

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 933**

51 Int. Cl.:

A01B 63/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2010** **E 10167711 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013** **EP 2269432**

54 Título: **Vehículo agrícola**

30 Prioridad:

03.07.2009 DE 102009027453

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

06.09.2013

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
One John Deere Place
Moline, Illinois 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

BITTER, MARCUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 421 933 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

Vehículo agrícola

5 El invento se refiere a un vehículo agrícola con un aparato de trabajo, un dispositivo hidráulico de enganche para elevar y descender el aparato de trabajo, una disposición hidráulica, que comprende al menos un cilindro hidráulico de doble efecto dispuesto en el dispositivo de enganche, una unidad electrónica de mando conectada con las disposición
10 hidráulica para la excitación de la disposición hidráulica, teniendo lugar la excitación de la disposición hidráulica por medio de señales de mando generadas por la unidad electrónica de mando abarcando la acción con presión sobre el al menos un cilindro hidráulico y previendo en una disposición de eje, que comprende un eje amortiguado hidráulicamente del vehículo agrícola, medios para medir el estado de carga del eje y siendo generadas las señales de mando para la
15 excitación de la disposición hidráulica en función del estado de carga del eje.

En el estado de la técnica se conocen vehículos agrícolas, por ejemplo tractores y remolcadores, pero también vehículos de carga, como cargadoras telescópicas, que poseen disposiciones de mecanismos de elevación o dispositivos de enganche en los que se pueden suspender diferentes aparatos accesorios para realizar los cometidos más diversos. Estos dispositivos de enganche pueden estar dispuestos tanto en el lado de popa, como también en el lado frontal. Con frecuencia es necesario, respectivamente conveniente, que los aparatos accesorios se doten con una presión de apoyo prefijable en el suelo para que el aparato accesorio y el vehículo cooperen con un grado de rendimiento total optimizado. Esta presión de apoyo puede estar referida a que de manera definida se transmita peso del vehículo al aparato accesorio o inversamente.

20 También se conocen aparatos accesorios, respectivamente suspensiones de aparatos accesorios, que con una presión prefijable del suelo ceden hacia arriba, es decir, que están provistos de una función de posición flotante con una presión de apoyo prefijable.

Estas disposiciones de mecanismos de elevación, respectivamente dispositivos de enganche se divulgan por ejemplo en los documentos EP 1 281 872 B1 y DE 10 2004 033 315 A1, divulgando el primero un mecanismo electrohidráulico de elevación para una máquina de trabajo agrícola. El mecanismo de elevación divulgado dispone de un cilindro hidráulico de doble efecto, cuyas dos cámaras de presión pueden ser sometidas a la acción de una presión y pueden ser excitadas a través de una válvula de mando apropiada, estando previsto un mando electrohidráulico de la presión, que mide por medio de sensores de presión la presión en las dos cámaras de presión y la regula, respectivamente gobierna correspondientemente.

30 El documento DE 10 2004 033 315 A1 también divulga una disposición de mecanismo de elevación con cilindros de elevación de doble efecto y con un mando del volumen del medio a presión, estando prevista una válvula de limitación de la presión con la que se gobierna la presión máxima en la disposición hidráulica en función de los estados de funcionamiento del mecanismo de elevación o del aparato accesorio.

Además, el documento EP 1 388 279 A1 describe un sistema de mando para una disposición de mecanismo de elevación, recurriendo a una medición de la carga y a una medición de la posición en el mecanismo de elevación para el mando de la posición del mecanismo de elevación.

40 Las disposiciones conocidas a través del estado de la técnica tienen en común, que como magnitud de regulación utilizan la presión en el cilindro de trabajo del mecanismo de elevación frontal, con lo que no se pueden tener en cuenta o sólo de manera insuficiente determinados estados de funcionamiento e n el caso de una regulación de la presión de apoyo del dispositivo de enganche. Con las regulaciones de la presión de apoyo convencionales mencionadas más arriba es frecuente, que sólo sea detectable con dificultad, que, por ejemplo, el aparato accesorio ya no se halla sobre el suelo. Se produce otro estado desfavorable, respectivamente un caso sólo difícilmente detectable, cuando por ejemplo el vehículo pierde en un eje la adherencia con el suelo, respectivamente se alcanzó un valor límite de ella, debido a una presión de apoyo demasiado grande del aparato accesorio.

45 El objeto en el que se basa el invento es divulgar un vehículo agrícola de la clase mencionada más arriba con el que se puedan superar los problemas mencionados.

El problema de soluciona según el invento con la doctrina de la reivindicación 1. Otras configuraciones y perfeccionamientos ventajosos del invento se desprende de las reivindicaciones subordinadas.

