

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 135**

51 Int. Cl.:

B66F 9/22 (2006.01)

B66F 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07115419 .9**

96 Fecha de presentación: **31.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1897846**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Máquina de carga**

30 Prioridad:
08.09.2006 DE 102006042370

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.10.2012

73 Titular/es:
**DEERE & COMPANY (100.0%)
ONE JOHN DEERE PLACE
MOLINE, IL 61265-8098, US**

72 Inventor/es:
**BITTER, MARCUS y
TUDOR, RICHARD**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 389 135 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

Maquinaria de carga

La invención se refiere a una maquinaria de carga con una pluma actuable de forma hidráulica, un sensor para la supervisión del estado de carga en la maquinaria de carga y una disposición hidráulica para actuar de la pluma y/o una herramienta montada en la pluma, en donde la disposición hidráulica presenta al menos un cilindro hidráulico, el menos un dispositivo de control controlable de forma hidráulica para el control del al menos un cilindro hidráulico, un dispositivo de actuación hidromecánico para la generación de señales de presión de control hidráulicas para el al menos un dispositivo de control, una fuente hidráulica, un tanque hidráulico y una unidad de control eléctrica, en donde medios que varían la presión de control están unidos con al menos un conducto de presión de control que transcurre entre el dispositivo de actuación y el dispositivo de control con los que en función de una señal de sensor proporcionado por el sensor es variable la presión de control generada por el dispositivo de actuación.

En el área de maquinarias de carga, tales como vehículos de carga o manipuladores telescópicos y similares, se conocen sistemas que protegen el vehículo de entrar en un estado de carga inseguro. Estados de carga inseguros surgen, por ejemplo, cuando el vehículo vuelca debido a un desplazamiento del centro de masa hacia delante por encima del eje delantero. En estos sistemas se frenan y se paralizan las funciones hidráulicas en cuanto un sensor determine que el vehículo está a punto de volcar. Una vez que se hayan frenado los actuadores hidráulicos solamente se pueden actuar las funciones que retornen el vehículo al estado seguro, tal como, por ejemplo, levantar la pluma, inclinación de la herramienta o bien de la carga y deslizamiento hacia dentro de la pluma.

En caso de estos sistemas tiene sentido no impedir el movimiento de la pluma de forma repente, dado que esto, sin embargo, puede llevar aun volcado del vehículo debido a la inercia de masa de la carga y de la pluma. Tiene sentido ralentizar de forma incrementada las funciones mientras que se acerque a un estado de funcionamiento o bien estado de carga crítico.

El documento WO 2004/007339 A1 revela un sistema de este tipo. En este caso se recoge mediante sensores un momento de volqueo que actúa en el vehículo y se alimenta a un control electrónico. Además, están previstos varios cilindros hidráulicos para levantar, bajar y extender telescópicamente del brazo telescópico, así como con control electrohidráulico del cilindro hidráulico. El sistema prevé que cuando se está acercando a un valor umbral pre-determinado para el momento de volqueo se ralentizan las funciones hidráulicas para actuar el cilindro hidráulico antes de ocurrencia del parado absoluto del cilindro hidráulico. En este caso, por ejemplo, se procesan seguidamente de forma electrónica la señal de carga y se reducen las posibilidades de actuación por el operario o bien se impiden actuaciones. Cuanto más sofisticada sea la técnica, por ejemplo, mediante unidades de control electrónicas, tanto más fácil sea la intervención mediante la electrónica.

El documento JP 05 2002535 A revela un sistema para el supervisión de un estado de carga de una máquina de trabajo con una pluma. Está previsto que se puede influenciar una presión de control para un dispositivo de control para la actuación de la pluma siendo variable la presión de control insertada por el dispositivo de actuación en función de la señal de sensor en combinación con una unidad de control y medios controlables por ella.

Para sistemas hidromecánicas las doctrinas revelados en los documentos WO 2004/007339 A1 y JP 05 2002535 A, no son aplicables, dado que en caso de un sistema servopilotado de forma hidráulica no se puede interferir controladamente en la función de forma tan sencilla, dado que falta una electrónica apropiada.

La tarea en la que se basa la invención se considera indicar una maquinaria de carga del tipo mencionado al principio por el que se superan las desventajas mencionadas anteriormente.

La tarea se resuelve según la invención por la doctrina de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas y desarrollos de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes.

