohidráulica según la reivindicación 8. Las reivindicaciones dependientes definen a este respecto formas de realización preferidas de la presente invención.

50 Según la invención el dispositivo de compensación de fugas electrohidráulico comprende un sensor de presión, que mide la presión hidráulica en el lado de carga del motor hidráulico antes del cierre del freno mecánico. Por tanto se conoce la presión hidráulica o la presión de carga inmediatamente antes del cierre del freno mecánico y por lo tanto este valor de presión medido puede formarse de nuevo antes de la apertura del freno mecánico para posibilitar un arranque sin tirones de los cabestrantes elevadores. A este respecto el lado de carga del motor hidráulico es el lado en el circuito hidráulico, en el que se encuentra la conducción de elevación para el motor hidráulico.

Una bomba de la grúa móvil antes de la apertura del freno mecánico toma fluido de la conducción de elevación y lo

transporta al volumen entre el motor hidráulico y la válvula de frenado de descenso, hasta que se ha transportado la cantidad de fluido deseada, o se ha alcanzado el nivel de presión deseado en el volumen.

5 A este respecto la presión formada conseguida puede presentar el mismo valor que la presión reinante antes del cierre del freno mecánico, aunque también puede diferenciarse del mismo, es decir, resultar mayor o menor que la presión medida antes del cierre del freno mecánico.

10 En una forma de realización preferida una unidad de control almacena la presión medida como presión real. Esta presión real medida correspondiente a la caída de carga sirve entonces como referencia para la presión, que debe formarse poco antes de la apertura del freno mecánico para posibilitar un arranque sin tirones del mecanismo elevador. Para ello en un volumen entre el motor hidráulico y la válvula de frenado de descenso se introduce fluido hidráulico, para igualar la cantidad de fluido en el volumen que se escapa por las fugas durante la duración de cierre del freno mecánico.

Además el mecanismo elevador puede comprender un engranaje, de modo que el motor hidráulico finalmente está acoplado a través del engranaje y del freno mecánico al tambor de mecanismo elevador.

15 En una forma de realización preferida adicional la válvula de frenado de descenso se encuentra en el circuito hidráulico en el lado de carga del motor hidráulico, es decir, en el lado, en el que la conducción de elevación lleva al motor hidráulico, que se acciona por la presión presente en el mismo.

20 Así también es concebible que el sensor de presión esté dispuesto en el circuito hidráulico en el lado de carga de la válvula de frenado de descenso, es decir, en el lado de la conducción de elevación que lleva a la válvula de frenado de descenso. Dicho de otro modo la válvula de frenado de descenso en esta forma de realización está dispuesta entre el sensor de presión y el motor hidráulico en el circuito hidráulico, sin embargo también es concebible que el sensor de presión se encuentre entre la válvula de frenado de descenso y el motor hidráulico.

La invención se refiere además a un procedimiento para la compensación de fugas electrohidráulica en un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto.

25 Según la invención antes del cierre del freno mecánico preferiblemente inmediatamente antes del cierre del freno mecánico se mide la presión en la conducción de elevación, es decir, en el lado de carga del motor hidráulico mediante el sensor de presión. Esta presión medida puede denominarse también presión real, dado que reproduce el estado de carga actual en el mecanismo elevador de la grúa. Antes de la apertura del freno mecánico para formar la presión se toma fluido de la conducción de elevación y se bombea al volumen entre la válvula de frenado de descenso y el motor hidráulico.

30 A continuación se fija preferiblemente por una unidad de control una presión teórica, que se calcula mediante el cálculo de la presión real con un valor fijado previamente en función del estado de carga. Esta presión teórica calculada se forma entonces inmediatamente antes de la apertura del freno mecánico en el volumen entre válvula de frenado de descenso y motor hidráulico para posibilitar un arranque sin tirones del mecanismo elevador. Por tanto, dicho de otro modo con ayuda de un sensor de presión se registra la presión de carga de los cabestrantes y dado el caso se modifica desde el control con un factor, de modo que antes de cada apertura del freno mecánico ésta se restaura por adición de aceite hidráulico al espacio entre la válvula de frenado de descenso y el motor hidráulico. Esto ocurre por la activación del cabestrante en el sentido de elevación con el freno mecánico cerrado.