50 De acuerdo con el invento se configura un vehículo agrícola de la clase expuesta más arriba de tal modo, que los medios para la medición del estado de carga comprendan al menos un sensor de presión con el que se pueda medir la presión en al menos un cilindro hidráulico de amortiguación del eje amortiguado hidráulicamente y se pueda medir el estado de carga en el eje en función de la presión, recurriendo al estado de carga del eje medido para el mando o la regulación de una presión de apoyo sobre el suelo reinante en el aparato de trabajo. En una disposición de eje, que comprende un eje del vehículo agrícola, se prevén medios para medir el estado de carga en el eje, pudiendo ser generadas las señales de mando para la excitación de la disposición hidráulica en función del estado de carga en el eje. Por lo tanto, la regulación de la presión de apoyo puede tener lugar de tal modo, que no se utilizan como magnitudes de mando, respectivamente de regulación las presiones o fuerzas en el mecanismo de elevación o en el cilindro hidráulico del mecanismo de elevación, respectivamente del dispositivo de enganche, sino que se puede medir y utilizar para el mando,

respectivamente la regulación de la presión de apoyo el estado de carga de un eje de una disposición de eje asignada al dispositivo de enganche. La utilización del estado de carga en el eje asignado al dispositivo de enganche como magnitud de mando, respectivamente de regulación es por ello conveniente, ya que con una variación del estado de carga en el eje se pueden medir y controlar los valores límites para una regulación de la presión de apoyo del mecanismo de elevación o del dispositivo de enganche. Sí, por ejemplo, la carga, que actúa sobre el eje asignado un mecanismo de elevación o a un dispositivo de enganche no aumentara más, indica, que el mecanismo de elevación, respectivamente el dispositivo de enganche ha levantado del suelo la carga enganchada en él. La presión de apoyo en el suelo alcanza con ello un valor operativo mínimo y la carga sobre el eje no aumenta esencialmente debido a la configuración geométrica. En el caso contrario, cuando la carga en el eje ya no disminuye adicionalmente o incluso es igual a cero, indica esto, que el eje, respectivamente las ruedas dispuestas en el eje han perdido el contacto con el suelo. La presión de apoyo en el suelo alcanza con ello un valor operativo máximo y la carga en el eje no se reduce adicionalmente, ya que únicamente se separará más del suelo el bastidor del vehículo y con ello el eje asignado al dispositivo de enganche. Es ventajoso, que al utilizar como magnitud de mando, respectivamente de regulación el estado de carga en el eje asignado al dispositivo de enganche, se pueda controlar la capacidad de mando, respectivamente de accionamiento del vehículo. Con una reducción de la carga en el eje asignado al dispositivo de enganche disminuye la capacidad de mando (por ejemplo, cuando se reduce la carga en el eje delantero en el caso de un dispositivo de enganche frontal), respectivamente la capacidad de tracción del vehículo, ya que las ruedas sólo pueden transmitir progresivamente menores fuerzas de dirección, respectivamente de tracción al suelo. Además, se favorece el grado de rendimiento de un accionamiento en todas las ruedas, cuando siempre se pueda cuidar, que sobre el eje asignado al dispositivo de enganche descansa una carga correspondiente, ya que sólo con una carga por eje suficiente se puede generar una tracción suficiente. Con ello se utiliza directamente como magnitud característica de mando, respectivamente de regulación de manera ventajosa la magnitud, que deba ser regulada realmente, es decir el estado de carga del eje, respectivamente de la disposición de eje asignada al dispositivo de enganche. Ya no se intenta, como es usual hasta ahora, modificar por medio de otra magnitud de regulación, por ejemplo a través de la presión en un cilindro hidráulico de una dispositivo de enganche, la magnitud característica. No es necesaria una costosa válvula de cilindro hidráulico para un cilindro hidráulico, ya que en este caso también es suficiente una válvula electrohidráulica estandarizada. Como ya se mencionó más arriba, el eje se configura como eje con amortiguación hidráulica, estando previstos uno o varios cilindros hidráulicos, respectivamente cilindros hidráulicos de amortiguación en la disposición de eje, que amortigüen el eje con relación al bastidor del vehículo. Los cilindros hidráulicos del eje delantero amortiguado se configuran con preferencia como acumuladores hidráulicos de doble efecto, pudiendo estar unidos los dos lados (cámaras) de cada uno de los cilindros hidráulicos con acumuladores hidráulicos de presión. Los medios para medir un estado de carga comprenden al menos un sensor de presión con el que se pueda determinar la presión en al menos un cilindro hidráulico de amortiguación del eje con amortiguación hidráulica y se pueda determinar el estado de carga en el eje en función de la presión. Los dos lados (cámaras hidráulicas) del al menos un cilindro hidráulico de amortiguación están unidos con el sensor de presión y se vigilan de manera continua. Las señales de presión pueden ser enviadas a un microcontrolador, respectivamente una unidad electrónica de mando y ser transformadas en ella en una carga por eje resultante, respectivamente en un estado de carga resultante del correspondiente eje.

