



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 249**

51 Int. Cl.:
E02F 3/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05724248 .9**

96 Fecha de presentación : **01.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1730356**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Sistema de vibración automatizada para accesorio.**

30 Prioridad: **12.03.2004 US 800001**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.04.2011

73 Titular/es: **CLARK EQUIPMENT COMPANY**
200 Chestnut Ridge Road
Woodcliff Lake, New Jersey 07675-8738, US

72 Inventor/es: **Bares, Mark, F. y**
Krause, Charles, H.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 249 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a sistemas de control de vibración y, más particularmente pero no por limitación, a sistemas de control de vibración automatizada para accesorios montados basculantemente.

5 Máquinas motorizadas tales como minicargadoras (skid-steer) y otros tipos de cargadoras son bien conocidas. Un operador de una cargadora maneja un accesorio basculante montado en brazo, tal como un cucharón, para realizar funciones útiles tales como excavar, transportar o compactar un material en cuestión. El accesorio es accionado hidráulicamente de modo tradicional y también puede ser accionado eléctricamente. El operador controla los movimientos del accesorio, tal como su basculación alrededor de una articulación de pivote mediante la cual está conectado al brazo, con una interfaz de operador que incluye típicamente palancas de mando y pedales.

10 Un tipo de movimiento que resulta frecuentemente deseable es una vibración rápida de un cucharón acoplado. Por ejemplo, cuando material es vertido o expulsado desde el cucharón, el cucharón es hecho bascular a la posición más adelantada de la que es capaz alrededor de la articulación de pivote mediante la que está montada en el brazo, algún material permanece frecuentemente adherido al cucharón. Entonces, un movimiento vibratorio es ventajoso para perturbar el material desde donde está adherido y desprender el material adherido. Una vibración del cucharón también puede proporcionar ventaja para introducir el cucharón eficazmente en un material duro o frío, o para compactar un material debajo de un cucharón u otro accesorio.

15 Muchos controles tradicionales para un accesorio funcionan directamente, tal que un estado particular de una interfaz de operador, tal como una palanca de mando o un pedal, comunica un estado directamente correspondiente en el actuador hidráulico o eléctrico que controla el accesorio, tal como una posición particular de válvula o una orientación particular del accesorio. En máquinas tales como estas, causar un movimiento vibratorio del accesorio exige típicamente que el operador intente hacer vibrar la interfaz correspondiente de operador. Tal vibración directa manual de una palanca de mando, un pedal u otra interfaz puede resultar una molestia para el operador, particularmente durante periodos largos de uso. El objeto de la invención es conseguido con las características de las reivindicaciones. Por ejemplo, el documento EP 1 361 312 se refiere a un aparato y método para crear la vibración de un apéndice de un vehículo de trabajo.

20 Por tanto, existe una necesidad de un modo para hacer vibrar un accesorio conveniente y ergonómicamente, para sustituir la vibración manual de interfaces de acción directa del operador.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 La presente invención está relacionada con un sistema según la reivindicación 1 que incluye un brazo mecánico, una pieza de accesorio, un actuador, un sistema de energía, un control electrónico y una interfaz de operador. La pieza de accesorio está montada basculantemente en el brazo mecánico alrededor de una articulación de pivote. El actuador comprende un cilindro y un émbolo encajado deslizablemente dentro del cilindro. El actuador está conectado funcionalmente a la pieza de accesorio para accionar la pieza de accesorio para que bascule alrededor de la articulación de pivote. El sistema de energía está conectado funcionalmente al actuador. El control electrónico está conectado operativamente al sistema de energía y comprende un mecanismo de vibración automática para causar que la pieza de accesorio vibre automáticamente en respuesta a una señal de activación. La interfaz de operador está en comunicación funcional con el control electrónico. El sistema comprende un estado implícito (por defecto) y un estado de activación para causar la señal de activación.

35 Una realización no reivindicada de la presente invención incumbe a una máquina motorizada que incluye un bastidor, una pluralidad de ruedas en contacto con el terreno, un motor, un brazo mecánico, una pieza de accesorio, un actuador, un sistema de energía, un control electrónico y una interfaz de operador. La pluralidad de ruedas en contacto con el terreno soporta el bastidor. El motor está conectado funcionalmente a las ruedas. El brazo mecánico está acoplado funcionalmente al bastidor. La pieza de accesorio está montada basculantemente en el brazo mecánico alrededor de una articulación de pivote. El actuador comprende un cilindro y un émbolo encajado deslizablemente dentro del cilindro. El actuador está conectado funcionalmente a la pieza de accesorio para accionar la pieza de accesorio para que bascule alrededor de la articulación de pivote. El sistema de energía está conectado funcionalmente al actuador. El control electrónico está conectado operativamente al sistema de energía, y comprende un mecanismo de vibración automática para causar que la pieza de accesorio vibre automáticamente en respuesta a una señal de activación. La interfaz de operador está en comunicación funcional con el control electrónico. El sistema comprende un estado implícito y un estado de activación para causar la señal de activación.

