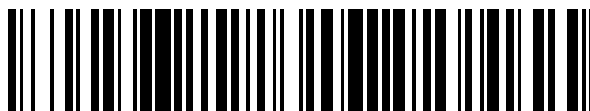


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 125**

51 Int. Cl.:

<b>E02F 3/36</b>	(2006.01)
<b>E02F 9/20</b>	(2006.01)
<b>E02F 9/26</b>	(2006.01)
<b>G05B 19/10</b>	(2006.01)
<b>G05B 15/02</b>	(2006.01)
<b>G05B 23/02</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2009 PCT/US2009/001171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2009 WO09108305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2009 E 09714583 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2255258**

54 Título: **Sistema y procedimiento de control del portador y retroexcavadora**

30 Prioridad:

**25.02.2008 US 31121**  
**24.02.2009 US 391777**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.07.2020**

73 Titular/es:

**CLARK EQUIPMENT COMPANY (100.0%)**  
**250 East Beaton Drive**  
**West Fargo, ND 58078-6000, US**

72 Inventor/es:

**MINDEMAN, SPENCER, L.;**  
**HIRSCHKORN, DORAN, D.;**  
**LOUGHEED, CHRISTOPHER, W.;**  
**BOGNER, PHILLIP, D. y**  
**LIEBEL, ALVIN, A.**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 776 125 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**

Sistema y procedimiento de control del portador y retroexcavadora

**Campo de la invención**

5 Las realizaciones de la invención generalmente se relacionan con máquinas a motor, y más específicamente, a un sistema de control para su uso con máquinas a motor.

**Antecedentes de la invención**

10 Las máquinas a motor, como los cargadores compactos, típicamente incluyen uno o más controladores de máquina que controlan las máquinas a motor en respuesta a las entradas físicas de un operador. Los controladores de máquina pueden incluir, por ejemplo, un controlador del portador y un controlador del accesorio. Para el control de muchos tipos de accesorios, por ejemplo, un accesorio de retroexcavadora para un cargador compacto u otro tipo de portador de máquina de poder, se usan conjuntos separados de controles de operador para controlar el portador (máquina de poder) y el accesorio.

15 En algunas máquinas a motor convencionales con accesorios de tipo retroexcavadora (u otro), un segundo conjunto de controles para la retroexcavadora (u otro accesorio) se colocan fuera del compartimiento del operador. En otras máquinas a motor convencionales, se proporciona un segundo conjunto de controles para la retroexcavadora (u otro accesorio) en el compartimiento del operador entrando en el segundo conjunto de controles a través de la entrada del operador delantero. Esto no permite el funcionamiento cerrado de la cabina, lo que resulta en poco o ningún control climático del área inmediata del operador. Esto también puede reducir drásticamente la visibilidad del área de trabajo debido al posicionamiento del sistema de control. US6061617 describe un controlador adaptable para los accesorios de vehículos de trabajo.

20

**Sumario de la invención**

25 Una máquina a motor puede tener un bastidor para soportar un compartimento y un brazo móvil para soportar un accesorio como un cucharón. El brazo móvil está generalmente acoplado de manera giratoria al bastidor con actuadores, como cilindros hidráulicos. Cuando un operador opera una máquina de poder, el operador acciona los actuadores. En respuesta a los actuadores accionados, el brazo móvil se mueve.

30 Cuando el operador hace que los actuadores se accionen, los comandos se envían desde un controlador en la máquina a motor al accesorio. Los comandos son generalmente señales que se ajustan a algunos protocolos de comunicación. Para operar de forma segura una máquina de poder, la máquina a motor proporciona un sistema de comunicación para la máquina a motor que cifra los mensajes generados por un controlador en la máquina a motor y envía los mensajes cifrados a un controlador de un accesorio. Los mensajes pueden ser mensajes en formato de red de área de control (RAC) comunicados a través de una red, como un bus RAC. Particularmente, el sistema también incluye una tecla (por ejemplo, una "tecla programable") que es configurable para cambiar entre un estado del portador, un estado del accesorio y un estado híbrido.