El dispositivo de enganche puede ser configurado en este caso como dispositivo de enganche frontal y el eje, respectivamente la disposición de eje en el que se mide el estado de carga se puede configurar como eje delantero, respectivamente disposición de eje delantero. Sin embargo, también cabe imaginar, que un vehículo según el invento se construya con un dispositivo de enganche de popa, siendo posible determinar el estado de carga decisivo en el eje trasero. Por medio de factores de conversión apropiados también se puede recurrir, en el caso de un dispositivo de enganche frontal, al estado de carga en el eje trasero para el mando, respectivamente la regulación de la disposición hidráulica, respectivamente de la presión de apoyo, ya que en este caso se trata únicamente de relaciones de fuerza a repartir en el vehículo. Igualmente cabe imaginar, que el estado de carga se determine en el eje delantero y se utiliza como base para el mando, respectivamente la regulación de la disposición hidráulica, respectivamente de la presión de apoyo en un dispositivo de enganche de popa. El dispositivo de enganche se configura con preferencia como dispositivo de enganche de tres puntos.

En otra forma de ejecución según el invento, por ejemplo para el caso de que en el vehículo no se prevea un eje delantero amortiguado, también se pueden prever otros medios para medir un estado de carga, de manera, que los medios para medir un estado de carga comprendan por ejemplo al menos una galga extensométrica con la que se pueda determinar por medio de sensores una flecha en el eje y se pueda determinar el estado de carga en el eje en función de la flecha del eje.

En otra forma de ejecución según el invento pueden abarcar los medios para la medición del estado de carga al menos una galga extensométrica con la que se pueda determinar una flecha en un elemento del bastidor del vehículo y se pueda determinar el estado de carga en el eje en función de la flecha del elemento de bastidor.

Además, también es posible, que al menos una cámara del al menos un cilindro hidráulico se pueda conectar a través de una válvula de conmutación excitable con un depósito hidráulico. Con ello se garantiza, que, por ejemplo, también en el caso de un elevador de fuerza configurado como cilindro hidráulico de doble efecto de un dispositivo de enganche frontal, sea posible, que por medio de una válvula de conmutación barata, que une por ejemplo el lado de descenso del elevador de carga (frontal) con un cilindro hidráulico, el elevador de fuerza frontal funcione de manera "tradicional", conservando una parte de la funcionalidad del mando, respectivamente de la regulación en función del estado de carga medido en el eje del vehículo.

En conjunto es ventajoso, que únicamente dos sensores de presión (uno para cada lado, respectivamente cámara hidráulica) en el cilindro de amortiguación puedan ser suficientes para realizar el mando, respectivamente la regulación necesarios. Los sistemas de sensores y los mandos con válvulas caros no son necesarios en la medida conocida en el estado de la técnica, de manera, que se produce una ventaja desde el punto de vista de los costes. En comparación con los sistemas conocidos a través del estado de la técnica no es preciso, que un caudal volumétrico sea evacuado con pérdidas a través de una válvula de sobrepresión, de manera, que el vehículos según el invento, respectivamente la disposición hidráulica (dispositivo hidráulico) prevista también aporta ventajas desde el punto de vista del consumo de energía y con ello de carburante. La disposición hidráulica (dispositivo hidráulico) prevista no sólo garantiza en este caso el mando, respectivamente la regulación de un componente individual, sino que también tiene en cuenta y vigila, respectivamente influye en el diseño de la totalidad del sistema del vehículo, de manera, que se pueden evitar automáticamente estados indeseados en el vehículo y, además, se pueden mantener márgenes de funcionamiento óptimos del vehículo. Con la vigilancia, respectivamente el mando y la regulación de una magnitud característica esencial, es decir el estado de carga en el eje provisto del dispositivo de enganche, se puede integrar un sistema de mando, respectivamente de regulación con mayor facilidad en los sistemas de mando, respectivamente de regulación de orden superior del vehículo y/o del aparato accesorio. Debido a que no se prevé un escape no controlado de líquido hidráulico del cilindro hidráulico del dispositivo de enganche, se puede reducir de manera manifiesta el peligro de cavitación en los cilindros hidráulicos del dispositivo de enganche, lo que mejora la calidad de la regulación y reduce los daños debidos a cavitación.

