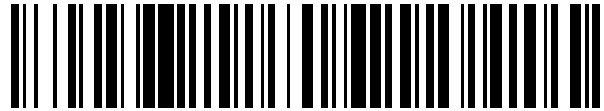


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 286**

51 Int. Cl.:

B66F 9/065 (2006.01)

B66F 9/22 (2006.01)

B60G 17/016 (2006.01)

B60G 17/005 (2006.01)

B60G 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2008 E 08160565 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2022747**

54 Título: **Máquina de trabajo**

30 Prioridad:

21.07.2007 GB 0714382

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

30.12.2013

73 Titular/es:

**J.C. BAMFORD EXCAVATORS LTD. (100.0%)
ROCESTER, UTTOXETER
STAFFORDSHIRE, ST14 5JP, GB**

72 Inventor/es:

**NORTH, ALEXANDER y
FORD, KEVIN WILLIAM**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 436 286 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

Máquina de trabajo

5 Esta invención se refiere a una máquina de trabajo que incluye un eje que lleva ruedas que se acoplan en el suelo, que puede moverse con respecto a un cuerpo de la máquina.

10 De manera más particular pero no exclusiva, la invención se refiere a una máquina de trabajo del tipo que tiene un brazo de trabajo que puede moverse con respecto al cuerpo de la máquina, llevando el brazo de trabajo un accesorio de trabajo tal como horquillas de carga o una pala excavadora o de carga solo como ejemplos.

Sin embargo, la invención puede aplicarse a otras máquinas de trabajo tales como tractores. El eje puede quedar suspendido desde el cuerpo o puede fijarse para girar alrededor de un eje de giro con respecto al cuerpo.

15 Se requieren tales máquinas de trabajo para conducir las por un suelo que incluirá normalmente muchas irregularidades en la superficie. Para facilitar el desplazamiento de la máquina, es bien conocido montar uno de los ejes para su movimiento giratorio con respecto al cuerpo, alrededor de un eje generalmente horizontal que se extiende longitudinalmente desde la máquina. Tal movimiento giratorio permite que las ruedas llevadas por el eje se muevan como respuesta a las irregularidades de la superficie del suelo encontradas a medida que se desplaza la máquina.

20 Se han realizado diversas propuestas, por ejemplo en los documentos US-B-6179304 o US-B-6082742, para controlar que el eje gire dependiendo de los parámetros de tal manera que se evite que surjan condiciones de inestabilidad en la máquina. Tales propuestas previas permiten que la máquina funcione en modos de funcionamiento distintos dependiendo de los parámetros de control usados. Por ejemplo, tales propuestas previas pueden permitir el giro libre del eje en un modo no bloqueado del eje o pueden permitir ningún giro del eje en un modo bloqueado del eje y pueden permitir el giro restringido del eje en el denominado modo amortiguado. Automáticamente, se provoca que la máquina cambie su modo de funcionamiento después de cambiar un parámetro de control. Tal conmutación automática entre un modo de funcionamiento y otro puede ser desconcertante para un operario de la máquina.

30 El documento US4264014 desvela una grúa en la que un eje montado sobre pivote puede bloquearse cuando una parte superior de la grúa se hace rotar con respecto a una parte inferior.

35 El documento US5388857 desvela un vehículo de manipulación de material que incluye un aparato que habilita o deshabilita un sistema de suspensión del vehículo.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, proporcionamos una máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1.

40 En virtud de la invención, el movimiento del eje como respuesta a las ruedas que se acoplan a las irregularidades del suelo, se controla dependiendo de la velocidad de la máquina restringiendo el flujo de fluido, por ejemplo, al y/o del accionador de control, y preferentemente el grado de restricción de flujo de fluido varía continuamente como respuesta a las variaciones de velocidad de la máquina. De esta manera, no hay conmutación entre los modos de funcionamiento como respuesta a la velocidad de la máquina respecto del suelo. En un ejemplo, la válvula reguladora es una válvula reguladora activada eléctricamente, activada por un controlador de válvula que responde a cambios en la velocidad de la máquina ajustando proporcionalmente la restricción al flujo de fluido.

En un ejemplo, por encima de la velocidad umbral, la válvula reguladora no puede proporcionar sustancialmente ninguna restricción al flujo de fluido.

50 De manera conveniente, cuando la máquina está parada, el controlador hace funcionar la válvula reguladora para evitar el flujo de fluido en el sistema hidráulico de tal manera que se evite el movimiento del eje con respecto al cuerpo y el controlador hace funcionar la válvula reguladora para permitir más flujo de fluido a medida que aumenta la velocidad de la máquina, al menos hasta la velocidad umbral en la que la válvula reguladora no puede proporcionar sustancialmente ninguna restricción al flujo de fluido de tal manera que el eje pueda moverse tan libremente como su montaje lo permita.

55 Sin embargo, si se desea, cuando la máquina está parada, puede permitirse algo de flujo restringido de fluido después de que el controlador reciba una entrada auxiliar desde un dispositivo de control manual, solo como ejemplo, un detector de posición de palanca de mando o un conmutador.

60 Por ejemplo, la máquina de trabajo puede incluir un par de estabilizadores que se bajan ambos desde el cuerpo en el acoplamiento con el suelo en posiciones remotas preferentemente a cualquier lado del cuerpo, para estabilizar la máquina cuando se realiza una operación de trabajo, haciendo funcionar manualmente un operario una palanca de mando del estabilizador o un conmutador. A medida que los estabilizadores se acoplan con el suelo, la superficie del suelo puede estar a un nivel diferente en un lado del cuerpo comparado con el otro. Permitiendo un flujo de fluido restringido hacia y/o desde la válvula reguladora durante la bajada del estabilizador, los estabilizadores pueden

acoplarse con el suelo mientras que el eje puede moverse de tal manera que ambas ruedas en el eje pueden permanecer en contacto con el suelo.

5 En otro ejemplo, la máquina puede incluir un eje adicional que se monta de tal manera que puede moverse con respecto al cuerpo, llevando el eje adicional en o hacia cada extremo, una rueda de acoplamiento al suelo mediante la cual la máquina se desplaza por el suelo. La máquina puede incluir un accionador de balanceo adicional conectado entre el cuerpo y el eje adicional que provoca un movimiento del eje adicional con respecto al cuerpo. Una instalación de este tipo que es conocida como "balanceo" se proporciona para facilitar el nivelado del cuerpo de la máquina para realizar las operaciones de trabajo cuando la máquina está parada.