40 Otra realización no reivindicada de la presente invención incumbe a un método para causar que la pieza de accesorio montado basculantemente vibre automáticamente. El método incluye alterar una interfaz de operador desde un estado implícito a un estado de activación. El método también incluye comunicar una señal de activación desde la interfaz de operador a un control electrónico. El método incluye además comunicar una orden de vibración automatizada desde el control electrónico a un sistema de energía conectado funcionalmente a un actuador. El método también incluye causar que la pieza de accesorio, conectada funcionalmente al actuador y montada basculantemente en un brazo mecánico alrededor de una articulación de pivote, vibre automáticamente en respuesta a la orden de vibración

automatizada.

Objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención pueden ser percibidas a través de la descripción y las figuras correspondientes, y deducidas por los expertos en la técnica a partir de la enseñanza general de la presente exposición y en el curso de poner en práctica, fabricar, usar y experimentar de otro modo realizaciones diferentes, como es definido por las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama en vista lateral que representa una realización ilustrativa de una máquina motorizada que incluye un sistema de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama fragmentado en perspectiva que representa una realización ilustrativa de un sistema de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama fragmentado en perspectiva que representa otra realización ilustrativa de un sistema de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama fragmentado en perspectiva que representa otra realización ilustrativa de un sistema de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama en vista lateral que representa parte de un conjunto de brazo elevador con accesorio, según una realización.

La Figura 5 es otro diagrama en vista lateral que representa parte de un conjunto de brazo elevador con accesorio, según una realización.

La Figura 6 es un organigrama que representa una realización ilustrativa de un método no reivindicado de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

La Figura 1 es una representación de diagrama en vista lateral de una minicargadora 10 que incluye un sistema según una realización ilustrativa de la presente invención. En esta realización la minicargadora 10 tiene un bastidor 12 y ruedas motrices 14 para hacer contacto con el terreno y propulsar la cargadora a través del terreno. El bastidor 12 soporta una cabina 16 de operador y un compartimento 18 de motor para alojar un sistema de energía hidráulica (no mostrado en la Figura 1), que incluye un motor (no mostrado en la Figura 1), una bomba (no mostrada en la Figura 1), un depósito hidráulico (no mostrado en la Figura 1) y un bloque de válvulas (no mostrado en la Figura 1). El bastidor 12 también incluye placas 20 de bastidor en las que un conjunto de brazo elevador 22 está montado de modo pivotante sobre pivotes 36. La placa 54 de accesorio y el cucharón 56 de construcción/industrial están montados en el conjunto de brazo elevador 22 alrededor de la articulación 52 de pivote, con control accionado de inclinación del cucharón 56 habilitado por actuadores 58. La placa 54 de accesorio y el cucharón 56 de construcción/industrial pivotan conjuntamente alrededor de la articulación 52 de pivote y son designadas como un todo como pieza 55 de accesorio.

En esta realización, la minicargadora 10 incorpora un sistema de vibración automatizada de accesorio mediante el que una señal de activación, causada por las condiciones como se definen en la reivindicación 1 independiente, por un estado de un dispositivo de entrada o un sensor de la inclinación asociada con la pieza 55 de accesorio, en la que dicha señal de activación causa que un mecanismo de vibración automática haga vibrar la pieza 55 de accesorio. Esta vibración automática de la pieza 55 de accesorio puede ser ventajosa para sacudir el cucharón unido 56 o para hincar el cucharón 56 en un material, o para compactar un material con el cucharón 56, por ejemplo.

Una diversidad de otras estructuras materializan la presente invención. Por ejemplo, aunque la realización ilustrativa descrita anteriormente está dirigida a una máquina motorizada rodante que incluye la cabina 16 de operador, en una realización alternativa el bastidor soporta una consola abierta para una máquina para andar por detrás. En una realización diferente, una consola de control remoto está dispuesta a distancia de la máquina motorizada y es habilitada para controlar la máquina motorizada desde un lugar separado. Esta puede tomar la forma de una consola remota dedicada, o una aplicación de software ejecutable en un ordenador de uso general, por ejemplo. Como otro ejemplo ilustrativo, aunque la realización ilustrativa descrita anteriormente está dirigida a una máquina motorizada soportada por ruedas en contacto con el terreno, en una realización alternativa, la máquina motorizada está soportada por orugas en contacto con el terreno. Otras variaciones ocurren en realizaciones adicionales.

Los conjuntos 22 de brazos elevadores incluyen los brazos elevadores 40 y los antebrazos dependientes 50 fijados a los extremos delanteros o distales de los brazos elevadores 40. Los conjuntos 22 de brazos elevadores son subidos y bajados haciendo pivotar los conjuntos 22 de brazos elevadores alrededor de pivotes 36 con actuadores 30 de elevación, que tienen pivotes extremos 32 de base conectados a las placas 20 de bastidor, y extremos de barras conectados en pivotes 34 a los brazos elevadores 40. Los actuadores 30 de elevación son controlados de una manera convencional por control de operador de válvulas conectadas operativamente del bloque 26 de válvulas (representado en corte), en cooperación con el motor (no mostrado en la Figura 1) y la bomba (no mostrada en la Figura

1), y controlados por medio de la interfaz 38 de operador y del control electrónico 72.