Por medio del dibujo, que muestra un ejemplo de ejecución del invento, de describen y explican en lo que sigue con detalle el invento así como otras ventajas o perfeccionamientos y configuraciones ventajosos del invento. En el dibujo muestran:

La figura 1, una vista lateral esquemática de un vehículo según el invento con un dispositivo hidráulico de enganche frontal y

la figura 2, un plano esquemático de la conexión hidráulica de una disposición hidráulica para un vehículo según la figura 1.

La figura 1 muestra a título de ejemplo un vehículo 10 agrícola con la forma de un remolcador o tractor, abarcando también el concepto de vehículos agrícolas otros vehículos agrícolas, como por ejemplo cargadoras telescópicas. El vehículo 10 comprende una disposición 12 de eje con un eje 16 amortiguado hidráulicamente con relación al bastidor 14 del vehículo 10 y provisto de ruedas 18 accionadas o no accionadas.

El vehículo 10 comprende, además, un dispositivo 20 de enganche con la forma de un dispositivo de enganche frontal. Este se configura únicamente a título de ejemplo como dispositivo de enganche frontal, pero también se podría tratar de un dispositivo de enganche de popa. El dispositivo 20 de enganche dispuesto frontalmente con relación al vehículo 10 representa un dispositivo de enganche de tres puntos con dos bielass 22 inferiores (sólo se puede ver una) y con una biela 24 superior para el enganche de un aparato de trabajo. Cada una de las bielass 22 inferiores está unida con un elevador hidráulico de fuerza de doble efecto o con cilindros 28 hidráulicos fijados al vehículo 10, con preferencia al bastidor 14 del vehículo 10, que comprenden una primera cámara 28' hidráulica y una segunda cámara 28'' hidráulica. La primera cámara 28' hidráulica está configurada en el ejemplo de ejecución representado en el lado de descenso y la segunda cámara 28'' se halla por el contrario en el lado de elevación.

La disposición 12 de eje está configurada de tal modo, que pueda tener lugar tanto un movimiento pendular, como también un movimiento vertical del eje 16 con relación al bastidor 14. La disposición 12 de eje comprende, además, dos cilindros 30, 32 hidráulicos dispuestos a ambos lados del eje 16 montados con movimiento pendular y que lo unen con el bastidor 14. Los dos cilindros 30, 32 hidráulicos representan los cilindros hidráulicos de amortiguación y poseen cada uno dos cámaras 30', 30'', 32', 32'' hidráulicas, estando unidas las cámaras 30' y 32' con un primer acumulador 34 hidráulico y las cámaras 32' y 32'' con un segundo acumulador 36 hidráulico.

El vehículo 10 comprende, además, una disposición 38 hidráulica, que se representa esquemáticamente en la figura 2 y por medio de ella se describirán en lo que sigue la disposición 28, 30, 32 hidráulica de cilindros hidráulicos, su excitación y otros componentes hidráulicos y eléctricos relevantes para el mando, respectivamente la regulación.

La disposición 38 hidráulica comprende una bomba 40 hidráulica con la que se alimentan hidráulicamente tanto los cilindros 28 hidráulicos del dispositivo de enganche, como también los cilindros 30, 32 hidráulicos de la disposición 12 de eje así como los acumuladores 34, 36 hidráulicos unidos con los cilindros 30, 32 hidráulicos. Además, se prevé un depósito hidráulico o tanque 42 hidráulico al que se puede evacuar el exceso de líquido hidráulico, respectivamente se puede extraer (bombear) de él el líquido hidráulico necesario. La disposición hidráulica comprende un primer circuito 44 hidráulico cerrado asignado a un primer dispositivo 20 de enganche y un segundo circuito 46 hidráulico cerrado asignado a la disposición 12 de eje, respectivamente al sistema de amortiguación de la disposición 12 de eje. Los dos circuitos 44, 46 cerrados son alimentados en este caso con la misma bomba 40 hidráulica y con el mismo tanque 42 hidráulico, pudiendo tener esto también lugar con componentes correspondientemente separados.

El circuito 44 hidráulico cerrado comprende una válvula 48 de mando configurada como válvula proporcional excitable electrónicamente. Por medio de la válvula 48 de mando se pueden conectar, excitados electrónicamente, las dos

cámaras 28', 28'' del los cilindros 28 hidráulicos con el tanque 42 hidráulico o con la bomba 40 hidráulica, respectivamente pueden ser desconectados de ella.