10 El accionador de balanceo se pone en funcionamiento por una palanca de mando de balanceo o conmutador que puede activarse manualmente y de manera deseable, cuando la palanca de mando de balanceo o conmutador se hace funcionar, con la máquina parada, se proporciona la entrada auxiliar al controlador que responde permitiendo el flujo de fluido restringido.

15 En una realización preferida, el sistema hidráulico incluye un par de accionadores de control que incluyen pistones en cilindros, uno en o hacia cualquier extremo del eje y la válvula reguladora controla el flujo de fluido desde el cilindro en un lado del pistón de uno de los accionadores de control y al cilindro en un lado del pistón del otro de los accionadores de control. En otro ejemplo, puede proporcionarse sin embargo un único accionador de control con la válvula reguladora controlando el flujo de fluido desde el cilindro en un lado del pistón, y al cilindro en el otro lado del pistón.

20 La invención ha desarrollado particular pero no exclusivamente una máquina de trabajo de este tipo que incluye un brazo de carga que gira el cuerpo con movimientos hacia arriba y hacia abajo con respecto a la máquina, por ejemplo, en la parte trasera del cuerpo, extendiéndose el brazo de carga más allá de un extremo delantero del cuerpo y montando un accesorio de manipulación de carga. El brazo de carga puede extenderse y replegarse telescópicamente. Es crucial la estabilidad de una máquina de este tipo, particularmente cuando se manipulan cargas a gran altura por encima y distantes del cuerpo de la máquina. La presente invención, en la que la válvula reguladora funciona para evitar o al menos restringir de manera máxima el flujo de fluido y, por lo tanto, el movimiento del eje, proporciona una estabilidad máxima durante la manipulación de la carga. El accionador de control se proporciona preferentemente entre un eje trasero y el cuerpo y el eje con el accionador de balanceo, cuando se proporciona, es el eje delantero.

25 No obstante, la invención puede aplicarse a muchas otras máquinas de trabajo que tengan brazos de trabajo, solo como ejemplo, máquinas excavadoras, máquinas de carga y máquinas que son capaces de realizar tanto operaciones de excavar como de cargar, así como también tractores y máquinas de trabajo similares.

30 En una realización preferida, el eje, cuyo movimiento está controlado por el sistema hidráulico como respuesta a una velocidad de la máquina respecto del suelo, puede girar con respecto al cuerpo alrededor de un eje de giro sustancialmente horizontal que se extiende longitudinalmente a la máquina.

40 En otra realización, el eje puede quedar suspendido desde el cuerpo por eslabones de control de suspensión.

En cada caso, el otro eje puede girar con respecto a o quedar suspendido desde el cuerpo.

45 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, proporcionamos un método para hacer funcionar una máquina de trabajo de acuerdo con la reivindicación 9.

Estos y otros aspectos de la invención, se enumeran en las reivindicaciones adjuntas.

50 En un ejemplo, el servicio auxiliar que funciona hidráulicamente es un servicio para levantar y bajar los estabilizadores de la máquina que pueden estabilizar la máquina cuando se desarrolla una operación de trabajo, en cuyo caso cuando los estabilizadores se bajan hacia el suelo, la restricción al flujo de fluido en el sistema de control de fluido hidráulico puede liberarse al menos parcialmente. Por ejemplo, el movimiento de una parte de una estructura de control del estabilizador puede hacer funcionar un dispositivo que proporciona una entrada auxiliar al controlador. El dispositivo de control del estabilizador puede hacerse funcionar manualmente después de que un operario haga funcionar manualmente una palanca de mando del estabilizador o un conmutador.

55 En otro ejemplo, como alternativa o adicionalmente, el servicio auxiliar es un servicio que provoca el movimiento de un eje adicional de la máquina con respecto al cuerpo, incluyendo el servicio un accionador de balanceo conectado entre el cuerpo y el eje adicional, y la restricción al flujo de fluido en el sistema de control de fluido hidráulico puede liberarse al menos parcialmente cuando el accionador de balanceo funciona haciendo funcionar una estructura de control de balanceo. El movimiento de una parte de una estructura de control de balanceo puede hacer funcionar un dispositivo que proporcione una entrada auxiliar al controlador que responda liberando la restricción de flujo. El dispositivo de control de balanceo puede hacerse funcionar manualmente después de que un operario haga funcionar manualmente una palanca de mando de balanceo o un conmutador.

En cada caso, la válvula reguladora puede, en ausencia de la entrada auxiliar, hacerse funcionar para restringir el flujo de fluido en el sistema de control de fluido hidráulico que sucede como resultado de que el accionador de control se extienda o se repliegue como respuesta a los movimientos del eje con respecto al cuerpo, en una cantidad que depende de una señal de velocidad de la máquina proporcionada por un detector de velocidad de la máquina. De esta manera, la válvula reguladora puede hacer funcionar eléctricamente una válvula reguladora, que funciona proporcionalmente por el controlador que responde a cambios en la velocidad de la máquina ajustando la restricción al flujo de fluido de tal manera que permita más flujo de fluido a medida que aumenta la velocidad de la máquina.

Las realizaciones de la invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que: -

La FIGURA 1 es una vista ilustrativa lateral de una máquina de trabajo de acuerdo con la presente invención;

La FIGURA 2 es una vista ilustrativa de parte de la máquina de la figura 1 que incluye un circuito hidráulico de la misma;

La FIGURA 3 es un diagrama que muestra un controlador para su uso en una máquina de acuerdo con la invención;

La FIGURA 4 es un diagrama ilustrativo que muestra una parte de un servicio auxiliar que funciona hidráulicamente de la máquina de las figuras 1 y 2.

Con referencia a los dibujos, una máquina de trabajo 10 en este ejemplo es una máquina de manipulación de carga, que incluye un cuerpo 12 que tiene un extremo delantero 13 y un extremo trasero 14. Hacia un extremo delantero de la máquina 10, existe un eje delantero 15 que lleva en o cerca del extremo trasero una rueda delantera 16 y hacia el extremo trasero 14, existe un eje trasero 18 que lleva en o cerca de cada extremo una rueda trasera 20.

Cada uno de los ejes delantero 15 y trasero 18 en este ejemplo se monta de manera que puede girar con respecto al cuerpo 12 sobre los ejes de giro respectivos A, B. Los ejes de giro A, B son generalmente horizontales y se extienden longitudinalmente a la máquina 10 y en este ejemplo son sustancialmente coaxiales.