Al extender y retraer los actuadores 30 de elevación bajo el control del bloque 26 de válvulas, los brazos elevadores 40 son subidos y bajados dentro de un margen de elevación. Los antebrazos dependientes 50 están conectados entre sí con una articulación mutua 52 de pivote. La articulación 52 de pivote también tiene la placa 54 de accesorio montada basculantemente en ella, tal que la placa 54 de accesorio tiene libertad significativa de basculación rotatoria alrededor de la articulación 52 de pivote.

La placa 54 de accesorio está configurada para que cualquiera de diversos accesorios adicionales sean conectados o montados en ella temporal o permanentemente. Como se representa en la Figura 1, el cucharón 56 de construcción/industrial está montado en la placa 54 de accesorio como ilustrativo de un accesorio adicional útil para montar en la placa 54 de accesorio. Los accesorios individuales colectivos, la placa 54 de accesorio y el cucharón 56, están comprendidos en la pieza 55 de accesorio general. En realizaciones alternativas, la pieza de accesorio puede comprender solo una placa de accesorio en la que un accesorio adicional, tal como un cucharón, puede ser montado opcionalmente en la pieza de accesorio, o solo un cucharón unitario conectable a la articulación de pivote y a los actuadores de accesorio, o alguna otra estructura montada basculantemente en el brazo mecánico alrededor de la articulación de pivote.

La pieza 55 de accesorio tiene un margen de elevación por encima de una superficie proyectada de terreno debido a la subida y al descenso de los brazos elevadores 40 en los que está montada la pieza 55 de accesorio. La superficie proyectada de terreno es una proyección que delimita aproximadamente la elevación mínima, o elevación más baja, que puede tener la pieza 55 de accesorio. En realizaciones tales como la minicargadora 10, que es una realización ejemplar de un sistema de la presente invención, la superficie proyectada de terreno puede ser proyectada como en el plano con el terreno sobre el que están descansando las ruedas 14.

Esta es solo una delimitación aproximada de la elevación mínima de la pieza 55 de accesorio en algunas realizaciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones los brazos elevadores 40 son capaces de ejercer una fuerza de descenso sobre la pieza 55 de accesorio una vez que ya está sobre el terreno, actuando en cambio de tal modo para hacer pivotar la minicargadora 10 alrededor de sus ruedas traseras y elevar las ruedas delanteras por encima de la superficie del terreno, en cuyo caso el límite mínimo de elevación en el margen de elevación está por debajo del plano de los fondos de las ruedas 14. Por tanto, en algunas realizaciones la elevación mínima puede ser sustancialmente más baja que una proyección coplanaria con los fondos de las ruedas 14.

En diversas realizaciones ilustrativas, la elevación máxima, que forma el límite superior en el margen de elevación de la pieza 55 de accesorio, corresponde a la extensión máxima de los actuadores 30 de elevación y/o a la altura máxima por encima de la superficie proyectada de terreno a la que la cargadora 10 es capaz de elevar la pieza 55 de accesorio.

Los actuadores 58 de accesorio también están conectadas a la placa 54 de accesorio en la realización de la Figura 1, tal que pueden accionar el cucharón 56 en la basculación hacia delante y hacia atrás alrededor de la articulación 52 de pivote, con la placa 54 de accesorio y el cucharón 56 comprendidos conjuntamente en la pieza 55 de accesorio generalizada en esta realización. Cada actuador individual 58 de accesorio incluye un émbolo 60 conectado rotatoriamente con la placa 54 de accesorio alrededor de la conexión 62 de pivote, y un cilindro 64 conectado rotatoriamente con un antebrazo dependiente 50 de un conjunto 22 de brazo elevador individual, alrededor de la conexión 66 de pivote. Cada émbolo 60 es recibido deslizablemente dentro del cilindro 64 correspondiente. Cada actuador 58 de accesorio tiene una tubería hidráulica 68 que conduce hasta él desde el bloque 26 de válvulas, a través de las cuales el sistema 28 de energía hidráulica suministra a los actuadores 58 de accesorio flujo hidráulico comprimido.

De tal modo, un margen de basculación es definido para la pieza 55 de accesorio, con una orientación trasera extrema de la pieza 55 de accesorio correspondiente a una contracción completa de los actuadores 58 de accesorio, y una orientación delantera extrema de la pieza 55 de accesorio correspondiente a una extensión completa de los actuadores 58 de accesorio. El margen de basculación de la pieza 55 de accesorio es tratado adicionalmente después, particularmente con referencia a las Figuras 4 y 5.

El bloque 26 de válvulas del sistema 28 de energía hidráulica (representado en corte) incluye actuadores electrónicos de válvulas (no mostrados) con conexiones electrónicas 70 con la caja 72 de control electrónico. La caja 72 de control contiene un mecanismo de vibración automática tal como un procesador que ejecuta un algoritmo, un circuito generador de señal o algún otro medio conocido para controlar automáticamente el sistema 28 de energía hidráulica para suministrar flujo y presión hidráulicos, a través de las tuberías hidráulicas 68, al actuador 58 de accesorio, tal que la placa 54 de accesorio es hecha vibrar. Por ejemplo, alternando rápidamente el flujo y/o la presión de aceite entre válvulas que controlan la expansión y la contracción de los actuadores 58 de accesorio, la pieza 55 de accesorio es hecha vibrar.