35 En una realización, la invención proporciona un sistema de control que opera un accesorio, como una retroexcavadora, mediante el uso de controles disponibles en un portador. El sistema de control permite al operador usar el accesorio desde el interior de un área protectora de una cabina con todos los gabinetes de la cabina instalados, proporciona interacción entre el portador y el accesorio, y aumenta la capacidad de ajuste del usuario de las funciones disponibles por el accesorio.

40 En una realización, la invención proporciona un sistema de control para controlar un accesorio unido a un portador. Tanto el portador como el accesorio incluyen controladores respectivos. El portador transmite datos operativos y/o instrucciones del controlador del portador al controlador del accesorio a través de una red, como un bus de red de área de control ("RAC"). También se pueden usar otras redes, por ejemplo, redes inalámbricas. Por ejemplo, cuando un operador mueve una o más palancas de mando y/o interruptores asociados con ellos, la información o las señales indicativas de movimientos y posiciones de conmutación en una o más palancas de mando se colocan en el bus RAC u otra red. Cuando se selecciona el accesorio, el controlador del accesorio recibe la información o las señales, interactúa con el controlador del portador y realiza las funciones en consecuencia. De esta manera, no solo una o más palancas de mando controlan y operan el portador, el una o más palancas de mando también pueden controlar y operar un conjunto de funciones del accesorio predeterminadas.

45

50 En otra realización, la invención proporciona un sistema de control para un portador configurado para acoplarse de manera desmontable a uno de una variedad de accesorios. El operador incluye una interfaz del usuario configurada para cambiar entre una pluralidad de estados, una palanca de mando configurado para generar señales de movimiento y un controlador del portador. El controlador del portador se configura para recibir las señales de movimiento operables para controlar el portador en base a al menos uno de los estados de la interfaz del usuario, y para comunicar las señales de movimiento, a través de una red de área de control, bus a un controlador del accesorio del accesorio en base a al menos otro de los estados de la interfaz del usuario operable para controlar el accesorio.

55

En otra realización, la invención proporciona un sistema de control para su uso con una máquina a motor y un accesorio desmontable acoplado a la máquina de poder. El sistema incluye una o más palancas de mando, una primera unidad de control, una red como un bus de red de área de control ("RAC"), una tecla programable y una segunda unidad de control. La tecla programable tiene un estado del portador, un estado del accesorio y un estado híbrido. El una o más palancas de mando generan señales de movimiento en respuesta a su movimiento. La primera unidad de control se configura para recibir las señales de movimiento operables para controlar al portador cuando la tecla programable está en el estado del portador. La primera unidad de control se acopla a la máquina a motor y genera mensajes de operación en base a las señales de movimiento. La red de área de control se acopla a la primera unidad de control y se configura para transportar los mensajes de operación. La segunda unidad de control se coloca en el accesorio y se acopla a la red del área de control. La segunda unidad de control recibe los mensajes de operación de una o más palancas de mando cuando la tecla programable está en estado del accesorio. La primera y segunda unidades de control se comunican con las palancas de mando y controlan tanto el portador como el accesorio cuando la tecla programable está en estado híbrido.

Otros aspectos de la invención se harán evidentes al considerar la descripción detallada y los dibujos acompañantes.

### 15 Breve descripción de las Figuras

La Figura 1 es una vista lateral de una máquina de poder.

La Figura 2 es una vista lateral de una palanca de mando para su uso con la máquina a motor de la Figura 1.

La Figura 3 es una representación de una interfaz visual del usuario para su uso con la máquina a motor de la Figura 1

20 La Figura 4 es un diagrama de control que representa un uso de la máquina a motor de la Figura 1.

### Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

Antes de que cualquiera de las realizaciones de la invención se explique en detalle, debe entenderse que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes que se exponen en la siguiente descripción o se ilustran en los dibujos siguientes. La invención es capaz de otras realizaciones y de practicarse o de llevarse a cabo de varias maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y terminología usadas en la presente memoria es para el propósito de descripción y no debe considerarse como limitante. El uso de "que incluyen", "que comprende", o "que tiene", y variaciones de estos en la presente memoria abarcan los elementos enumerados después de estos y los equivalentes de estos así como también elementos adicionales. A menos que se especifique o se limite de cualquier otra manera, los términos "montado", "conectado", "soportado" y "acoplado" y sus variaciones se usan ampliamente y abarcan tanto montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos como indirectos. Además, "conectado" y "acoplado" no se restringen a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