Según la invención se desarrolla una maquinaria de carga del tipo mencionado al principio de tal manera que los medios que varían la presión de control comprenden al menos una válvula de sobrepresión electrohidráulica controlable por la unidad de control electrónica o una válvula de descompresión electrohidráulica. Mediante los medios que varían la presión de control se influye sobre la posibilidad de procesar el dispositivo de control controlado de forma hidráulica de tal manera que se reduce la presión en el conducto de presión de control, de tal manera que se reduce la variable de control en el dispositivo de control y, por lo tanto, la corriente de líquido hidráulico para el cilindro hidráulico controlado por el dispositivo de control. La presión de control en el conducto de presión de control en este caso de reduce tanto más, cuanto más se acerca al valor crítico para el estado de carga que tiene pre-fijado la unidad de control electrónica. Para evitar que un operador pueda llevar el vehículo en un estado inseguro, lo que en último término podría significar el volqueo del vehículo, por lo tanto, primeramente se ralentizan las funciones del cilindro hidráulico y luego se impiden por completo. Los medios que varían la presión de control pueden comprender al menos una válvula de sobrepresión electrohidráulica controlable por la unidad de control electrónica. La válvula de sobrepresión electrohidráulica se puede abrir de forma incremental en función de la señal de carga o bien señal de sobrecarga entregada por el sensor. Cuanto más se acerca al valor umbral pre-fijado, tanto mayor es el peligro que el vehículo vuelque y tanto menos se ajustan las válvulas de sobrepresión.

Debido a la presión de control reducida, resultante de esto, la compuerta del dispositivo de control se desvía menos, por lo que los dispositivos de control mandan menos corriente volumétrica hacia el cilindro hidráulico que a consecuencia de esto se vuelve cada vez más despacio hacia llegar a pararse. En la dirección de movimiento contraria se puede actuar el dispositivo de control como es habitual. Naturalmente es imaginable que varios cilindros hidráulicos están configurados en la configuración hidráulica y por lo tanto se pueden aplicar varios dispositivos de control de forma ajustable para el control de cilindros hidráulicos. Para el caso de que se apliquen varios dispositivos de control o bien varios cilindros hidráulicos se pueden aplicar de forma correspondiente varias válvulas de sobrepresión electrohidráulicas que se ajusten por la unidad de control electrónica en función de la señal de sensores. En una forma de realización alternativa los medios que varían la presión de control pueden comprender al menos una válvula de descompresión electrohidráulica controlable por la unidad de control electrónica que está dispuesta directamente en un conducto de presión de control para la compuerta del dispositivo de control. La válvula de descompresión electrohidráulica se puede controlar en función de la señal de carga o bien la señal de sobrecarga entregada por el sensor. Cuanto más se acerca entonces al valor umbral pre-fijado, tanto mayor es el peligro que el vehículo vuelque, y tanto más se frena o bien se reduce la presión de control para la compuerta por la válvula de descompresión. Debido a la presión de control reducida, que resulta de esto, la compuerta de dispositivo de control se desvía menos, por lo que los dispositivos de control mandan menos corriente volumétrica hacia el cilindro hidráulico que a continuación se va frenando hasta llegar a pararse. En la dirección de movimiento contraria el dispositivo de control se puede actuar de forma habitual. Naturalmente es imaginable que varios cilindros hidráulicos están dispuestos en la configuración hidráulica y, por lo tanto, se pueden aplicar varios dispositivos de control ajustables hidráulicamente para controlar los cilindros hidráulicos. Para el caso de que lleguen a aplicarse varios dispositivos de control y varios cilindros hidráulicos, se podrían aplicar de forma correspondiente varias válvulas de descompresión que se ajustan por una unidad de control electrónica en función de la señal de sensor.

Por lo tanto es posible limitar el movimiento de la pluma de tal manera que el vehículo no puede alcanzar el estado de funcionamiento peligroso, en donde el operario además de señales de alarma que surgen de todos modos en la cabina de la maquinaria de carga va a notar adicionalmente que a pesar de su mando de ajuste de la pluma cada vez va más lento hasta llegar a pararse por completo.

De forma preferente un dispositivo de actuación hidromecánico está configurado como palanca de pilotaje. En este caso debido a inclinaciones mecánicas de la palanca de control se actúan válvulas que están conectadas con la fuente hidráulica y con el conducto de presión de control y generan una presión de control para el dispositivo de control del cilindro hidráulico.

La maquinaria de carga está configurada preferentemente como manipulador telescópico, en donde la pluma se puede variar en su ángulo de ataque mediante un primer cilindro hidráulico y se puede variar en su posición mediante un segundo cilindro hidráulico y en donde puede estar previsto un tercer cilindro hidráulico con el que se puede pivotar una herramienta dispuesta en la pluma. De este modo, por ejemplo, también el volqueo de una pala de carga llena de carga puede disminuir un estado de carga crítico, sin que se mueva la pluma. En cualquier caso las válvulas de sobrepresión o bien válvulas de descompresión dispuestas en los conductos de presión de control de los dispositivos de control aseguran una implementación paulatina del movimiento predeterminado por el operario, de manera que no ocurre ningún efecto de inercia de masa de la carga o de la pluma que molesta y que luego puedan provocar un volqueo de la maquinaria de carga en la proximidad del intervalo de valor umbral.