El circuito 46 hidráulico cerrado comprende una válvula 50 de mando configurada como válvula proporcional con excitación electrónica. En una forma de ejecución alternativa también se puede configurar la válvula 50 de mando como una sencilla válvula on/off. A través de la válvula 50 de mando se pueden conectar, respectivamente desconectar desde el punto de vista hidráulico las dos cámaras 30', 30'' y 32' y 32'', 32'' de los dos cilindros 30, 32 hidráulicos a elección y de manera excitable electrónicamente con el tanque 42 hidráulico o con la bomba 40 hidráulica. Una conexión hidráulica de las cámaras 30', 30'' y 32', con los acumuladores 34, 36 hidráulicos hace posible un movimiento pendular elástico contra una presión hidráulica generada por los acumuladores 34, 36 hidráulicos. Para medir la presión, que se genera en las cámaras 30', 30'', 32', 32'' de los cilindros 30, 32 hidráulicos se prevén sensores 52, 54 de presión, midiendo el sensor 52 de presión la presión en las cámaras 30' y 32' conectadas entre sí en paralelo y el sensor 54 de presión la presión en las cámaras 30'', 32'' conectadas entre sí en paralelo. Las cámaras 30', 30'', 32', 32'' conectadas en paralelo en el presente ejemplo de ejecución también pueden ser conectadas entre sí en cruz (no representado) para obtener una estabilización del cabeceo, uniendo entonces la cámara 30' con la cámara 32'' y la cámara 30'' con la cámara 32'.

Además, se prevé una unidad 56 electrónica de mando, que genera señales para la excitación de las válvulas 48, 50 de mando así como recibe de los sensores 52, 54 señales de sensor para generar las correspondientes señales de mando para las válvulas 48, 50 de mando. La unidad 56 de mando está conectada con un dispositivo de entrada a través del que se pueden introducir, respectivamente solicitar distintas magnitudes relevantes para generar las señales de mando para las válvulas 48, 50 de mando. Así por ejemplo, un operario también puede activar o desactivar uno u otro circuito 44, 46 hidráulico cerrado. Además, se pueden introducir valores de umbral o límite prefijados, que son tenidos en cuenta por la unidad electrónica de mando al generar las señales de mando. Así por ejemplo, el operario puede introducir la presión de apoyo deseada en el dispositivo 20 de enganche durante el funcionamiento de una aparato 26 de trabajo respectivamente ser ajustada por el mando 56 electrónico.

Como ya se expuso más arriba, los cilindros 30, 32 hidráulicos de la disposición 12 de eje (eje delantero amortiguado) está unidos con acumuladores 34, 36 hidráulicos en las dos cámaras 30', 30'', respectivamente 32', 32'', siendo vigiladas en los dos cilindros 30, 32 las dos cámaras 30', 30'', respectivamente 32', 32'' adicionalmente con sensores 52, 54 de presión. Las señales de los sensores 52, 54 de presión en la disposición 12 de eje reflejan el estado de carga en el eje de tal modo, que una variación de las señales de presión indica una variación del estado de carga o, inversamente, que al no variar las señales de presión se indica, que se alcanzó un estado límite en la disposición de eje. Así por ejemplo, la presión en los cilindros 30, 32 puede descender hasta un mínimo, lo que indica, que las ruedas 18 del vehículo pierden o han perdido su adherencia con el suelo con lo que el vehículo 10 es incapaz de maniobrar, habiendo alcanzado un estado de carga mínimo en el eje 16. Por otro lado, la presión en los cilindros 30, 32 hidráulicos puede ascender, por ejemplo, hasta un máximo, lo que indica, que el aparato 26 de trabajo fue levantado totalmente o casi totalmente por el dispositivo 20 de enganche y se alcanza un estado de carga máximo en el eje 16, siendo la presión de apoyo en el aparato 26 de trabajo igual a cero. Las señales de los sensores de presión son la base al generar las señales de mando para las válvulas 48 y/o 50 de mando, siendo convertidas las señales de presión por medio de un algoritmo almacenado en la unidad 56 de mando en una carga de eje resultante, respectivamente en un estado de carga resultante en el eje 16. Por medio del estado de carga calculado se puede deducir la presión de apoyo reinante en el aparato 26 de trabajo y se puede generar con la unidad de mando una señal de mando correspondiente para mantener la presión de apoyo nominal prefijada por el dispositivo 58 de entrada. Para ello se excita correspondientemente la válvula 48 de mando, que sirve para elevar y descender el cilindro 28 hidráulico, respectivamente el elevador de fuerza frontal. El cilindro 28 hidráulico, respectivamente el elevador de fuerza frontal modifica entonces su posición de tal modo, que se ajuste la presión de apoyo exigida. Al mismo tiempo se mide y controla de manera continua si se produce el estado límite descrito más arriba, en el que la adherencia con el suelo de las ruedas 18 desciende por debajo de un valor cualquiera prefijable (prefijable también por ejemplo a través del dispositivo 58 de entrada), de manera, que la presión de apoyo es reducida eventualmente de manera automática por la unidad electrónica de mando.