La caja 72 de control también está conectada por la conexión eléctrica 74 con la interfaz 38 de operador. La interfaz 38 de operador incluye la palanca 80 de mando en la que está dispuesto el pulsador 82. El pulsador 82 es el control de operador para la vibración automática del accesorio. La conexión eléctrica 74 incluye una

5 conexión con un interruptor interno al pulsador 82. En esta realización, el pulsador 82 tiene un estado implícito en el que sobresale el mango de la palanca 80 de mando, y su interruptor asociado está abierto. El pulsador 82 ocupa el estado implícito cuando no se actúa sobre él. El pulsador 82 también tiene un estado de activación en el que está oprimido dentro del mango de la palanca 80 de mando, y su interruptor asociado está cerrado. El pulsador 82 puede ser situado en el estado de activación por el operador de la cargadora.

10 En esta realización ilustrativa no reivindicada, cuando el pulsador 82 está en su estado oprimido de activación y su interruptor asociado está cerrado por tanto, una señal es enviada a la caja 72 de control electrónico para activar el mecanismo de vibración automática, produciendo la vibración de la placa 54 de accesorio y del cucharón 56 montado en ella.

15 En una realización, el mecanismo de vibración automática recibe una señal para terminar cuando el pulsador es liberado desde su posición oprimida de vuelta a su posición implícita (por defecto). Variaciones ocurren en realizaciones alternativas, tal como que el mecanismo de vibración automática continua causando la vibración automática del accesorio después de que el pulsador ha sido liberado desde su posición oprimida, hasta que el pulsador es oprimido una segunda vez o hasta que es oprimido un segundo pulsador para dejar de vibrar, por ejemplo.

20 La Figura 2 es una representación fragmentada en corte de otra realización ilustrativa. El sistema 210 incluye los brazos mecánicos 22, la pieza 55 de accesorio, los actuadores 58, el sistema 28 de energía hidráulica, el control electrónico 72 y la interfaz 238 de operador, configurados conjuntamente de modo similar que en la realización de la Figura 1.

25 En esta realización ilustrativa, cada brazo mecánico 22 incluye un antebrazo dependiente 50. La pieza 55 de accesorio incluye la placa 54 de accesorio y el cucharón acoplado 56. La placa 54 de accesorio está configurada para montaje en los dos antebrazos dependientes 50 de los dos brazos mecánicos 22, alrededor de la articulación 52 de pivote, tal que la pieza 55 de accesorio tiene libertad significativa de basculación rotatoria alrededor de la articulación 52 de pivote, en esta realización ilustrativa.

30 En esta realización ilustrativa, cada brazo mecánico 22 está configurado en su antebrazo dependiente 50 para unión del actuador 58 respectivo alrededor de la articulación 66 de pivote. Cada uno de los dos actuadores 58 incluye un cilindro 64 y un émbolo 60 encajado deslizablemente dentro del cilindro 64. Cada cilindro 64 está configurado para unión a su antebrazo dependiente 50 respectivo alrededor de la articulación 66 de pivote respectiva, mientras que cada émbolo está configurado para conexión a la placa 54 de accesorio alrededor de la articulación 62 de pivote respectiva. En esta realización ilustrativa, los extremos unidos de los actuadores 58 tienen por tanto libertad significativa de rotación alrededor de sus articulaciones 66, 62 de pivote respectivas.

35 En esta realización ilustrativa, cada émbolo 60 incluye un árbol 61 de émbolo y una cara 63 de émbolo. El interior de cada cilindro 64 está dividido por la cara 63 de émbolo en regiones separadas entre las que se impide el flujo de aceite hidráulico. En esta realización, las tuberías hidráulicas 68 incluyen las tuberías hidráulicas separadas 268, 278, 288, 298 para alimentar los actuadores 58. En esta realización ilustrativa, cada actuador 58 es habilitado por tanto para recibir presiones hidráulicas diferenciales para impulsar la expansión o la contracción del actuador 58 respectivo, y de tal modo accionar la pieza 55 de accesorio para bascular alrededor de la articulación 52 de pivote de accesorio.

40 Las tuberías hidráulicas 68 forman una conexión hidráulica operativa a los actuadores 58 desde el sistema 28 de energía hidráulica, que es un tipo de sistema de energía para una realización hidráulica del sistema 210. El sistema 28 de energía hidráulica incluye el bloque 26 de válvulas controlado eléctricamente, la bomba 25, el motor diesel 27 y el depósito 29 de aceite, en una disposición funcional típica como es fácilmente familiar en el diseño de máquinas hidráulicas. En esta realización ilustrativa, el sistema 28 de energía hidráulica suministra energía hidráulica a los actuadores 58 de accesorio.