En otra forma de realización la maquinaria de carga comprende un cargador frontal, en donde la pluma está configurada como varilla de carga de un cargador frontal que se puede variar en su ángulo de ataque mediante un primer cilindro hidráulico o un primer y segundo cilindro hidráulico. Puede estar previsto un tercer cilindro hidráulico con el que se puede pivotar una herramienta prevista en la pluma, por ejemplo, una pala cargadora o una horquilla de carga.

Tanto para el manipulador telescópico, como también para la maquinaria de carga dotada del cargador frontal naturalmente se pueden utilizar también todas las demás herramientas de carga habituales, tales como, por ejemplo, cuchara, pinza para pacas, etc.

De forma preferente el sensor está configurado y dispuesto de tal manera que se puede detectar un estado de carga crítico en la maquinaria de carga. El sensor, por ejemplo, puede estar dispuesto en un eje del vehículo y puede señalar un estado de carga crítico en caso de una carga unilateral correspondientemente alta. En este caso, por ejemplo, se pueden aplicar galgas extensométricas o sensores de fuerza. También se puede imaginar posicionar el sensor en otro lugar apropiado y definir, por ejemplo, la inclinación del chasis del vehículo con respecto al eje del vehículo como métrica del estado de carga crítico.

Mediante el dibujo, que muestra ejemplos de realización de la invención, se describen y se explican a continuación más en detalle la invención, así como ventajas adicionales y desarrollos ventajosos.

Muestran:

Figura 1 una vista lateral esquemática de una maquinaria de carga configurada como manipulador telescópico con una configuración hidráulica,

- Figura 2 un diagrama electrónico esquemático de una configuración hidráulica,
 Figura 2a un diagrama electrónico esquemático de una forma de realización alternativa de la configuración hidráulica de la Figura 2 y
 5 Figura 3 una vista lateral esquemática de una maquinaria de carga que dispone de un cargador frontal con una configuración hidráulica.

En la Figura 1 está representada una maquinaria de carga 10 en forma de un manipulador telescópico. El manipulador telescópico presenta un marco 12 en el que está acoplada mediante articulación una pluma 14. El marco se soporta por un eje delantero 16 y por un eje trasero 18 con los correspondientes ruedas delanteras y traseras 20, 22.

10 La pluma 14 está configurada como brazo telescópico y está acoplada mediante articulación de forma giratoria en su ángulo de ataque respecto al marco 12 mediante un cilindro hidráulico 24. Un segundo cilindro hidráulico está dispuesto en el interior de la pluma 14 (no mostrado) y posibilita el deslizamiento hacia dentro y fuera (extensión telescópica) de la pluma. Un tercer cilindro hidráulico está dispuesto en el extremo libre de la pluma 14 en el interior y posibilita el pivotaje o bien volqueo de la herramienta de carga 26.

15 La maquinaria de carga 10 dispone de una fuente hidráulica 28, así como de un tanque hidráulico 30 que están dispuestas por debajo del chasis de vehículo y sirven para la alimentación de los componentes hidráulicos.

Un dispositivo de manejo 34 en forma de un palanca de pilotaje hidromecánico, dispuesta en una cabina 32 sirve para el control de los componentes hidráulicos. Los componentes hidráulicos están representados esencialmente en la Figura 2.

20 En la Figura 2 está representada una disposición 36 hidráulica prevista para la maquinaria de carga 10. La disposición hidráulica 36 comprende un cilindro hidráulico 24, así como en su caso el cilindro hidráulico (no representado) dispuesto para la extensión telescópica de la pluma y el giro de la herramienta de carga. El cilindro hidráulico 24 está unido con un dispositivo de control 42 hidráulico a través de un primer y un segundo conducto de alimentación 38, 40 a través del cual se puede establecer la conexión de los conductos de alimentación 38, 40 con la
 25 bomba hidráulica 28 y el tanque hidráulico 30. En el conducto de alimentación 40, asociado con la cámara en el lado de elevación del cilindro hidráulico 24, está dispuesta una válvula de retención de carga 44. La válvula de retención de carga comprende una válvula de descompresión 46 que se puede abrir en la dirección del dispositivo de control 42, que está dispuesto en el conducto de alimentación 40 y que se puede abrir a través de los conductos de presión de control 48, 50 que están conectados con los conductos de alimentación 38, 40, así como una válvula de retención
 30 52 dispuesta en el conducto bypass y que abre en la dirección del cilindro hidráulico 24. La válvula de retención de carga 44 sirve para que en el caso de una rotura de tubo en el en el lado de elevación del cilindro hidráulico 24 no pueda escapar líquido hidráulico y el cilindro hidráulico 24 mantenga su posición.