Para poder enjuiciar mejor la posición de la carga del eje y el comportamiento del sistema cabe imaginar, que se procese adicionalmente una señal de posición de la disposición 12 de eje amortiguada. Para ello se pueden prever sensores 60 de posición.

La utilización de una señal de posición suministrada por un sensor 62 de posición de la posición del cilindro 28 hidráulico, respectivamente del elevador de fuerza frontal para enjuiciar el comportamiento o el estado de la totalidad del sistema puede ser considerada también como una ayuda, ya que así es posible estimar a priori el valor, que pueden alcanzar las posibles variaciones del estado de carga en el eje 16.

La válvula 48 de mando, que excita el cilindro 28 hidráulico, respectivamente el elevador de fuerza frontal, está provista de cantos de mando correspondientes de tal modo, que no se pueda producir una cavitación en el cilindro 28 hidráulico. Esto pertenece, sin embargo, al estado de la técnica y no tiene que ser explicado aquí adicionalmente.

Como magnitud adicional de entrada en un algoritmo de mando, respectivamente de regulación almacenado en la unidad 56 electrónica de mando puede ser válido el estado de un elevador de fuerza de en un dispositivo de enganche de popa (no representado), que por medio de sus movimientos y de mediciones (por ejemplo en el marco de una regulación de la fuerza de tracción) influye también en el estado de carga del eje delantero.

Si por razones cualesquiera un operario quisiera renunciar a la función doble de un cilindro 28 hidráulico, respectivamente de elevador de fuerza frontal, puede prefijar esto también por medio del dispositivo 58 de entrada. Para ello se prevé, que en la tubería de entrada al lado de descenso del cilindro 28 hidráulico se disponga una válvula 64 de conmutación, que, conmutada eléctricamente, descarga la cámara 28' con relación al tanque 42 hidráulico. Si bien con esta descarga con relación al tanque hidráulico ya no es posible extender el cilindro 28 hidráulico, respectivamente presionar adicionalmente el dispositivo 20 de enganche contra el suelo para descargar así de manera definida el eje 16 hasta el estado máximo, siempre es todavía posible variar la carga del eje delantero en el marco de la presión "normal" causada por el peso propio del dispositivo 20 de enganche y de aparato 26 de trabajo acoplado con él (respectivamente someter a una carga o anular la carga). Con ello es posible el funcionamiento de un cilindro 28 hidráulico de efecto simple, respectivamente un elevador de fuerza frontal, como se conoce en la regulación de la fuerza de tracción de elevadores de fuerza de popa. Además, también cabe imaginar, que en la válvula 48 de mando se prevea una cuarta posición de la válvula (no representada), en la que se crea una posición flotante del cilindro 28 hidráulico, reduciendo la carga de las dos cámaras 28', 28" con relación al tanque.

Aunque el invento se describiera únicamente por medio de un ejemplo de ejecución, se abren al técnico a la luz de la presente descripción así como del dibujo numerosas alternativas, modificaciones y variantes distintas, que caen dentro del presente invento. Así por ejemplo, también se pueden prever galgas 66, 68 extensométricas en el eje 16 o en el bastidor 14 del vehículo 10 a las que se puede recurrir como generadores de señales para la determinación, respectivamente medición del estado de carga en el eje 16 para el mando de las válvulas 48, 50 de mando.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo agrícola con un aparato (26) de trabajo, un dispositivo (20) hidráulico de enganche para elevar y descender el aparato (26) de trabajo, una disposición (38) hidráulica, que comprende al menos un cilindro (28) hidráulico de doble efecto dispuesto en el dispositivo (20) de enganche, una unidad (56) electrónica de mando conectada con la disposición (38) hidráulica para la excitación de la disposición (38) hidráulica, teniendo lugar la excitación de la disposición (38) hidráulica por medio de señales de mando generadas por la unidad (56) electrónica de mando y que abarca la acción con presión sobre el al menos un cilindro (28) hidráulico y previendo en una disposición (12) de eje, que comprende un eje (16) amortiguado hidráulicamente del vehículo (10) agrícola, medios para medir el estado de carga del eje y pudiendo ser generadas las señales de mando para la excitación de la disposición (28) hidráulica en función del estado de carga en el eje (16), caracterizado porque los medios para medir un estado de carga comprenden al menos un sensor (52, 54) de presión con el que se puede determinar la presión en al menos un cilindro (30, 32) hidráulico de amortiguación del eje (16) amortiguado hidráulicamente y el estado de carga en el eje (16) puede ser determinado en función de la presión, utilizando el estado de carga medido en el eje (16) para el mando o la regulación de una presión de apoyo en el suelo reinante en el aparato (26) de trabajo.
2. Vehículo (10) agrícola según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (20) de enganche se configura como dispositivo de enganche frontal y el eje (16) como eje delantero.
3. Vehículo (10) agrícola según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los medios para medir un estado de carga comprenden al menos una galga (66) extensométrica con la que se puede medir una flecha en el eje (16) y porque el estado de carga en el eje (16) puede ser determinado en función de la flecha en el eje (16).
4. Vehículo (10) agrícola según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los medios para medir un estado de carga comprenden al menos una galga (68) extensométrica con la que se puede medir una flecha en un elemento (14) de bastidor del vehículo (10) y porque el estado de carga en el eje (16) puede ser determinado en función de la flecha en el elemento (14) del bastidor.
5. Vehículo (10) agrícola según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque al menos una cámara (28') del al menos un cilindro (28) hidráulico puede ser unida con un tanque (42) hidráulico a través de una válvula (64) de conmutación excitable.