45 El sistema 28 de energía hidráulica es controlado eléctricamente por vía de la conexión eléctrica 70, entre otras, procedente del control electrónico 72. La caja 72 de control electrónico contiene un mecanismo de vibración automática tal como un procesador que ejecuta un algoritmo, un circuito de generador de señal, u otros medios conocidos, para controlar automáticamente el sistema 28 de energía hidráulica para suministrar flujo y presión hidráulicos, a través de las tuberías hidráulicas 68, a los actuadores 58 de accesorio tal que la pieza 55 de accesorio es hecha vibrar.

50 Cuando una señal de entrada sencilla, correspondiente a un estado de activación, es recibida por el control electrónico 72 desde la interfaz 238 de operador por vía de la conexión eléctrica 74, el mecanismo de vibración automática es activado y la señal de control apropiada es enviada por la conexión eléctrica 70. Esto causa que el sistema 28 de energía hidráulica alterne rápidamente la diferencia de presiones en ambos lados de cada cara 63 de émbolo dentro de cada actuador 58 respectivo, y causar de tal modo que vibre la pieza 55 de accesorio.

55 En esta realización particular, la conexión eléctrica 74 está conectada operativamente al sensor 284, conectado él mismo a la palanca 280 de mando incluida en la interfaz 238 de operador. En esta realización ilustrativa el sensor 284 convierte el estado de orientación de la palanca 280 de mando en una señal eléctrica transmitida, a lo largo de la conexión eléctrica 74, al control electrónico 72. Aunque el estado de activación comprende un estado de

5 inclinación de la pieza de accesorio, puede comprender, en combinación con el estado de inclinación, un estado de la palanca 280 de mando, el pulsador 82 u otro aspecto de la interfaz 238 de operador, su elevación o un estado de los actuadores 58 de accesorio, tal como su carga como es medida, por ejemplo, por su presión hidráulica o su deformación mecánica, por ejemplo. Estos y otros estados, conjuntamente con las condiciones de la reivindicación 1, pueden ser incluidos en el estado de activación en diversas realizaciones.

10 La palanca 280 de mando tiene un estado implícito (por defecto) en el que ocupa una orientación centrada dentro de su margen de movimiento. La palanca 280 de mando controla la expansión y la contracción de los actuadores 58, y de tal modo controla la basculación de la pieza 55 de accesorio alrededor de la articulación 52 de pivote. En esta realización, cuando la palanca 280 de mando es orientada hacia el lado derecho 281 de su margen de movimiento, se causa que los actuadores 58 se expandan y, por tanto, se causa que la pieza 55 de accesorio bascule hacia abajo. Por otra parte, cuando la palanca 280 de mando es orientada hacia el lado izquierdo 283 de su margen de movimiento, se causa que los actuadores 58 se contraigan y, por tanto, se causa que la pieza 55 de accesorio bascule hacia arriba.

15 En esta realización, el lado derecho 281 del margen de la palanca 280 de mando es una orientación predeterminada para hacer bascular hacia delante la pieza 55 de accesorio, mientras que el lado izquierdo 283 del margen de la palanca 280 de mando es una orientación predeterminada para hacer bascular hacia atrás la pieza 55 de accesorio. Esta disposición de controles de palanca de mando para un accesorio de cargadora es un estándar funcional común para la palanca de mando a la derecha de una cargadora, incluido por ejemplo tanto en la norma International Organization for Standardization (ISO) como en la denominada norma "H", ambas de las cuales son bien conocidas en la técnica. En realizaciones alternativas, una orientación predeterminada diferente de la palanca de mando causa que el accesorio bascule hacia delante.

20 La interfaz 238 de operador puede estar incluida en una cabina para una realización dirigida a una máquina motorizada rodante, o puede estar incluida en una consola abierta para una realización alternativa dirigida a una máquina para andar por detrás, o puede estar dirigida a un control remoto en otra realización más en la que la conexión eléctrica 74 es sustituida por una conexión electromagnética inalámbrica, por ejemplo.

25 La pieza 55 de accesorio tiene un margen de movimiento alrededor de la articulación 52 de pivote que puede ser descrito con una variable, un ángulo de basculación, limitada por dos extremos, una orientación delantera extrema y una orientación trasera extrema. La orientación predeterminada de la palanca 280 de mando para hacer bascular la pieza 55 de accesorio hacia delante puede ser considerada la orientación de inclinación hacia delante de la palanca 280 de mando. En esta realización, cuando la palanca 280 de mando es puesta en su orientación de inclinación hacia delante, la pieza 55 de accesorio bascula desde su orientación inicial en alguna parte dentro de su margen de movimiento, y bascula desde ella hacia su orientación delantera extrema.