Además, la máquina 10 monta un brazo de carga 25 para girar con un movimiento hacia arriba y hacia abajo sobre un eje adicional generalmente horizontal C que es transversal a los ejes de giro A, B de los ejes 15, 18. El brazo de carga 25 se monta en una estructura de montaje 26 en o hacia el extremo trasero 14 del cuerpo 12 y se extiende más allá hacia delante del eje delantero 13 del cuerpo 12.

El brazo de carga 25 incluye una pluralidad de secciones 25a, 25b que son extensibles telescópicamente con respecto a otras diferentes mediante accionadores hidráulicos internos y en un extremo externo del brazo de carga 25 hay un accesorio de carga que en este ejemplo es un par de horquillas de carga 30.

El cuerpo 12 lleva una cabina del operario 32 donde un operario se sienta y controla la máquina 10 y, en este ejemplo, la cabina 32 está en un lado del cuerpo 12 mientras que el brazo de carga 25 está montado en el otro lado del cuerpo 12 de la cabina 32.

Un motor E que proporciona energía para la máquina 10 se muestra montado hacia el extremo trasero 14 de la máquina 10, pero en otro ejemplo podría estar montado en el lateral. El motor E dirige las ruedas 16, 20 de la máquina 10 mediante una transmisión mecánica o hidrostática u otra transmisión 38 y un detector de velocidad 39 de la máquina respecto del suelo detecta el movimiento de la parte de la transmisión 38, tal como la rotación de una rueda dentada o árbol motor, proporcionando el detector de velocidad 39 en uso una señal de entrada a un controlador 40 que es indicativa de la velocidad de la máquina en el suelo, señal que se usa por el controlador 40 para controlar el funcionamiento del sistema hidráulico 42 de la máquina 10 que se describirá más particularmente a continuación con referencia a la figura 2. El detector de velocidad 39 puede ser por ejemplo un detector de efecto Hall.

La máquina 10 en este ejemplo, incluye adicionalmente un par de brazos estabilizadores 35, 36, estando proporcionado uno a cada lado del cuerpo 12, en este ejemplo en el extremo delantero 13 de la máquina 10. Los brazos estabilizadores 35, 36 que se están usando, se bajan para acoplarlos con el suelo para estabilizar la máquina 10 durante las operaciones de trabajo como se describe a continuación y cuando no se están usando, se levantan en una condición plegada. Los brazos estabilizadores 35, 36 se levantan y bajan preferentemente por un servicio auxiliar que funciona hidráulicamente que incluye accionadores hidráulicos respectivos.

Dentro de la cabina del operario 32, se proporciona una palanca de mando 43 del brazo estabilizador que funciona manualmente que, cuando se pone en funcionamiento, provoca que los brazos estabilizadores 35, 36 se levanten o se bajen, existiendo en este ejemplo un impulsor del detector de movimiento 44 de la palanca de mando del estabilizador que detecta movimientos de la palanca de mando del brazo del estabilizador 43 desde una posición de reposo. También en la cabina 32, hay una palanca de mando de balanceo que funciona manualmente 45 cuyo fin se explicará a continuación y existe un dispositivo detector 46 del movimiento de la palanca de mando de balanceo que detecta movimientos de la palanca de mando de balanceo 45 desde una posición neutra.

ES 2 436 286 T3

Cada de uno del detector de la palanca de mando con brazo del estabilizador 44 y el detector de palanca de mando con balanceo 46, proporciona una señal al controlador 40 después de detectar un movimiento de una posición neutra de la palanca de mando respectiva 43, 45.

5 Con referencia a las figuras 2 y 3, entre el eje delantero 15 y el cuerpo 12, hay un accionador de balanceo 50 que en este ejemplo es un accionador hidráulico de doble acción de tipo pistón en cilindro. Bajo el mando de un operario que hace funcionar la palanca de mando de balanceo 45, se puede extender o replegar el accionador de balanceo 50 para hacer girar el eje delantero 15 con respecto al cuerpo 12, para cambiar la posición del cuerpo 12 con respecto al suelo. De esta manera, en el caso de que se requiera realizar una operación de trabajo y el cuerpo 12 de la máquina 10 y por lo tanto el brazo de carga 25 no están en una posición a nivel, el accionador de balanceo 50 puede extenderse o replegarse al nivel del cuerpo 12 para compensar una superficie de suelo desnivelada.

De manera diferente a cuando está ajustado, el eje delantero 15 es rígido con respecto al cuerpo 12, particularmente cuando la máquina 10 se está desplazando por la superficie del suelo.

15 Si se desea, la capacidad del operario para hacer funcionar el balanceo puede evitarse a otras velocidades diferentes muy lentas y cuando está parada la máquina 10.

20 Entre el eje trasero 18 y el cuerpo 12, existe en este ejemplo un par de accionadores de control 55, 56 del sistema hidráulico, uno a cada lado del eje de giro B. Cada accionador de control 55, 56 es de nuevo de tipo pistón en cilindro y puede actuar doblemente como actuación dirigida o individual.

25 Los cilindros de los accionadores de control 55, 56 en los lados no interiores de los accionadores de control 55, 56 están interconectados mediante un sistema hidráulico 42 que incluye un par de válvulas reguladoras 58, 59, estando proporcionada cada válvula reguladora 58, 59 con respecto a una línea hidráulica 60, 61 que se extiende hacia y desde los accionadores de control respectivos 55, 56.

30 Cada válvula reguladora 58, 59 es una válvula proporcional que funciona eléctricamente, estando efectuado el accionamiento eléctrico por el controlador 40. Cada válvula reguladora 58, 59 permite el flujo no restringido sustancialmente de fluido hidráulico al lado no interior de los accionadores de control respectivos 55, 56 mediante un manguito 58a, 59a, pero el flujo del fluido desde los lados no interiores de los accionadores de control 55, 56 respectivos se controla dependiendo de la extensión de la abertura de las válvulas reguladoras 58, 59 que dependen de una señal de control recibida desde el controlador 40. Las válvulas reguladoras 58, 59 pueden tener cada una un accionador de solenoide u otro accionador eléctrico como se muestra en 58b, 59b.