El dispositivo de control 42 comprende tres posiciones de compuerta, una para levantar, una para bajar y otra para mantener de cilindro hidráulico. El dispositivo de control 42 está configurado como válvula proporcional controlable
 35 hidráulicamente y se puede controlar o bien ajustar de forma hidráulica mediante los correspondientes conductos de presión de control 54, 56. La presión de control se genera en este caso por el dispositivo de manejo 34 hidromecánico que está configurado como palanca de pilotaje.

El dispositivo de manejo 34 dispone de válvulas 58, 60 que se puede actuar de forma mecánica, por ejemplo, mediante movimiento de la palanca de pilotaje que establece una conexión o separación de la bomba hidráulica 28
 40 con los conductos de presión de control 54, 56. Las válvulas 58, 60 actuables de forma mecánica de forma preferente están configuradas como válvulas de descompresión. Por ejemplo, una palanca de pilotaje o palanca de actuación que se encuentra en el dispositivo de control 34 se empuja hacia delante, por lo que se realiza la actuación de la válvula. A continuación el conducto de presión de control 56 se carga con una presión hidráulica generada por la bomba hidráulica 28, por lo que el dispositivo de control 42 a continuación se empuja en su posición
 45 de levantar y el cilindro hidráulico 24 se llena en el lado de elevación de líquido hidráulico, es decir, se deslizan hacia fuera. Una actuación correspondientemente contraria de la palanca de actuación provocaría una actuación de la válvula 60, por lo que a continuación el conducto de presión de control 54 se llenaría de líquido hidráulico y movería la válvula de presión de control 42 hacia la posición de bajada, es decir, se bajaría el cilindro hidráulico 24.

En el ejemplo de realización representado en la Figura 2 el conducto de presión de control 54 está conectado con una válvula de sobrepresión 64 que está unida con el tanque hidráulico 30. La válvula de sobrepresión 62 provoca
 50 que la presión de control que existe en el conducto de presión de control 54 se reduzca. Si se alcanzara o bien se sobrepasara una presión umbral predeterminada por la presión de control la válvula de sobrepresión 62 va abriéndose de forma incremental, de manera que cada vez fluya más líquido hidráulico hacia el tanque hidráulico 30, lo que lleva a que se reduzca el ajuste del dispositivo de control 42 por el conducto de presión de control 54 y de este modo se ralentice la actuación del cilindro de hidráulico 24, en este caso la bajada del cilindro hidráulico 24.
 55 Naturalmente también el otro conducto de presión de control 56 puede estar conectado con tal válvula de sobrepresión 62. En este caso se relentecería entonces el levantamiento del cilindro hidráulico 24.

El control de la válvula de sobrepresión 62 se realiza por la unidad de control 64 electrónica que a su vez recibe señales de control desde un sensor de caída de carga 66. Según sea el estado de carga el sensor 66 señala un estado de carga más o menos crítico. Si se acerca al estado de carga crítico entonces también se amplifica la señal de ajuste emitida por la unidad de control 64 electrónica para el ajuste de la válvula de sobrepresión 62 que, a continuación, se va abriendo de forma incremental, de manera que fluye de forma incremental el líquido hidráulico desde el conducto de presión de control 54 y la presión de control disminuye. El ajuste o bien la amplificación de la señal de ajuste se realiza en este caso de forma preferente proporcionalmente con respecto a la señal servida por el sensor.

El sensor está dispuesto de forma preferente en el eje trasero 18 de la maquinaria de carga 10. Por ejemplo, el sensor 66 está configurado como galga extensométrica y registra o bien registra el doblaje del eje trasero 18. A partir de los valores de la señal para el doblaje entonces se puede deducir la carga y descarga del eje trasero 18. Si la carga del eje trasero 18 disminuyera de forma incremental esto podría indicar un estado de carga crítico, concretamente como tarde cuando no se detectara o bien no se señalizara ninguna carga sobre el eje trasero 18. En este caso la maquinaria de carga 10 comienza volcarse. Lo mismo también se puede imaginar también para el eje delantero 16.