30 En una realización ilustrativa, si la palanca 280 de mando es mantenida en la orientación de inclinación hacia delante después de que la pieza 55 de accesorio ha basculado totalmente a su orientación delantera extrema, entonces la pieza 55 de accesorio está preparada para entrar en un estado de activación. En otra realización ilustrativa, la palanca 280 de mando está preparada entonces para entrar en un estado de activación. En realizaciones diferentes, el estado de activación puede originarse en la interfaz 238 de operador o la pieza 55 de accesorio, los actuadores 58 de accesorio o algún otro componente. En una realización, el estado de activación exige que la pieza 55 de accesorio, en un estado como es definido por la reivindicación 1 independiente, y opcionalmente una palanca 280 de mando y/u otro componente pertinente permanezca en una orientación o posición particular durante una cantidad predeterminada de tiempo. Por ejemplo, en una realización ilustrativa, solo si la palanca 280 de mando permanece en la orientación de inclinación hacia delante mientras la pieza 55 de accesorio también ha basculado a su orientación delantera extrema, es causado el estado de activación y es enviada la señal de activación.

35 En esta realización, el estado de activación de la palanca 280 de mando incluye que la palanca 280 de mando esté orientada en su orientación de inclinación hacia delante durante una cantidad predeterminada de tiempo. Esa cantidad de tiempo puede incluir el tiempo necesario para que la pieza 55 de accesorio bascule totalmente hacia delante hasta su orientación delantera extrema, en cuyo caso la cantidad de tiempo es predeterminada al menos en parte por la orientación de la pieza 55 de accesorio dentro de su margen de movimiento. En esta realización, la palanca 280 de mando también puede tener que ser mantenida en su orientación de inclinación hacia delante durante una cantidad preseleccionada de tiempo después de que la pieza 55 de accesorio ha alcanzado su orientación delantera extrema, en cuyo caso la cantidad predeterminada de tiempo es determinada al menos en parte por esa cantidad preseleccionada de tiempo.

40 El estado de activación de la palanca 280 de mando puede ser adicionalmente necesario para activar el mecanismo de vibración automática incluido en el control electrónico 72, para la vibración automática de la pieza 55 de accesorio. En esta realización, este estado de activación ocurre cuando la palanca 280 de mando es mantenida situada hacia el lado derecho 281 de su margen de movimiento durante una cantidad predeterminada de tiempo más allá del necesario para extender los actuadores 58 hasta su extensión completa. En otra realización no reivindicada, el estado de activación es conseguido cuando los actuadores 58 consiguen su extensión completa, sin ningún paso adicional de tiempo. La orientación delantera extrema del accesorio ocurre cuando los actuadores 58 son extendidos completamente, o sea cuando los émbolos 60 son extendidos completamente desde los cilindros 64. Cuando la pieza

55 de accesorio comprende el cucharón 56, esto corresponde también a una posición de vaciamiento del cucharón 56.

Esta función automatizada puede ser particularmente ventajosa, por ejemplo, para ayudar al operador a sacudir el cucharón 56. Como el mecanismo de vibración automática causa que el cucharón 56 vibre automáticamente en respuesta a una señal de entrada sencilla causada porque la interfaz 238 de operador es dispuesta en su estado de activación, el operador se ahorra la molestia de intentar regularmente hacer vibrar el cucharón 56 directamente intentando manualmente hacer vibrar una palanca de mando.

Una diversidad de interfaces de operador que incorporan una diversidad de estados de activación sencillos, además de las exigencias de la reivindicación 1, pueden ser incluidas en los parámetros de condición para causar el mecanismo de vibración automática. Ejemplos de la diversidad de interfaces de operador y estados de activación de ellas son ilustrados con el pulsador 82 de la Figura 1, con su estado de activación de estar oprimido; y con la palanca 280 de mando de la Figura 2, con su estado de activación de estar orientada hacia el lado derecho 281 de su margen de movimiento. En algunas realizaciones, puede ser necesario que estos estados de posición u orientación de componentes de interfaz de operador sean ocupados durante una cantidad predeterminada de tiempo más allá de la necesaria para extender los actuadores 58 hasta su extensión completa, antes de causar el estado de activación. Esa cantidad predeterminada de tiempo podría ser ilustrativamente 20 ms, 50 ms, 500 ms o algún otro período de tiempo que podría ser ventajoso para el operador.

En una realización alternativa, el estado de activación como es definido en la reivindicación 1 es combinado con el estado de activación de la palanca 280 de mando y puede ser combinado además con otra exigencia, tal como para el control de posición de elevación de la pieza 55 de accesorio. La posición de elevación de la pieza 55 de accesorio es controlada por los actuadores 30 de elevación que funcionan para subir o bajar los conjuntos 22 de brazos elevadores. De tal modo, en esta realización, la pieza 55 de accesorio puede ser puesta en una posición de elevación en cualquier parte desde baja en el terreno hasta alta en el aire, o de otro modo desde una posición de elevación mínima a una posición de elevación máxima.

En esta realización, el estado de activación exige que la pieza 55 de accesorio ocupe una cierta altura mínima en el aire o superior. Particularmente, la interfaz 238 de operador incluye un control de posición de elevación y el control de posición de elevación debe estar dentro de un margen predeterminado correspondiente al margen permitido por estado de la posición de elevación de la pieza 55 de accesorio, para que la interfaz 238 de operador esté en el estado de activación.