35 A continuación, se describirá el funcionamiento del sistema hidráulico 42.

40 Al mover el eje trasero 18 como respuesta a las irregularidades de la superficie del suelo a medida que la máquina 10 se desplaza por el suelo, dependiendo de las condiciones de funcionamiento de la válvulas reguladoras 58, 59, puede permitirse o no el giro del eje trasero 18 con respecto al cuerpo 12.

45 A velocidades con respecto al suelo detectadas por el detector de velocidad de la máquina 39 mayores que la velocidad umbral, por ejemplo, 4 km/h, el controlador 40 señala las válvulas de solenoide respectivas 58b, 59b para abrir completamente las válvulas reguladoras 58, 59 que permitan que el flujo sustancialmente libre de fluido a través de las líneas 60, 61. De esta manera, a medida que la máquina 10 se desplaza a la velocidad umbral o mayor, el eje trasero 18 puede girar alrededor de su eje de giro B como respuesta a las irregularidades en la superficie del suelo según lo permita su montaje, fluyendo fluido desde el lado de pistón de un accionador de control no interior 55, 56, al otro lado del pistón no interior del otro accionador de control 56, 55 dependiendo del lado del eje 18 que suba o baje con respecto al cuerpo 12. De esta manera, el cuerpo de la máquina 12 puede permanecer a un nivel mayor que si el eje trasero 18 estuviera montado de manera rígida, a pesar de las irregularidades de la superficie con respecto al suelo.

50 Cuando la máquina 10 está parada o sustancialmente de este modo, el controlador 40 responderá a la señal desde el detector de velocidad 39 señalando que se cierran las válvulas de solenoide 58, 59, por ejemplo retirando cualquier energía eléctrica de los solenoides 58b, 59b por completo, de tal manera que las válvulas reguladoras 58, 59 sean cerradas por los resortes mecánicos 58c, 59c respectivos. De esta manera, no se permitirá que el fluido pase desde cualquier lado no interior de los accionadores de control 55, 56 al otro y el eje trasero 18 quedará bloqueado con respecto al cuerpo 12. De esta manera, cuando la máquina 10 está realizando operaciones de trabajo, cuando está parada, el eje trasero bloqueado 18 permitirá una estabilidad máxima.

60 A velocidades entre cero y la velocidad umbral, el controlador 30 responde a la señal del detector de velocidad 39 de acuerdo con por ejemplo, un régimen de control programado, permitiendo un flujo restringido de fluido entre los lados no interiores de los accionadores de control 55, 56. El grado de restricción es proporcional a la velocidad de la máquina 10 hasta la velocidad umbral. Esta restricción parcial al flujo de fluido se consigue a medida que el controlador 40 proporciona señales a los solenoides 58b, 59b de las válvulas reguladoras 58, 59 para abrir parcialmente las válvulas 58, 59 frente a las presiones de los resortes 58c, 59c, en proporción a la velocidad de la máquina señalada por el

detector de velocidad 39.

De esta manera, a velocidades superiores a la velocidad umbral, se permite el giro amortiguado de algunos ejes traseros 18 con respecto al cuerpo 12, dependiendo la extensión del amortiguamiento de la velocidad de la máquina 10. De esta manera, a medida que la velocidad de la máquina 10 aumenta desde cero, cuanto más se requiera acomodación de las condiciones de la superficie con respecto al suelo, la extensión del movimiento de amortiguamiento del eje trasero 18 disminuye a un mínimo a medida que se alcanza la velocidad umbral.

Debido a que las válvulas reguladoras 55, 56 son válvulas proporcionales, no hay ningún cambio repentino entre un modo de funcionamiento discreto y otro, sino que es continuo el grado de cambio en la cantidad de amortiguamiento del movimiento del eje trasero 18 a medida que la máquina 10 aumenta y disminuye de velocidad.

Cuando la máquina 10 está parada desarrollando operaciones de trabajo, los brazos estabilizadores 35, 36 pueden bajarse por un servicio auxiliar que funciona hidráulicamente. Se detecta el movimiento de la palanca de mando 43 con brazo estabilizador por el detector 44 y se proporciona una señal auxiliar al controlador 40 que responde liberando la restricción al flujo de fluido proporcionado de otro modo por las válvulas reguladoras 58, 59 de acuerdo con el régimen de control. En este ejemplo, donde las válvulas 58, 59 se cierran completamente cuando la máquina 10 está parada, el controlador 40 responde a la entrada auxiliar desde el dispositivo detector 44 abriendo parcialmente las válvulas reguladoras 58, 59 aunque la máquina 10 esté parada, superando de esta manera la entrada auxiliar desde el detector del brazo estabilizador 44. En un ejemplo, las válvulas reguladoras 58, 59 pueden abrirse para restringir el flujo de fluido en aproximadamente un 50 % como resultado de la entrada auxiliar desde el detector 44. Puesto que las válvulas reguladoras 58, 59 son válvulas proporcionales, esto significa que las válvulas 58, 59 necesitan estar medio abiertas frente a las fuerzas de los resortes de cierre 58c, 59c respectivos.

Cuando los brazos estabilizadores 35, 36 se bajan para acoplarse con el suelo para soportar la carga, la palanca de mando 43 se libera y esta vuelve bajo el control por resorte por ejemplo a su posición neutra, y el controlador 40 volverá a bloquear el eje trasero 18 cerrando las válvulas reguladoras 58, 59.

Además, si se desea ajustar el nivel del eje delantero 15 haciendo funcionar el accionador de balanceo 50, cuando la máquina 10 está parada o se mueve lentamente como en el ejemplo, las válvulas reguladoras 58, 59 se cierran completamente por el control 40 de acuerdo con el régimen de control, el detector de movimiento 46 con la palanca de mando del accionador de balanceo 45 señalará al controlador 40. El controlador 40 responderá abriendo parcialmente las válvulas reguladoras 58, 59, de nuevo por ejemplo, un 50 % para liberar la restricción al flujo de fluido entre los accionadores 55, 56 de control que permite los movimientos amortiguados del eje trasero 18. De nuevo, cuando la palanca de mando de balanceo 45 se libera y vuelve por ejemplo bajo control de resorte a una posición neutra, el eje trasero 18 se bloqueará de nuevo a medida que se cierran las válvulas reguladoras 58, 59 de tal manera que el fluido no pueda pasar hacia y/o desde los accionadores de control 55, 56.