Como también debería ser evidente para un experto en la técnica, los sistemas que se muestran en las figuras son modelos de cómo podrían ser los sistemas reales. Como se ha señalado, muchos de los módulos y estructuras lógicas descritas son capaces de implementarse en software ejecutados por un microprocesador o dispositivo similar o de implementarse en hardware mediante el uso de una variedad de componentes que incluyen, por ejemplo, la aplicación circuitos integrados específicos ("ACIE"). Términos como "procesador" y "controlador" pueden incluir o hacer referencia al hardware y/o software. Mientras que un bus de red de área de control (RAC) se muestra como un ejemplo de una red de comunicación en las siguientes realizaciones, estas realizaciones también pueden usar otras redes, como una red inalámbrica. Por lo tanto, las reivindicaciones no deben limitarse a los ejemplos o terminología específicos o a cualquier implementación específica de hardware o software o combinación de software o hardware.

Además, aunque la realización ilustrada contempla la aplicación de la invención a un cargador de dirección deslizante, la invención puede aplicarse a otras máquinas a motor.

La Figura 1 es una vista lateral de una máquina a motor 100 como un cargador deslizante. La máquina a motor 100 incluye un bastidor de soporte o bastidor principal 104 y ruedas 108 para conducir la máquina a motor 100 con un motor de combustión interna. El bastidor de soporte 104 también incluye un compartimento del operador 112 en el cual un operador opera la máquina a motor 100. El compartimento del operador 112 típicamente incluye un asiento, una barra de asiento y dispositivos de mando como uno o más empuñaduras o palancas de mando, grupo de instrumentos, visualizadores de instrumentos, otros paneles de visualización, otros paneles de entrada, palancas, pedales y similares. Por ejemplo, un operador puede maniobrar las palancas de mando de cierta manera, el cual a su vez, acciona uno o más actuadores 116, como los cilindros hidráulicos. Aunque se muestra un actuador 116, debe entenderse que la máquina a motor 100 incluye otros actuadores. También se observa que, en algunos casos, un operador puede operar la máquina a motor 100 de manera remota y/o inalámbrica.

Particularmente, cuando un operador mueve un dispositivo de mando, tal como empuñaduras, los sensores del dispositivo de mando generan una pluralidad de datos que indican un movimiento o un cambio en el parámetro de los dispositivos de mando. Un procesador receptor o controlador receptor en una unidad de control 124 de la máquina a motor 100 recibe los datos, y genera un conjunto de instrucciones o mensajes de operación o de accionamiento

correspondientes. Un controlador de red de área de control ("RAC") recibe los mensajes, da formato a los mensajes en un formato RAC y transmite los mensajes formateados a través de un bus RAC en serie, detallados de aquí en adelante. Aunque la realización ilustrada muestra una ubicación genérica de la unidad de control 124, se debe señalar que la unidad de control 124 puede ubicarse en otras ubicaciones de la máquina a motor 100. Además, cada uno de los dispositivos de mando puede incluir un procesador receptor que se comunica con un controlador RAC receptor correspondiente. En otras realizaciones, el controlador receptor transmite los mensajes al controlador RAC para su posterior procesamiento según lo descrito.

Una segunda unidad de control 128 recibe los mensajes formateados a través de un bus RAC. Particularmente, un tranceptor recibe los mensajes y transmite los mensajes recibidos a un controlador RAC correspondiente. El controlador RAC entonces transmite los mensajes recibidos a un segundo controlador receptor. El segundo controlador receptor entonces acciona los dispositivos en respuesta a los mensajes del controlador RAC. Como se describió anteriormente, el controlador RAC puede recibir y retransmitir los mensajes recibidos al segundo controlador receptor para su posterior procesamiento. Después de que la segunda unidad de control 128 haya recibido algunas instrucciones de operación, la segunda unidad de control 128 acciona un dispositivo correspondiente, como un brazo de elevación móvil 132 que se acopla de manera giratoria al bastidor de soporte 104 en los puntos de pivote 136. A continuación el brazo de elevación móvil 132 mueve un accesorio en respuesta a los mensajes recibidos. El brazo de elevación móvil 132, en este ejemplo, representa el accesorio de la retroexcavadora. Además del accesorio de retroexcavadora, otros dispositivos correspondientes ejemplares incluyen accesorios, como una retroexcavadora, los actuadores 116 y similares. Las comunicaciones entre la primera y la segunda unidad de control 124, 128 son generalmente bidireccionales. Por ejemplo, la segunda unidad de control 128 también puede transmitir mensajes RAC cifrados a la primera unidad de control 124.