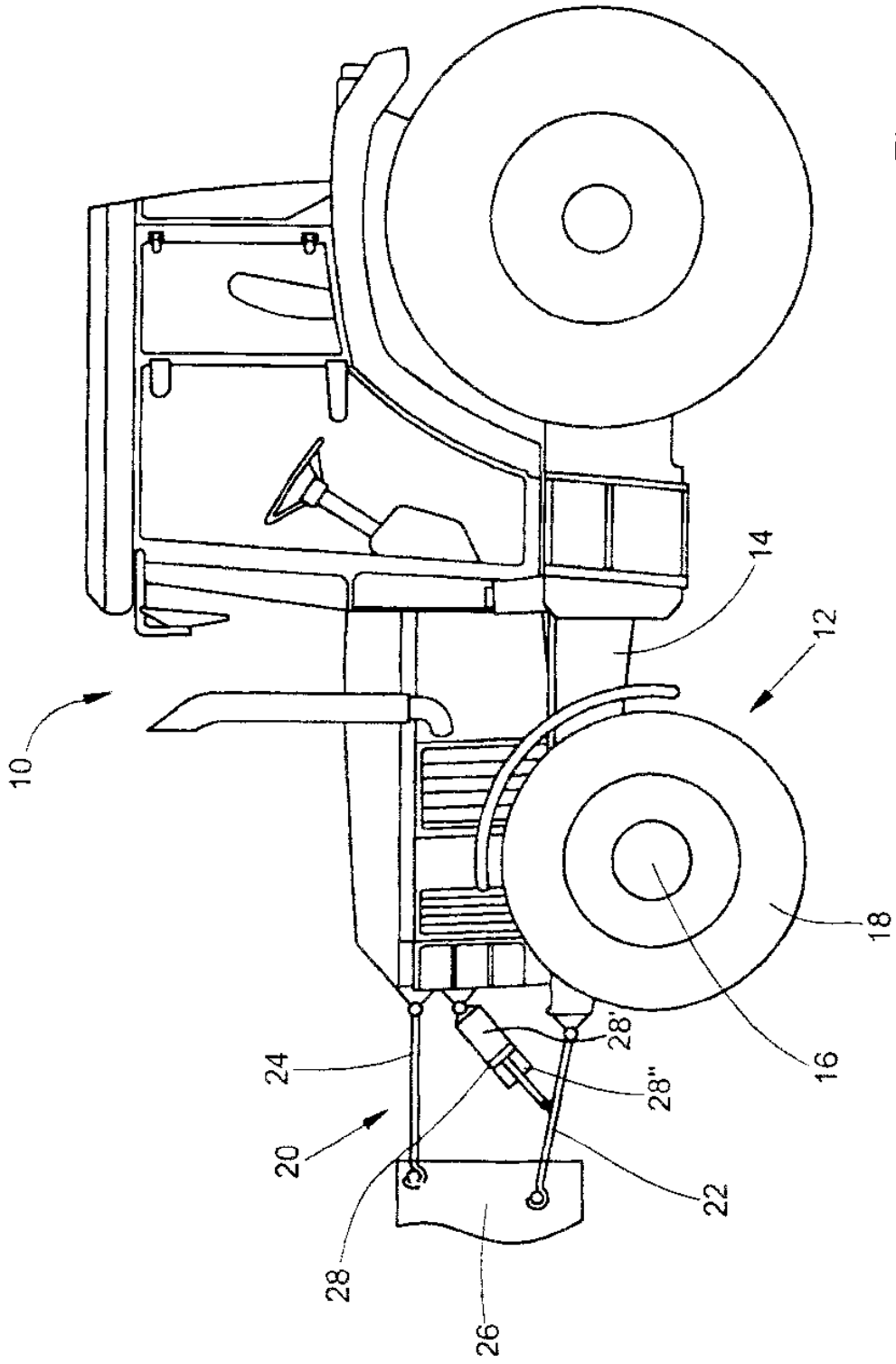


Fig. 1