La disposición de las entradas auxiliares desde los dispositivos detectores 44 y 46 para superar el régimen de control impuesto de otra manera por el controlador 40, permite a las ruedas traseras 20 permanecer en contacto con el suelo a medida que la máquina 10 se nivela y está preparada para desarrollar operaciones de trabajo, usando cualquiera o ambos de los brazos estabilizadores 35, 36 o el accionador de control de balanceo 50. Mientras que normalmente las válvulas reguladoras 58, 59 se cierran completamente cuando se proporciona la entrada auxiliar desde uno o ambos de los dispositivos detectores 44, 46, particularmente si la máquina 10 está moviéndose todavía lentamente en el suelo, en general, una entrada auxiliar tiene el efecto de superar el régimen de control usual para liberar la restricción al flujo de fluido que se impondría de otro modo.

En el ejemplo descrito, los dispositivos detectores 44, 46 se han descrito como que se proporcionan para detectar movimientos respectivos de partes de estructuras de control respectivas, en concreto movimientos de la palanca de mando 43, 45. En otro ejemplo, ilustrado en la figura 4, el movimiento de otra parte de la estructura de control para cualquiera del accionador de balanceo 50 o el accionador o accionadores del brazo estabilizador puede proporcionar la entrada auxiliar al controlador 40.

En la figura 4, puede verse que la estructura de control para el accionador de balanceo 50 incluye una válvula reguladora hidráulica 79 del tipo que tiene una bobina 81 que se mueve en una carcasa de la válvula 82, extendiéndose con un extremo de la bobina 81 desde la carcasa de la válvula 82 hasta una posición externa. A medida que la bobina 81 se mueve como respuesta al funcionamiento de un control de tal manera que la palanca de mando 45, u otro control que puede conectarse directamente con la bobina 81 o conectarse indirectamente de manera operativa a la bobina 81, por ejemplo mediante un servo hidráulico o un circuito de actuación eléctrica, la bobina 81 alcanzará una posición como se muestra en la figura 4.

En la figura 4, puede verse que la bobina tiene un surco 85 en el extremo de la bobina 81 externo respecto a la carcasa de la válvula 82 y en el ejemplo, el surco 85 está alineado con un retenedor 86 que puede impulsarse por un dispositivo elástico como un resorte o por gravedad hacia el surco 85. Si el retenedor 86 se mueve fuera del surco 85, provocará que se proporcione una señal al controlador 40 por un dispositivo de señalización 80 al que está acoplado el retenedor 86 para indicar que el accionador de balanceo 50 está funcionando, de esta manera para proporcionar la entrada

auxiliar al controlador 40 que responde liberando la restricción al flujo de fluido entre los accionadores de control 55, 56 que de otro modo demandaría el régimen de control.

5 En otro ejemplo más, no ilustrado, en lugar del funcionamiento del servicio auxiliar que funciona hidráulicamente que proporciona una entrada auxiliar al controlador 40, para liberar al menos parcialmente la restricción al flujo de fluido entre los accionadores de control 55, 56, el funcionamiento del servicio auxiliar puede liberar de otra manera al menos parcialmente la restricción al flujo de fluido, por ejemplo moviendo una parte de una estructura de control que controla el servicio auxiliar para abrir una válvula de descarga en un circuito de derivación, o actuando directamente sobre las válvulas reguladoras 58, 59, en cada caso de tal manera que se libere al menos parcialmente la restricción al flujo de fluido entre los accionadores de control 55, 56.

Las características adicionales que se ilustran son las que aparecen a continuación.

15 En el ejemplo ilustrado, los accionadores de control 55, 56 actúan doblemente y los lados internos de los cilindros están interconectados mediante una línea de flujo 63, de tal manera que después de que los accionadores de control 55, 56 se extiendan y replieguen, bajo el control del sistema hidráulico 42, se intercambia el fluido entre los lados internos de los accionadores de control 55, 56. En otro ejemplo, los accionadores de control 55, 56 pueden actuar de manera individual.

20 En el caso de que el fluido hidráulico se caliente en el sistema hidráulico 42 en uso y de esta manera se expanda, para asegurar que no de como resultado una extensión no deseada del accionador de control 55, 56, se proporciona en cada línea hidráulica 60, 61, una válvula de descarga unidireccional 70, 71, válvulas de descarga que permiten el flujo de fluido entre los lados no internos de los accionadores de control 55, 56 y una línea de captación de presión respectiva 73, 75 cada de las cuales se extiende a un depósito 74 para fluido hidráulico.

25 La línea 75 desde la válvula de descarga 71 al depósito 74 también está conectada mediante la línea 76, a cada uno de los lados internos de los accionadores de control 55, 56.

30 De esta manera, de acuerdo con las condiciones de estado estacionario en las que el fluido se expande, el fluido en exceso puede filtrarse desde las líneas hidráulicas 60, 61 en las que se proporcionan las válvulas reguladoras 58, 59, mediante las respectivas válvulas de descarga térmicas regulada 70, 71 a las línea de suministro y captación 73, 75.

35 En el caso de cualquier pérdida de volumen de fluido hidráulico del sistema hidráulico 42 debido a filtración o pérdidas, que podría dar como resultado movimientos no deseados del accionador de control 55, 56, el fluido puede atravesar un suministro presurizado 79 mediante una válvula unidireccional 78 en las líneas hidráulicas 60, 61 en las que se proporcionan válvulas reguladoras 58, 59. Si se cierran las válvulas reguladoras 58, 59, el fluido puede atravesar las líneas 60, 61 entre las válvulas 58, 59 y los accionadores de control 55, 56 mediante las válvulas de retención 58d, 59d.

40 Se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

45 Por ejemplo, aunque en el ejemplo descrito se proporciona un par de accionadores de control 55, 56 uno para cada lado del eje trasero 18, en otra realización puede proporcionarse un accionador de control único en un lado del eje de pivote B, estando controlado el flujo de fluido entre el cilindro en un lado del pistón y el cilindro en el otro lado del pistón por una o más válvulas reguladoras.

50 Como se ilustra en otro ejemplo, donde hay dos accionadores de control 55, 56 en lugar de que cada accionador de control 55, 56 tenga en las líneas hidráulicas respectivas 60, 61 su propia válvula reguladora 58, 59, en otro ejemplo, el flujo de fluido entre los accionadores de control 55, 56 o entre un lado del cilindro y el otro donde se proporciona un accionador de control único puede controlarse por una válvula reguladora única.