Por ejemplo, la altura mínima puede ser seleccionada como diez centímetros o un metro, por ejemplo, por encima de un nivel nominal proyectado de terreno, o sea, aproximadamente donde el terreno estaría si fuera coplanario con los fondos de las ruedas 14, por ejemplo. Otras alturas mayores o menores que dentro de este margen también pueden ser usadas en otras realizaciones. Esta puede ser una característica ventajosa con el fin de asegurar que el mecanismo de vibración automática es usado para sacudir el cucharón 56 solo cuando está por encima de una cierta altura seleccionada, por ejemplo. Otras variaciones en esta exigencia de estado también pueden ocurrir en diversas realizaciones, tal como exigir que la posición de elevación de la pieza 55 de accesorio esté por debajo de un cierto valor máximo, o dentro de un cierto margen con ambos valores mínimo y máximo y exigir los estados como se reivindica en la reivindicación 1.

La posición de elevación de la pieza 55 de accesorio también es controlada por el operador por medio de la interfaz 238 de operador, tal como por las orientaciones delantera y trasera de la palanca 280 de mando, como un ejemplo. En esta realización, el control de la posición de elevación sirve como un parámetro condicional adicional para determinar si el estado de activación de la palanca 280 de mando está activado, o sea, si la palanca 280 de mando está en su estado de activación. Las exigencias para el estado de activación no se cumplen si la posición de elevación de la pieza 55 de accesorio no está dentro del margen predeterminado, tal como al menos un metro por encima del nivel proyectado de terreno, por ejemplo. Así, en esta realización, el estado de activación incluye que la posición de elevación esté dentro del margen predeterminado. O sea, en esta realización ilustrativa, que la posición de elevación esté en el margen predeterminado es una condición necesaria pero no suficiente para el estado de activación.

La función de vibración automatizada puede ser particularmente ventajosa, como otro ejemplo, para ayudar al operador a usar el cucharón 36 para excavar, particularmente para excavar en un material que es particularmente duro, cohesivo o congelado, por ejemplo. Algunas realizaciones incluyen un estado de activación particular destinado para la excavación, en el que el estado de activación incluye, adicionalmente a las exigencias de la reivindicación 1, que la pieza 55 de accesorio esté en una posición y una orientación que sean compatibles con la excavación. En algunas realizaciones, esto puede incluir que la pieza 55 de accesorio tenga una posición de elevación que sea relativamente baja hacia, o coincidente con, la superficie proyectada de terreno, y una orientación de inclinación intermedia con el cucharón 56, por ejemplo, relativamente paralela a, o en un ángulo pequeño hacia delante con, la superficie proyectada de terreno.

Sin embargo, como la excavación puede ser efectuada frecuentemente en un pila o montón de material que sube bastante por encima de la superficie proyectada de terreno de la minicargadora 10, un segmento muy amplio del margen de elevación puede ser incluido en los parámetros condicionales incluidos para causar el estado de activación, quizás extendido hasta la posición de elevación máxima, en algunas realizaciones, dependiendo de las

exigencias particulares de comportamiento funcional para las que está propuesta la realización.

Esta función de vibración automatizada también puede ser particularmente ventajosa, como otro ejemplo, para ayudar al operador a usar el cucharón 56 para compactar o comprimir materiales. Realizaciones correspondientes pueden incluir adicionalmente un estado de activación particular destinado a compactación, en el que el estado de activación incluye que la pieza 55 de accesorio esté en una posición y una orientación que sean con la compactación. Por ejemplo, una realización puede incluir un segmento de la posición de elevación en la parte baja del margen de elevación, incluyendo la posición de elevación mínima, mientras excluye la porción superior del margen de elevación, como un parámetro condicional para causar el estado de activación. Esta realización también puede incluir un segmento del margen de orientación de inclinación hacia una orientación trasera e incluir quizás la orientación trasera extrema, mientras excluye un segmento del margen de orientación de inclinación hacia la parte delantera del margen de basculación.

Sin embargo, otras realizaciones pueden, además de las exigencias de la reivindicación 1, incluir el uso destinado a compactar materiales a una altura significativamente por encima de la superficie proyectada de terreno, e incluyen un segmento muy grande de la posición de elevación, como es compatible con la compactación, en los parámetros condicionales para causar el estado de activación. El segmento de la orientación de inclinación para causar el estado de activación compatible con la compactación también es variable entre realizaciones diferentes, particularmente en vista de la forma particular de la pieza de accesorio o el accesorio adicional destinado a ser usado para la aplicación. Por lo tanto, diversas opciones para el estado de activación pueden ocurrir en diversas realizaciones.

Como otro ejemplo más, algunas realizaciones incluyen, además de las exigencias de la reivindicación 1, unos medios para detectar la carga sobre el accesorio, e incluyen en los parámetros condicionales para el estado de activación para que el sensor detecte que la pieza de accesorio experimenta una carga mínima, o sea, una carga que es al menos igual a un valor de comparación de carga. La pieza de accesorio puede experimentar la carga mínima si encuentra un umbral de resistencia de un material que está excavando o compactando, por ejemplo. Los medios para detectar la carga sobre la pieza de accesorio pueden ser, por ejemplo, un sensor de deformación mecánica, o un sensor de presión hidráulica en una realización accionada hidráulicamente, o algunos otros medios en otras realizaciones.