35 Más preferiblemente a este respecto todas las etapas de procedimiento del procedimiento según la invención pueden transcurrir antes de cada descenso y elevación de una carga de manera completamente automática, es decir, sin que un operario tenga que intervenir durante el transcurso del procedimiento.

40 Además es posible que antes del cierre, en particular inmediatamente antes del cierre del freno mecánico se registre el estado operativo reinante, es decir que también se diferencie entre la elevación y el descenso de una carga. Esta diferenciación permite finalmente al control calcular un valor fijado en función del estado de carga con la presión real medida. Es fácilmente concebible que poco después de la elevación de una carga antes del motor hidráulico reine una presión más alta que durante el sostenimiento de la misma carga, dado que para acelerar la carga debe formarse presión de manera adicional. Lo mismo sucede obviamente en el descenso de la carga. Mediante el registro de estos estados de carga es posible en el caso de la presente invención, ocuparse de estos durante la formación de presión poco antes de soltar el freno mecánico, de modo que incluso en tales situaciones es posible un arranque sin tirones del mecanismo elevador.

45 Si se elevan distintas cargas, la presión de carga inmediatamente antes del cierre del freno mecánico siempre puede tomarse como base. A este respecto el control puede distinguir, si en último lugar se elevó o descendió una carga.

Además también es concebible que el procedimiento según la invención se aplique sin excepción tanto en la elevación como en el descenso o tanto antes de la elevación como antes del descenso de una carga, sin embargo el

procedimiento según la invención también puede no utilizarse en determinadas situaciones, en particular, si la presión de carga o la presión real medida no llega a un valor fijado previamente.

5 Además según una forma de realización preferida en la elevación de la carga puede abrirse únicamente el freno mecánico y en el descenso de la carga tanto el freno mecánico como la válvula de frenado de descenso para proporcionar una protección adicional de la carga.

10 La invención se ilustra en detalle a continuación por medio de una forma de realización preferida. Puede comprender todas las características descritas en el presente documento de manera individual así como en cualquier combinación práctica. A este respecto la única figura 1 adjunta muestra un esquema de conexiones de un dispositivo de compensación de fugas electrohidráulico según la invención para un sistema de frenado de descenso de grúa móvil con un circuito hidráulico abierto.

15 Las válvulas piloto para la elevación 1 y el descenso 10 activan la compuerta 2 de regulación y encauzan el aceite hidráulico hacia la conducción de elevación o descenso 3 u 11. La válvula de aire de freno 8 abre en la elevación el freno mecánico 9. Al descender se abren el freno mecánico 9 y la válvula de frenado de descenso 4. El cabestrante elevador está acoplado a través del engranaje 6 y del freno mecánico al motor hidráulico 5, en cuyo lado 12 de carga se encuentra la válvula de frenado de descenso 4. La presión de carga se determina con ayuda del sensor de presión 13, que se encuentra en el lado de carga de la válvula de frenado de descenso 4, sirviendo una perforación dotada de una protección 14 frente a rotura de tubería como conexión.

La operación de elevación transcurre de manera automática en el orden descrito a continuación:

20 La válvula piloto para la elevación 1 abre la compuerta 2 de regulación en la dirección de elevación. El aceite hidráulico accede a través de la conducción de elevación 3 y la válvula de frenado de descenso 4 al motor hidráulico 5. Entre la válvula de frenado de descenso 4 y el motor hidráulico 5 se compensan en el espacio 12 las fugas del motor hidráulico 5, hasta que se ajusta la presión de carga de la operación de elevación o descenso anterior. Con la válvula de aire de freno 8 se abre el freno mecánico 9, que está dispuesto entre el motor hidráulico y el engranaje mecánico. El motor hidráulico acciona a través del engranaje 6 mecánico el cabestrante elevador 7.