55 En el ejemplo descrito, la bajada o subida de los brazos estabilizadores 35, 36 se consigue con un dispositivo de control que puede activarse manualmente que es una palanca de mando 43, pero esto puede conseguirse con un conmutador que no solo proporciona movimiento del estabilizador sino que también proporciona un indicativo de entrada auxiliar del accionador del brazo estabilizador 35, 36 al controlador 40 de tal manera que no se requiere un detector separado como se muestra en 44.

60 Se puede proporcionar un conmutador en lugar de la palanca de mando de balanceo 45 de nuevo de tal manera que no es necesario proporcionar un detector de movimiento del control de balanceo separado como se indica en 46.

65 Aunque la invención se ha descrito en relación con una máquina de carga 10, la invención puede aplicarse a diferentes máquinas de trabajo. Con máquinas de carga de geometría alternativa y/u otras máquinas de trabajo alternativas, en lugar de que el eje trasero 18 se estabilice como se ha descrito anteriormente, pueden estabilizarse el eje delantero 15 y/o los ejes delantero y trasero 15, 18 de manera descrita para el eje trasero 18 en el ejemplo.

En una realización modificada, si se desea, pueden proporcionarse otras entradas al controlador 40 que afectan al

funcionamiento del sistema hidráulico 42. Por ejemplo, el controlador 40 puede no abrir las válvulas reguladoras 58, 59 como respuesta a la señal desde el detector de velocidad 39 en el caso de que el freno de mano esté funcionando, pero queda sujeto a cualquier entrada o entradas auxiliares que indiquen que el brazo del estabilizador 35, 36 baja o sube o al funcionamiento del accionador de balanceo 50.

5 Por supuesto, si se desea, no es necesario proporcionar ninguna instalación de balanceo o brazos estabilizadores. Una señal auxiliar al controlador 40 que libera al menos parcialmente la restricción para el flujo de fluido proporcionado de otro modo, puede derivarse de cualquier servicio auxiliar apropiado, según se desee.

10 En otra realización, el eje trasero 18 o al menos el movimiento del eje que va a controlarse por el sistema hidráulico 42, no necesita estar girado con respecto al cuerpo 12, como se ha descrito, sino que el eje 18 puede quedar suspendido desde el cuerpo 12 por eslabones de control de suspensión que permiten realizar movimientos del eje 18 hacia arriba y hacia abajo con respecto al cuerpo 12, de manera diferente a cualquier lado de la máquina 10.

15 Se requerirían amortiguadores, tales como resortes mecánicos o de gas, para amortiguar los movimientos del eje.

Sin embargo, el sistema hidráulico 42 descrito puede controlar todavía los movimientos del eje con respecto al cuerpo 12 sustancialmente de la misma manera a la descrita para el eje girado 18 de la realización ilustrada.

20 En cada caso de eje girado o suspendido 18, el otro eje, por ejemplo, el eje delantero 15 también puede girarse, como se ha descrito con referencia a la figura 2 o suspenderse desde el cuerpo 12 según se requiera, aunque en el caso de un eje suspendido 15, 18, se requerirían dos accionadores de control 50; 55, 56, uno en o hacia cada extremo del eje respectivo.

25 Aunque en cada ejemplo descrito anteriormente, el sistema hidráulico 42 solo esté funcionando para restringir el flujo de fluido de tal manera que evite los movimientos del eje libre según lo permita su montaje, por debajo de una velocidad umbral, en otro ejemplo, en el que la cantidad de restricción de flujo de fluido es proporcional a la velocidad respecto al suelo de la máquina 10, el sistema hidráulico 42 puede proporcionar resistencia al flujo de fluido en una cantidad que depende de la velocidad con respecto al suelo de la máquina en todo el intervalo de velocidad de la máquina con respecto al suelo.

30

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de trabajo (10) que incluye un cuerpo (12) y un eje (18) que está montado de tal manera que puede moverse con respecto al cuerpo (12), llevando el eje (18) en o hacia cada extremo, una rueda de acoplamiento al suelo (20) mediante la cual la máquina (10) puede moverse en el suelo, incluyendo la máquina (10) un detector de velocidad (39) sensible a la velocidad de la máquina respecto del suelo y existiendo un sistema de control hidráulico (42) que incluye al menos un accionador de control (55, 56) conectado entre el cuerpo (12) y el eje (18) para controlar el movimiento del eje (18) con respecto al cuerpo (12) e incluyendo el sistema hidráulico (42) adicionalmente al menos una válvula reguladora (58, 59) que funciona para restringir el flujo de fluido que sucede como resultado de que el accionador de control (55, 56) se extienda o se repliegue como respuesta a los movimientos del eje (18) con respecto al cuerpo (12), en una cantidad que depende de una señal de velocidad de la máquina proporcionada por el detector de velocidad (39) en donde la válvula reguladora (58, 59) es una válvula reguladora activada eléctricamente, **caracterizada por que** la válvula la acciona proporcionalmente un controlador de válvula (40) que responde a cambios en la velocidad de la máquina, ajustando la restricción al flujo de fluido de tal manera que permita un flujo de fluido parcialmente restringido a una primera velocidad de máquina y que permita un flujo de fluido mayor a medida que aumenta la velocidad de la máquina.
2. Una máquina (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el grado de restricción al flujo de fluido varía continuamente como respuesta a las variaciones de velocidad de la máquina y en la que, cuando la máquina (10) está parada, el controlador (40) hace funcionar la válvula reguladora (58, 59) para evitar el flujo de fluido en el sistema hidráulico (42) y el controlador (40) activa la válvula reguladora (58, 59) proporcionalmente para permitir un flujo de fluido mayor a medida que aumenta la velocidad de la máquina.
3. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizada por que** por encima de una velocidad umbral, la válvula reguladora (58, 59) no proporciona sustancialmente ninguna restricción de flujo de fluido.
4. Una máquina (10) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** cuando la máquina (10) está parada, se permite algo de flujo de fluido restringido después de que el controlador (40) reciba una entrada auxiliar desde un dispositivo de control manual (43, 45), incluyendo la máquina de trabajo (10) un par de brazos estabilizadores (35, 39) que se bajan ambos desde el cuerpo (12) hasta acoplarse con el suelo y, después de que un operario haga funcionar manualmente el dispositivo de control manual (43) para bajar los brazos, se genera la entrada auxiliar al controlador.
5. Una máquina (10) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** cuando la máquina (10) está parada, se permite algo de flujo de fluido restringido después de que el controlador (40) reciba una entrada auxiliar desde un dispositivo de control manual (43, 45), incluyendo la máquina (10) un eje adicional (15) que se monta de tal manera que puede moverse con respecto al cuerpo (12), llevando el eje adicional (15) en o hacia cada extremo, una rueda de acoplamiento al suelo (16) mediante la cual la máquina (10) se desplaza por el suelo, incluyendo la máquina (10) un accionador de balanceo adicional (50) conectado entre el cuerpo (12) y el eje adicional (15) para provocar el movimiento del eje adicional (15) con respecto al cuerpo (12), siendo accionado el accionador de balanceo (50) por un dispositivo de control manual (45) que genera la entrada auxiliar.
6. Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** el sistema hidráulico (42) incluye un par de accionadores de control (55, 56) que incluyen pistones en cilindros, uno en o hacia cualquier extremo del eje (18), y la válvula reguladora (58, 59) controla el flujo de fluido desde el cilindro en un lado del pistón de uno de los accionadores de control (55, 56) hasta el cilindro en un lado del pistón del otro de los accionadores de control (56, 55) como respuesta a los movimientos del eje (18).
7. Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye un brazo de carga (25) que está unido mediante pivote al cuerpo (12) para que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo con respecto al cuerpo (12) en un extremo trasero (26) de la máquina (10), y el brazo de carga (25) se extiende más allá del extremo delantero (13) de la máquina (10) y monta un accesorio de manipulación de carga (30), estando proporcionado el accionador de control (55, 56) entre un eje trasero (18) y el cuerpo (12).
8. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 7, cuando es dependiente de la reivindicación 5, en la que el eje (15) con el accionador de balanceo (50) es el eje delantero.
9. Un método para hacer funcionar una máquina de trabajo que incluye un cuerpo (12) y un eje (18) que está montado de tal manera que puede moverse con respecto al cuerpo (12), llevando el eje (18) en o hacia cada extremo, una rueda de acoplamiento al suelo (20) mediante la cual la máquina (10) puede moverse por el suelo, incluyendo la máquina (10) un detector de velocidad (39) sensible a la velocidad de la máquina respecto del suelo y existiendo un sistema de control hidráulico (42) que incluye al menos un accionador de control (55, 56) conectado entre el cuerpo (12) y el eje (18) para controlar el movimiento del eje (18) con respecto al cuerpo (12) e incluyendo el sistema hidráulico (42) adicionalmente al menos una válvula reguladora (58, 59) que puede funcionar para restringir el flujo de fluido que sucede como resultado de que el accionador de control (55, 56) se extienda o se repliegue como respuesta a los movimientos del eje (18) con respecto al cuerpo (12), estando el método **caracterizado por** restringir el flujo de fluido dependiendo proporcionalmente de una señal proporcionada por el detector de velocidad (39) ajustando la restricción