La Figura 2 es una palanca de mando 200 para su uso con la máquina a motor de la Figura 1. La palanca de mando 200 tiene una pluralidad de botones 204 que controlan una pluralidad de funciones de la máquina a motor 100 y/o el accesorio, como, como una retroexcavadora. Cuando un operador mueve la palanca de mando 200 con respecto a una base de montaje 208, un controlador de la palanca de mando 212 traduce las posiciones, movimientos y/o movimientos detectados por uno o más sensores de movimiento en señales formateadas RAC, y transmite las señales y/u otra información al bus RAC para su posterior procesamiento. En algunas realizaciones, la palanca de mando 200 es un sistema de palanca de mando disponible comercialmente, como, por ejemplo, PROF 1 de la Compañía Sauer.

En algunas realizaciones, la información transmitida desde la palanca de mando 200 incluye información de posición de control para la máquina a motor 100. La información de posición de control informa al controlador del accesorio, como el controlador del accesorio de la retroexcavadora, de una posición de la palanca de mando 200. La información de posición puede usarse para operar funciones designadas en el accesorio, como la retroexcavadora, de manera proporcional.

Cuando los botones 204 están pulsados, la información transmitida desde la palanca de mando 200 incluye instrucciones funcionales del accesorio. Por ejemplo, la información informa al accesorio, como la retroexcavadora, cuál de los botones 204 se ha presionado, seleccionado o activado en la palanca de mando 200. En el caso de un accesorio de retroexcavadora, por ejemplo, en función de los botones 204 seleccionados, la retroexcavadora funcionará y/o realizará una o más funciones, que incluyen excavación de fondo plano, excavación autónoma o automática (como reposicionamiento del portador, retorno automático a excavación, volcado automático), altura máxima de la retroexcavadora (en entornos restrictivos de altura), máxima profundidad de excavación, máximo alcance de la retroexcavadora y del accesorio de la retroexcavadora, nivelación automática del grupo de trabajo (principalmente brazo e interfaz) y similares.

En algunas realizaciones, el controlador de la máquina a motor puede proporcionar información del portador opcional al controlador del accesorio para evaluar algoritmos de control de flujo hidráulico. La información de este tipo a transmitir incluye el número de serie del portador, el hidráulico de alto flujo, el hidráulico de flujo totalmente variable, el control de RPM del motor y similares.

La máquina a motor también incluye una interfaz visual del usuario 300 como se muestra en la Figura 3. La interfaz 300 incluye un panel de visualización 304, como un panel de visualización de matriz de puntos, configurado para visualizar selectivamente los estados u otra información de la máquina a motor 100 y/o el accesorio. Por ejemplo, la interfaz 300 también incluye una pluralidad de teclas programables 308 para que un operador seleccione un estado determinado que se visualizará, y para seleccionar un dispositivo en particular para que se controlará a través de las palancas de mando 200. En algunas realizaciones, la interfaz visual del usuario 300 es integral para el portador del accesorio. En algunas realizaciones, la información mostrada en el panel de visualización 304 sobre las funciones de la retroexcavadora y los modos de control se almacenan en el controlador del accesorio. La información almacenada incluye el diseño del modo de control, como ISO y estándar; operaciones auxiliares de retroexcavadora; flujo máximo auxiliar de la retroexcavadora y ajustes de presión máxima; modo de control funcional como la retroexcavadora y el híbrido (unidad portadora y grupo de trabajo de retroexcavadora); y similares. Las teclas programables 308 en el lado del panel de visualización 304 pueden usarse para transmitir otra información al controlador de la retroexcavadora.