El ejemplo de realización representado en la Figura 2 muestra de forma representativa la disposición de solo un cilindro hidráulico 24. Tal como se menciona anteriormente, se puede aplicar de forma paralela otros cilindros hidráulicos (no representados) que se pueden actuar del mismo modo por un dispositivo de actuación 34 y que, asimismo, están integrados en una disposición hidráulica 36, tal como está representada en la Figura 2. Además, no solo es posible limitar o bien ralentizar el deslizamiento hacia dentro o bien la bajada del cilindro hidráulico 24. Naturalmente también es imaginable limitar o bien ralentizar deslizamiento hacia fuera, tal como sería necesario, por ejemplo, para evitar un deslizamiento hacia fuera de la pluma 14 para evitar el volqueo del manipulador telescópico. En este caso el conducto de presión de control 56 con el que se puede controlar la posición de levantar del dispositivo de control 42 y con ello el levantar del cilindro hidráulico 24, estaría dispuesto o bien conectado con una válvula de sobrepresión 62 electrohidráulica.

La Figura 2a muestra un ejemplo de realización alternativo de la disposición hidráulica, en donde el conducto de presión de control 54 está dispuesto de una válvula de descompresión 62' electrohidráulica, en donde se omite el conducto de conexión hacia el tanque hidráulico 30 que está prevista en el ejemplo de realización de la Figura 2. La válvula de descompresión 62' aquí también provoca que la presión de control existente el conducto de presión de control 54 se reduce o bien de frena. Si la presión de control alcanzara o bien sobrepasara una presión umbral prefijada la válvula de descompresión 62' se cierra, de manera que disminuye la presión de control en el conducto de presión de control 54, lo que conduce a que se reduce el ajuste del dispositivo de control 42 por el conducto de presión de control 54 y, por lo tanto, se ralentiza la actuación del cilindro hidráulico 24, en este caso la bajada del cilindro hidráulico 24. Naturalmente, también puede estar conectado el otro conducto de presión de control 56 con tal válvula de descompresión 62'. En este caso se ralentizaría entonces el levantar del cilindro hidráulico 24.

El control de la válvula de descompresión se realiza también en este caso mediante la unidad de control 64 electrónica que a su vez recibe señales de control de un sensor de caso de carga 66. Según sea el estado de carga el sensor 66 señala un estado de carga más o menos crítico. Si uno se acerca al estado crítico de carga, entonces también se amplifica la señal de ajuste emitida por la unidad de control electrónica 64 para el ajuste de la válvula de descompresión 62' que a continuación se va cerrando de forma incremental, de manera que la presión de control disminuya. El ajuste o bien la ampliación de la señal de ajuste se realiza en este caso de forma preferente proporcionalmente a la señal servida por el sensor.

El sensor se dispone también en este caso de forma preferente en el eje trasero 18 de la maquinaria de carga 10 y está formado de forma análoga al ejemplo de realización representado en la Figura 2.

El ejemplo de realización representado en la Figura 2a también muestra de forma representativa la disposición de un solo cilindro hidráulico 24. También en este caso se pueden aplicar en paralelo cilindros hidráulicos adicionales (no mostrados) que se pueden actuar del mismo modo por el dispositivo de actuación 34 y asimismo están integrados en una disposición hidráulica 36, tal como está representada en la Figura 2a. Además, no solo es posible limitar o bien ralentizar el deslizamiento hacia dentro o bien la bajada del cilindro hidráulico 24. Naturalmente también se puede imaginar limitar o bien ralentizar el deslizamiento hacia fuera, tal como sería necesario, por ejemplo, para evitar el deslizamiento hacia fuera de la pluma 14 para evitar un volqueo del manipulador telescópico. En este caso también estaría conectado o bien dotado el conducto de presión de control 56 con el que se puede controlar la posición de levantar del dispositivo de control 42 y con ello el levantar del cilindro hidráulico 24 con una válvula de descompresión 62' electrohidráulica.

La Figura 3 muestra como otro ejemplo de realización una maquinaria de carga 10 en forma de un tractor 68 con cargador frontal 70, en donde para los mismos componentes de la maquinaria de carga 10, como chasis 12, eje delantero 16, eje trasero 18, ruedas 20, 22 herramienta de carga 26 y cabina 32 son válidas las mismas referencias. En este caso las varillas de carga 70 que están dispuestos en ambos lados del tractor 68 representan una pluma por cuya actuación en situaciones determinadas y en caso de sobrecarga se pueden provocar estados de carga críticos de la maquinaria de carga 10. Los cilindros hidráulicos 74 dispuestos para la actuación de las varillas de carga 70 o

bien los cilindros hidráulicos 76 dispuestos para la actuación de la herramienta de carga 26 en este caso se accionan de forma análoga con respecto a la disposición hidráulica representada en la Figura 2.