de flujo de fluido de tal manera que permita un flujo de fluido parcialmente restringido a una primera velocidad de la máquina y que permita un flujo de fluido mayor a medida que aumenta la velocidad.

- 5 10. Un método para hacer funcionar una máquina de trabajo (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la máquina de trabajo (10) incluye un servicio auxiliar que funciona hidráulicamente (35, 36; 50) y cuando el servicio auxiliar que funciona hidráulicamente (35, 36; 50) está funcionando, la restricción al fluido hidráulico que de otro modo sería proporcionada por la válvula reguladora (58, 59) dependiendo de la señal proporcionada por el detector de velocidad (39), se libera al menos parcialmente.
- 10 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el servicio auxiliar que funciona hidráulicamente es un servicio para subir y bajar los estabilizadores (35, 36) de la máquina (10) que pueden estabilizar la máquina (10) cuando realiza una operación de trabajo y cuando los estabilizadores (35, 36) se bajan hacia el suelo, se libera al menos parcialmente la restricción al flujo de fluido en el sistema de control de fluido hidráulico (42).
- 15 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el movimiento de una parte de una estructura de control del estabilizador (71) hace funcionar un dispositivo (86) que proporciona una entrada auxiliar a un controlador (40), pudiéndose activar manualmente el dispositivo de control del estabilizador (86) después de que un operario haga funcionar manualmente una palanca de mando del estabilizador (43) o un conmutador.
- 20 13. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** el servicio auxiliar es un servicio que provoca el movimiento de un eje adicional (15) de la máquina (10) con respecto al cuerpo (12), incluyendo el servicio un accionador de balanceo (50) conectado entre el cuerpo (12) y el eje adicional (15) y liberándose al menos parcialmente la restricción al flujo de fluido en el sistema de control de fluido hidráulico (42) cuando se pone en funcionamiento el accionador de balanceo (50) después de activar una estructura de control de balanceo (45).
- 25 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** el movimiento de una parte de una estructura de control de balanceo (45) hace funcionar un dispositivo (86) que proporciona una entrada auxiliar al controlador (40) que responde liberando la restricción de flujo, pudiéndose hacer funcionar manualmente el dispositivo de control de balanceo (86) después de que un operario haga funcionar manualmente una palanca de mando de balanceo (45) o un conmutador.
- 30