En algunas realizaciones, el controlador del accesorio, como un controlador de retroexcavadora, puede evaluar los requisitos de flujo hidráulico para realizar las funciones que un operador ha solicitado. En dependencia del portador,

el controlador de la retroexcavadora puede activar la hidráulica de alto flujo en el portador, ajustar el flujo hidráulico proporcional del portador o ajustar las RPM del motor del portador con un resultado final de la obtención de un flujo hidráulico requerido para realizar las funciones solicitadas manteniendo la máxima eficiencia de combustible del portador.

- 5 La Figura 4 es un diagrama de flujo de control 400 para su uso con la máquina a motor de la Figura 1. Por ejemplo, un usuario 404 a través de un panel de visualización gráfico 408, como el panel 300 de la Figura 3, selecciona controlar, a través de un control de la palanca de mando 412, como la palanca de mando 200, la máquina a motor 100 y/o el accesorio. Una vez que se ha realizado una selección, la información fluye desde un controlador del portador 416, a través del bus RAC u otra red 417, a un controlador del accesorio 420 y posteriormente a un dispositivo ejemplar, tal como una válvula del accesorio 424.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina a motor (100) que comprende:
- 5 un portador que comprende un bastidor de soporte (104), un compartimento del operador (112) y un controlador de la palanca de mando (200) dispuestos en el compartimento del operador y configurados para generar señales de movimiento en respuesta al movimiento del operador del controlador de la palanca de mando;
- un accesorio (132) acoplado de manera desmontable a la máquina a motor;
- una unidad de control del portador (124) dispuesta en el portador y configurada para recibir las señales de movimiento del controlador de la palanca de mando;
- 10 una unidad de control del accesorio (128) dispuesta en el accesorio y configurada para controlar el movimiento del accesorio;
- una red (417) que acopla la unidad de control del portador a la unidad de control del accesorio y configurada para llevar las instrucciones de la unidad de control del portador a la unidad de control del accesorio;
- caracterizado por** las siguientes características:
- 15 una entrada de selección de estado (308) dispuesta en el compartimento del operador para seleccionar uno de al menos dos estados operativos que incluye un estado del portador y un estado del accesorio, estando la unidad de control del portador configurada para controlar el funcionamiento del portador en respuesta al movimiento del operador del controlador de la palanca de mando mientras está en el estado del portador, y estando la unidad de control del accesorio configurada para controlar el funcionamiento del accesorio en respuesta al movimiento del operador del controlador de la palanca de mando mientras está en el estado del accesorio.
- 20 2. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 1, y que comprende además una interfaz visual del usuario (300) que incluye la entrada de selección de estado (308) y un visualizador (304) configurado para visualizar selectivamente información de estado de la máquina a motor o del accesorio.
3. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la entrada de selección de estado comprende además una entrada clave (308) configurada para permitir al operador seleccionar uno de los dos estados operativos que incluye el estado del portador y el estado del accesorio, con el fin de seleccionar cuál del portador y del accesorio se controlan por el controlador de la palanca de mando.
- 25 4. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la entrada de tecla (308) comprende al menos una tecla programable.
5. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos los dos estados operativos incluyen además un estado híbrido en el que la unidad de control del portador controla las funciones de accionamiento del portador y la unidad de control del accesorio controla las funciones del grupo de trabajo del accesorio tanto en respuesta al movimiento del operador del controlador de la palanca de mando.
- 30 6. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el portador comprende un cargador compacto.
7. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el accesorio comprende una retroexcavadora.
- 35 8. La máquina a motor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la red comprende un bus de red de área de control (RAC) acoplado a la unidad de control del portador y al control del accesorio.