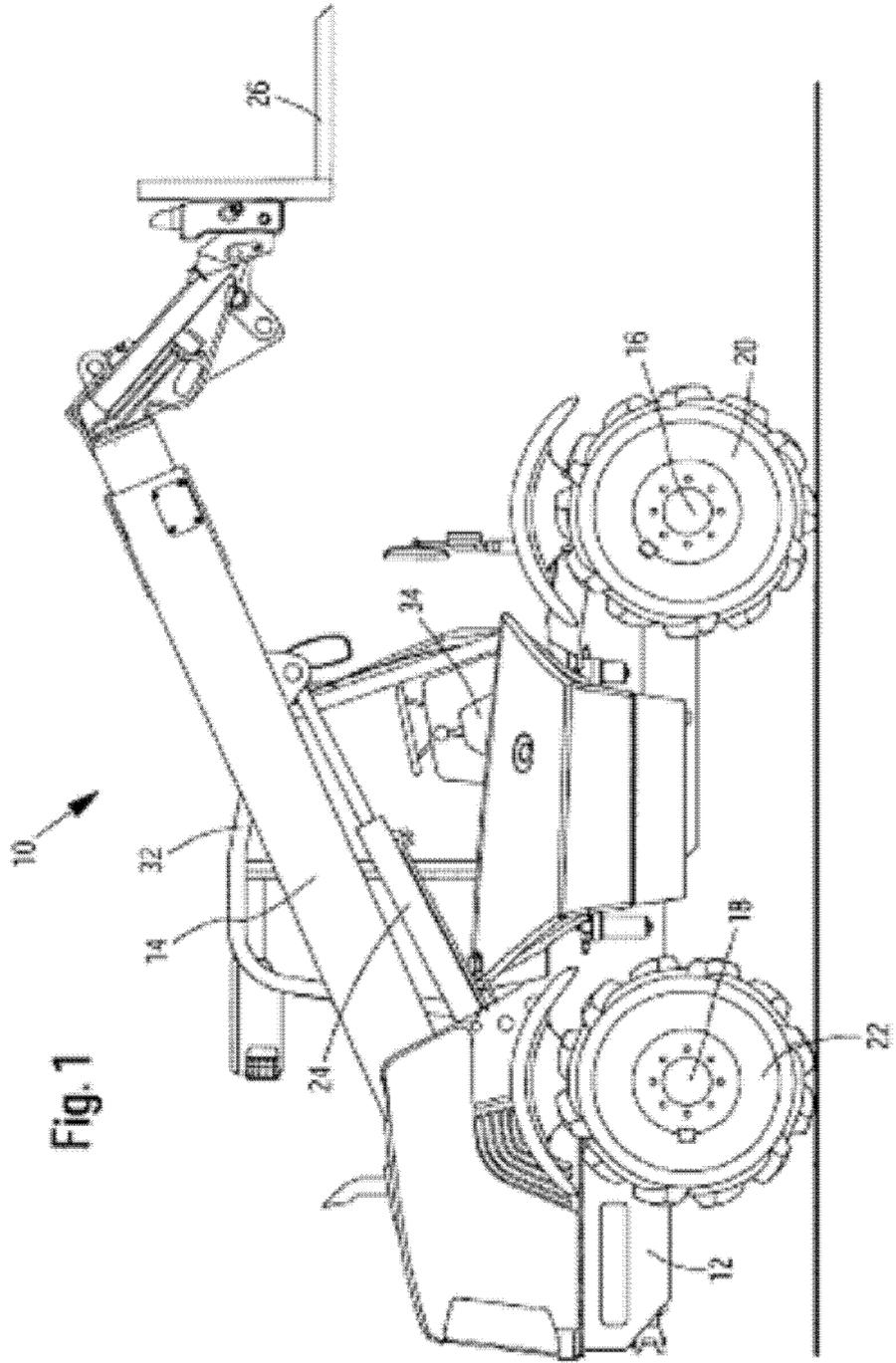
Aunque se haya descrito la invención solamente con la ayuda de un ejemplo de realización presente para el experto en la técnica a la luz de la descripción presente, así como el dibujo le resultan muchas otras alternativas, modificaciones y variantes que están englobadas en la presente invención.