25 La operación de descenso transcurre de manera automática en el orden descrito a continuación:

30 La válvula piloto para la elevación 1 abre la compuerta 2 de regulación en la dirección de elevación. El aceite hidráulico accede a través de la conducción de elevación 3 y la válvula de frenado de descenso 4 al motor hidráulico 5. Entre la válvula de frenado de descenso 4 y el motor hidráulico 5 se compensan en el espacio 12 las fugas del motor hidráulico 5, hasta que se ajusta la presión de carga de la operación de elevación o descenso anterior. La válvula piloto para el descenso 10 abre la compuerta 2 de regulación en la dirección de descenso. El aceite hidráulico accede a través de la conducción de descenso 11 al motor hidráulico 5. Con la válvula de aire de freno 8 se abre el freno mecánico 9, que está dispuesto entre el motor hidráulico 5 y el engranaje 6 mecánico. Al mismo tiempo se abre la válvula de frenado de descenso 4 según la velocidad de descenso deseada. El motor hidráulico 5 acciona a través del engranaje 6 mecánico el cabestrante elevador 7.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de compensación de fugas electrohidráulico para un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto con un motor hidráulico (5) acoplado a un mecanismo elevador (6, 7), una válvula de frenado de descenso (4) y un freno mecánico (9), con un sensor de presión (13), que mide la presión hidráulica reinante antes del cierre, en particular inmediatamente antes del cierre del freno mecánico (9), en el lado de carga del motor hidráulico (5) en el circuito hidráulico o en el lado de la conducción de elevación (3), caracterizado porque una bomba de la grúa móvil transporta fluido desde la conducción de elevación (3) al volumen (12) entre el motor hidráulico (5) y la válvula de frenado de descenso (4) para formar la presión antes de la apertura del freno mecánico (9).
2. Dispositivo de compensación de fugas según la reivindicación 1, caracterizado porque una unidad de control almacena la presión medida como presión real y una bomba de la grúa móvil hace que el fluido se transporte a un volumen (12) entre el motor hidráulico (5) y la válvula de frenado de descenso (4), antes de la apertura del freno mecánico (9) para igualar, preferiblemente de manera completamente automática, la pérdida de presión que aparece durante la duración de cierre del freno mecánico (9) en el volumen (12).
3. Dispositivo de compensación de fugas según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión formada se diferencia de la presión medida en función del estado de carga.
4. Dispositivo de compensación de fugas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el motor hidráulico (5) está acoplado a un tambor (7) de mecanismo elevador a través de un engranaje (6) y del freno (9) mecánico.
5. Dispositivo de compensación de fugas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la válvula de frenado de descenso (4) está dispuesta en el circuito hidráulico en el lado de carga del motor hidráulico (5) o en el lado de la conducción de elevación (3).
6. Dispositivo de compensación de fugas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el sensor de presión (13) está dispuesto en el circuito hidráulico en el lado de carga de la válvula de frenado de descenso (4) o en el lado de la conducción de elevación (3).
7. Procedimiento para la compensación de fugas electrohidráulica en un sistema de frenado de descenso de grúa móvil en un circuito hidráulico abierto con un motor hidráulico (5) acoplado a un mecanismo elevador (6, 7), una válvula de frenado de descenso (4) y un freno mecánico (9), con las siguientes etapas de procedimiento:
 - medir la presión real hidráulica reinante antes del cierre, en particular inmediatamente antes del cierre del freno mecánico (9) en el lado de carga del motor hidráulico (5);
 - fijar una presión teórica mediante el cálculo de la presión real medida con un valor fijado previamente en función del estado de carga;
 - generar la presión teórica en el volumen (12) antes de la apertura del freno mecánico (9), transportándose el fluido desde la conducción de elevación (3) al volumen (12) para formar la presión.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque las etapas de procedimiento transcurren de manera completamente automática antes de la elevación o el descenso de una carga.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque el estado operativo reinante se registra antes del cierre, en particular inmediatamente antes del cierre del freno mecánico (9) y en particular se diferencia entre la elevación y el descenso de una carga.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el procedimiento se aplica tanto durante/antes de la elevación como durante/antes del descenso de una carga.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque el procedimiento no se aplica si la presión de carga, en particular la presión real medida, cae por debajo de un valor fijado previamente.
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque el freno mecánico (9) se abre durante la elevación de la carga, y el freno mecánico (9) y la válvula de frenado de descenso (4) se abren durante el descenso de la carga.
13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque se mide la presión real en el lado de carga del motor hidráulico (5) o en el lado de la conducción de elevación (3).

14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque se mide la presión real en el lado de carga de la válvula de frenado de descenso (4) o en el lado de la conducción de elevación (3).