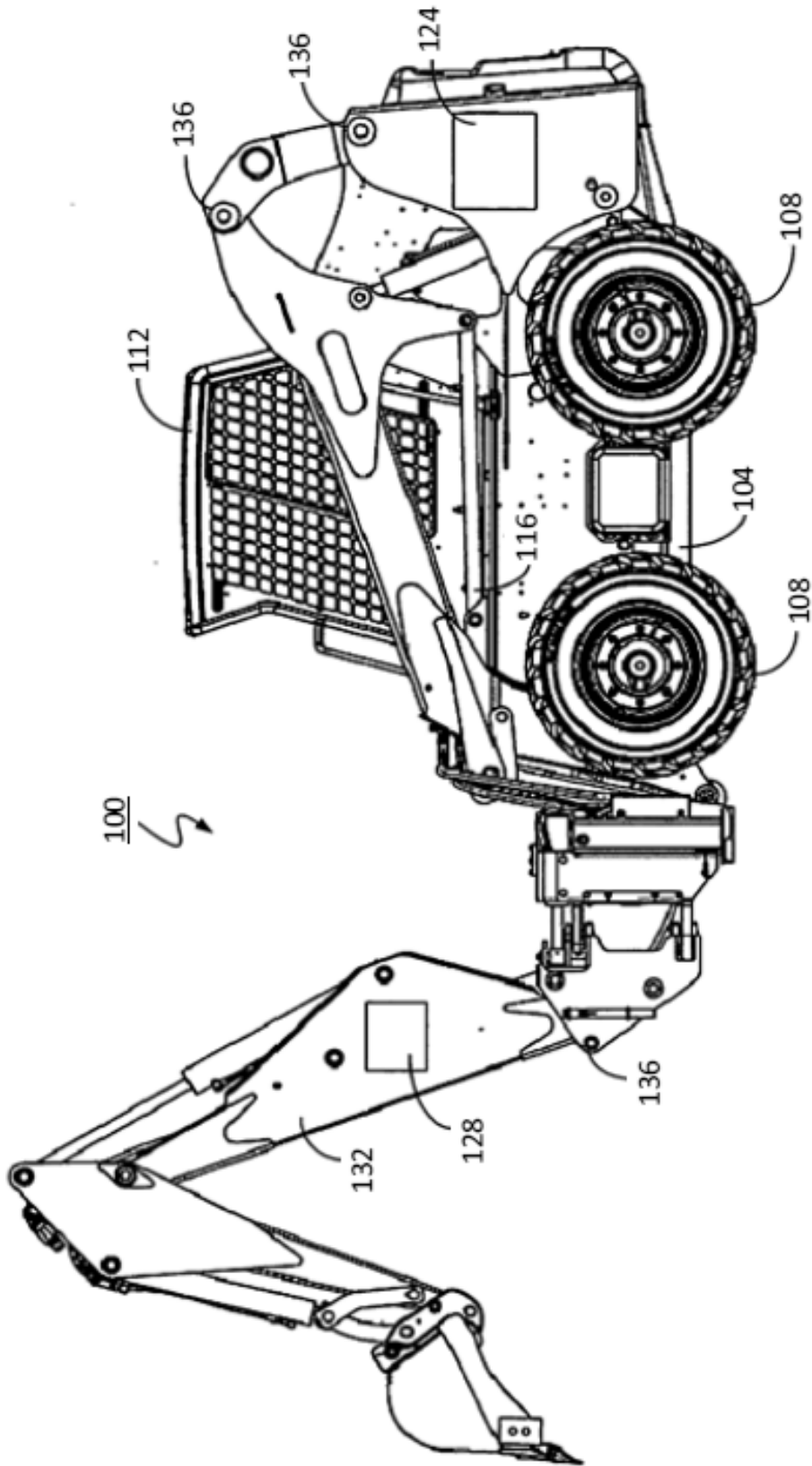


Figura 1

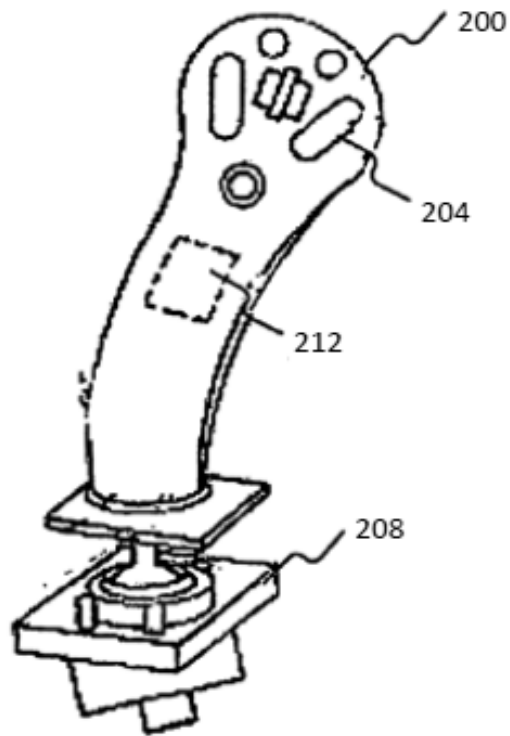


Figura 2