5

REIVINDICACIONES

1. Maquinaria de carga con una pluma (14, 72) actuable de forma hidráulica, un sensor (66) para la supervisión del estado de carga en la maquinaria de carga (10) y una disposición hidráulica (36) para actuar la pluma (14, 72) y/o una herramienta (26) fijada en la pluma (14, 72), en donde la disposición hidráulica (36) presenta al menos un cilindro hidráulico (24), al menos un dispositivo de control (42) controlable de forma hidráulica para el control del al menos un cilindro hidráulico (24), un dispositivo de actuación (34) hidromecánico para la generación de señales de presión de control hidráulicas para el al menos un dispositivo de control (42), una fuente hidráulica (28), un tanque hidráulico (30) y una unidad de control (64) electrónica, en donde con al menos un conducto de presión de control (54, 56) que transcurre entre la unidad de actuación (34) y el dispositivo de control (42) están unidos medios (62, 62') que varían la presión de control con los que se puede variar la presión de control generado por la unidad de actuación (34) en función de un señal de sensor servida por el sensor (66), caracterizado porque los medios (62, 62') que varían la presión de control comprenden al menos una válvula de sobrepresión electrohidráulica o una válvula de descompresión electrohidráulica que se puede controlar por la unidad de control (64) electrónica.
2. Maquinaria de carga según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de actuación (34) hidromecánica está configurada como palanca de manejo o palanca de actuación.
3. Maquinaria de carga según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la maquinaria de carga (10) está configurado como manipulador telescópico y la pluma (14) se puede variar mediante un primer cilindro hidráulico (24) en su ángulo de ataque y mediante un segundo cilindro hidráulico en su longitud, en donde puede estar previsto un tercer cilindro hidráulico con el que se puede pivotar una herramienta (26) prevista en la pluma (14).
4. Maquinaria de carga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la maquinaria de carga (10) comprende un cargador frontal (70) y la pluma está configurada como varilla de carga (72) de un cargador frontal (70) que se puede variar en cuanto a su ángulo de ataque mediante un primer cilindro hidráulico o mediante un primer y un segundo cilindro hidráulico (24), en donde puede estar previsto un tercer cilindro hidráulico (24) con el que se puede pivotar una herramienta (26) prevista en la varilla de carga (72).
5. Maquinaria de carga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el sensor (66) está configurado y dispuesto de tal manera que se puede detectar un estado de carga crítico en la maquinaria de carga (10).
6. Maquinaria de carga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el sensor (66) está dispuesto en un eje del vehículo (16, 18) de la maquinaria de carga (10).