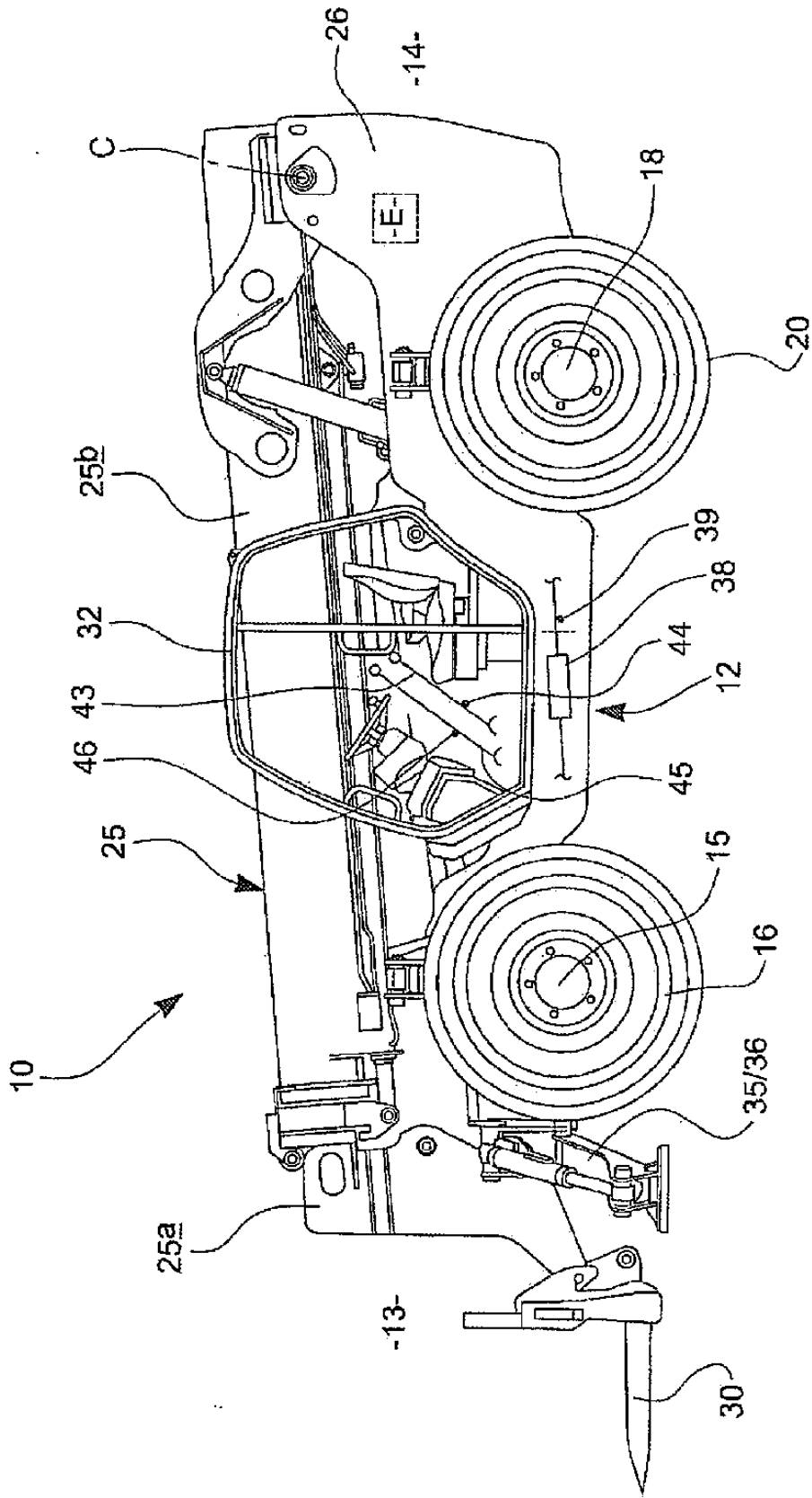


FIG. 1

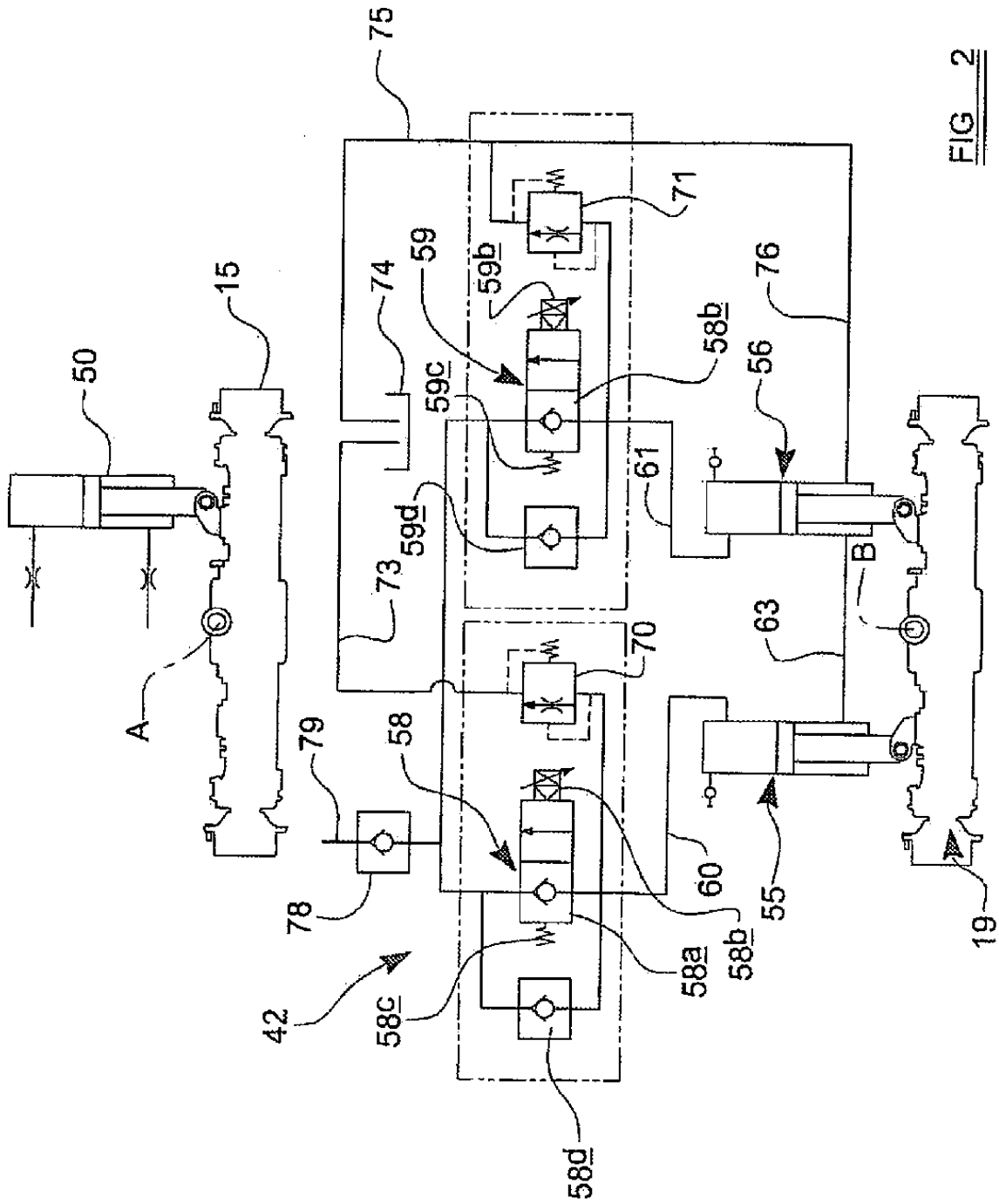


FIG. 2