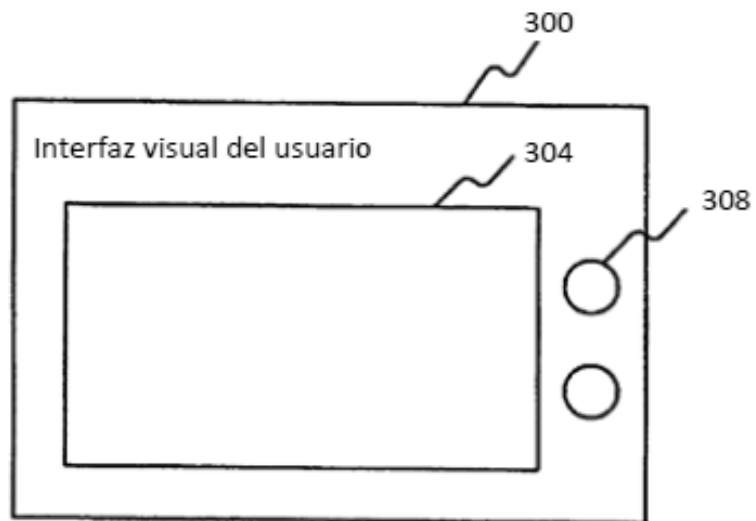


Figura 3



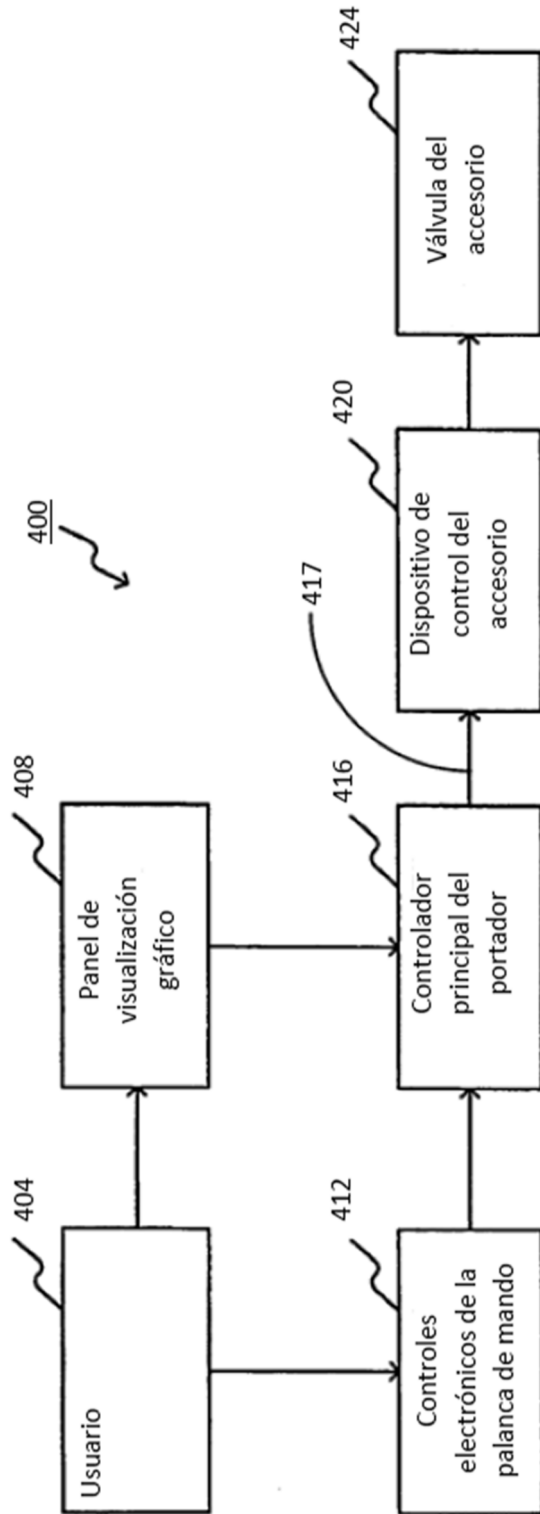


Figura 4