30



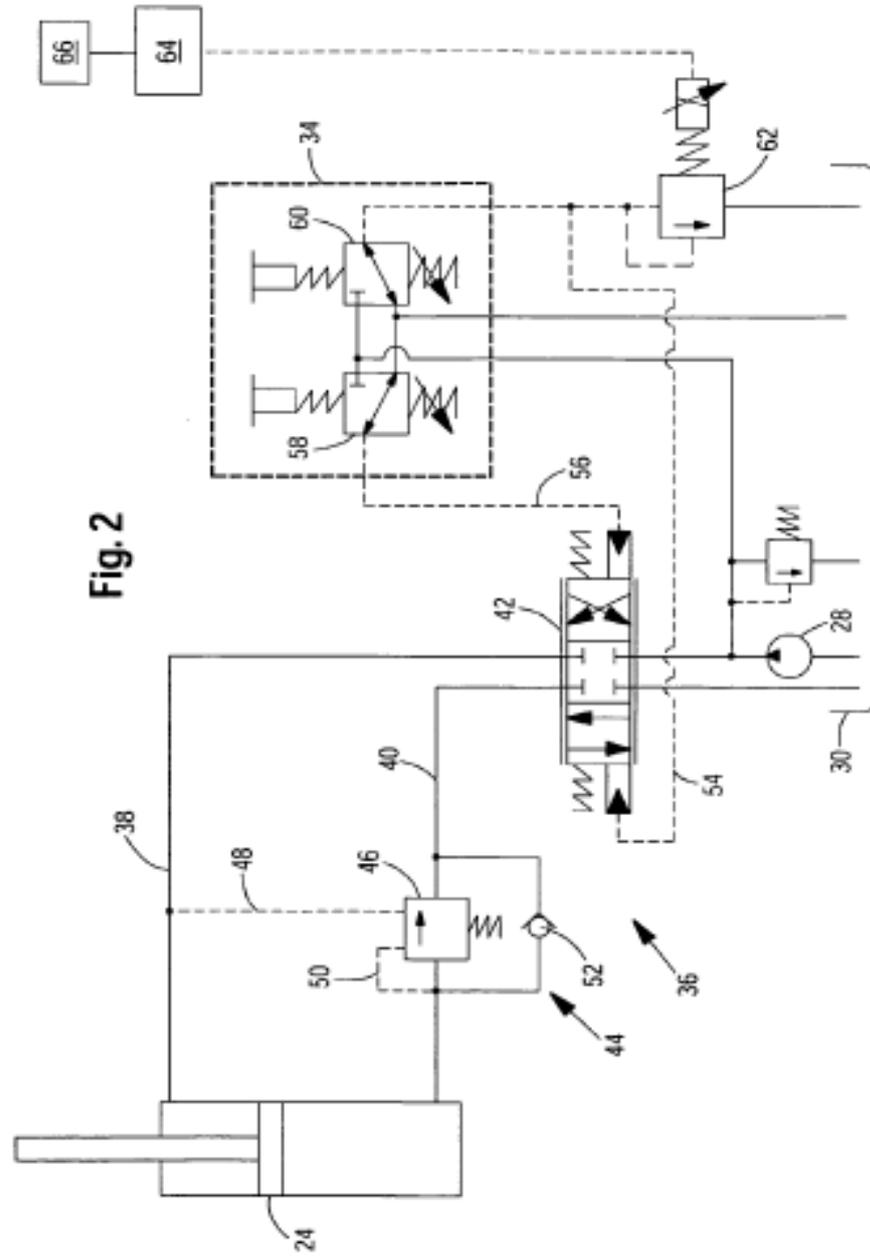


Fig. 2

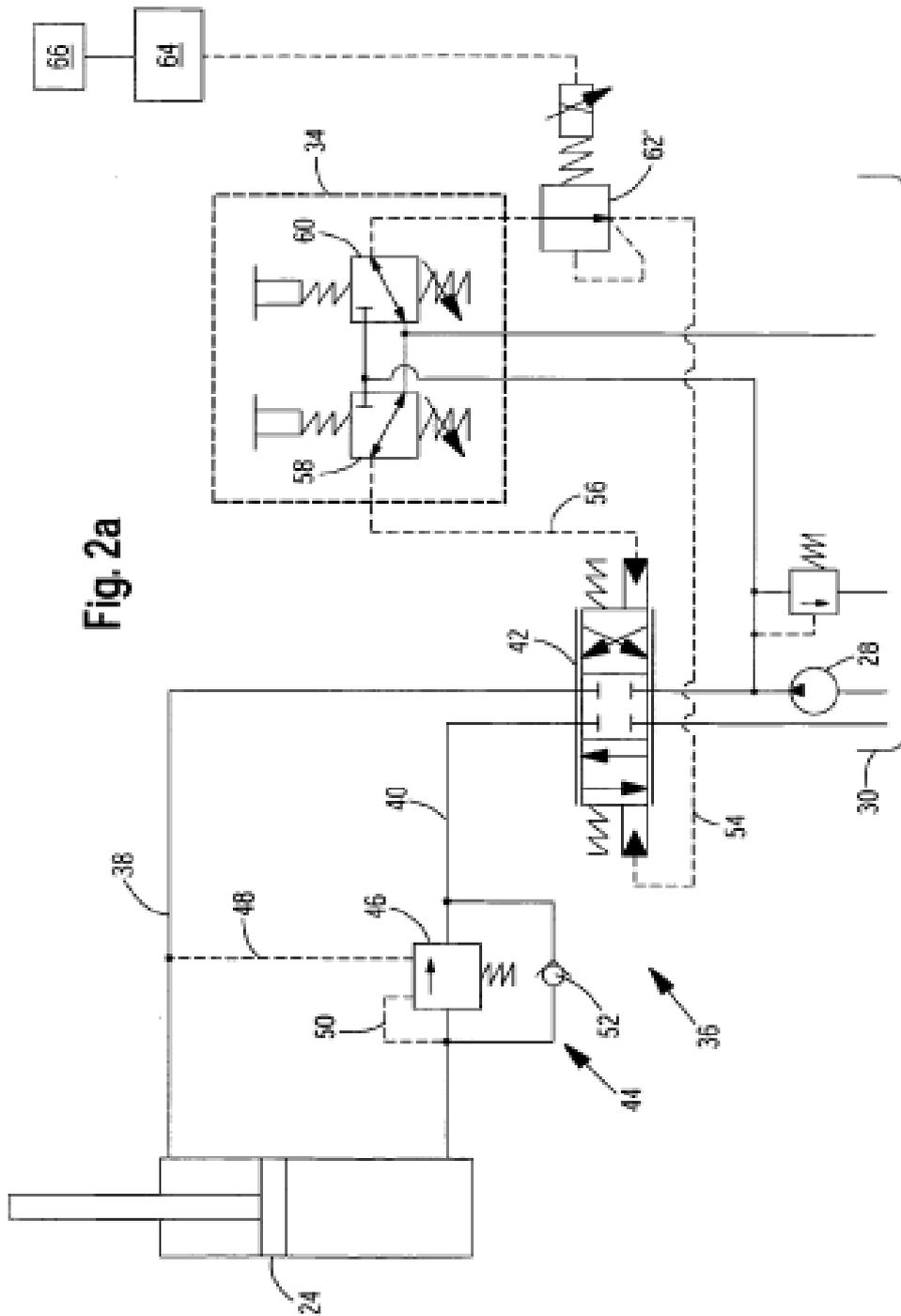


Fig. 2a