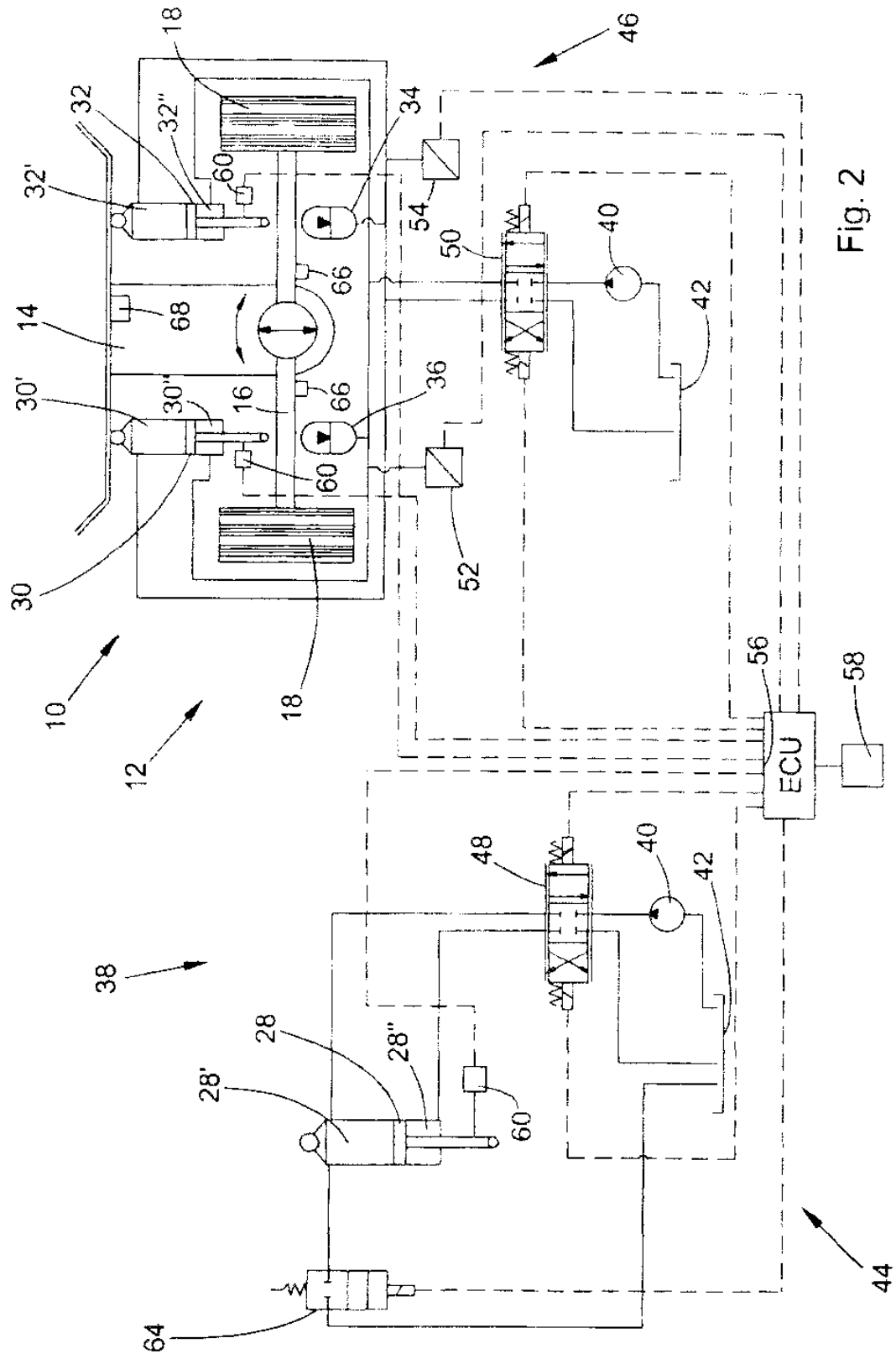


Fig. 2