En diversas realizaciones, por tanto, la placa de accesorio tiene un margen de basculación limitado por una orientación delantera extrema y una orientación trasera extrema, y/o un margen de elevación limitado por una elevación mínima y una elevación máxima; en el que el estado de activación comprende que la placa de accesorio esté orientada dentro de un segmento predeterminado del margen de basculación y situada preferiblemente dentro de un segmento predeterminado del margen de elevación. Estas condiciones del estado de inclinación deben persistir durante una cantidad predeterminada de tiempo antes de causar el estado de activación. En diversas realizaciones relacionadas con la sacudida, el segmento predeterminado del margen de basculación ocupa un segmento delantero del margen total de inclinación de modo que incluye la orientación de inclinación delantera extrema, y/o el segmento predeterminado del margen de elevación ocupa un segmento superior del margen total de elevación de modo que incluye la posición de elevación máxima, tal como podría ser ventajoso para una realización de función de sacudida de cucharón, como una realización ilustrativa de la función ventajosa de la presente invención.

En algunas de estas realizaciones, la orientación de inclinación y la posición de elevación de la placa de accesorio están enlazadas a estados correspondientes del control electrónico, de modo que la orientación de inclinación y la posición de elevación que ocupan el estado de activación corresponden a que el control electrónico esté en el estado de activación. En diversas realizaciones, el sensor o la fuente de señal para indicar que un parámetro condicional de estado de activación ha sido cumplido puede estar asociado con la pieza 55 de accesorio, con los actuadores 58 de accesorio, con la interfaz 238 de operador o con algún otro componente. Por tanto, puede ser apropiado considerar que cualquiera de estos diversos componentes tiene un estado implícito (por defecto), en el que la señal de activación no es causada, y un estado de activación que sirve para causar la señal de activación, como es apropiado para una realización específica.

En otra realización alternativa no reivindicada, el estado de activación ocurre cuando la palanca de mando es agitada o, en otras palabras, es hecha vibrar manualmente por el operador, aunque con la vibración automatizada capaz de continuar después de que ha cesado la agitación que la activó. Si un operador intenta empezar a agitar la palanca de mando para causar que el accesorio vibre, como un operador podría estar habituado a hacerlo, la entrada al control electrónico 72 generada de tal modo será interpretada por el mecanismo de vibración automática como una señal de activación, para activar el mecanismo de vibración automática y causar la vibración automática del cucharón 56. Entonces, el operador puede dejar de agitar la palanca de mando y el mecanismo de vibración automática continuará haciendo vibrar el cucharón 56 hasta que ha terminado el tiempo para su vibración.

En algunas realizaciones, el estado de activación correspondiente a una vibración manual intentada de palanca de mando existe como un estado de activación adicional de apoyo, incluido junto con un estado de activación de esfuerzo menor tal como los descritos anteriormente, tal como oprimir un pulsador o mantener la palanca de mando en su posición a la derecha después de que los actuadores 58 correspondientes han sido extendidos completamente.

El cese de la señal de vibración automática también puede adoptar formas diferentes. En una realización, el mecanismo de vibración automática recibe una señal de terminar cuando la interfaz 238 de usuario es alterada subsiguientemente fuera del estado de activación, por ejemplo orientando la palanca 280 de mando separada del límite derecho 281 en una posición implícita o a la izquierda. Esto causa que la pieza 55 de accesorio responda dejando de vibrar. En realizaciones alternativas, la vibración automática de accesorio es dispuesta para terminar espontáneamente después de una cantidad predeterminada de tiempo de vibración, o responder a alguna otra señal de terminar.

Otro ejemplo ilustrativo de una interfaz de operador es un pedal que controla la extensión de los actuadores de basculación de cucharón, en el que el pedal está en su estado implícito (por defecto) cuando no está siendo oprimido, y el estado de activación del pedal incluye ser oprimido por el pie del operador por ejemplo. Esto puede comprender el estado de activación en combinación con un intervalo de tiempo después de que los actuadores de basculación del cucharón son extendidos completamente.

Otro ejemplo ilustrativo más de una interfaz de operador es un interruptor basculante con una posición neutra correspondiente a un estado implícito (por defecto) y una posición basculada correspondiente a un estado de activación. Otros tipos de interfaces de operador con un estado implícito y un estado de activación que activa el mecanismo de vibración automática del cucharón también ocurren en realizaciones alternativas adicionales no reivindicadas.

La Figura 3 es una representación fragmentada en corte de otra realización ilustrativa. El sistema 310 incluye los brazos mecánicos 22, la pieza 55 de accesorio, los actuadores 58, el sistema 328 de energía eléctrica, el control electrónico 72 y la interfaz 238 de operador, configurados conjuntamente de manera similar en algunos modos que la realización de las Figuras 1 y 2.

Cada brazo mecánico 22 incluye un tubo 42 de brazo elevador interior y un antebrazo dependiente 50. La pieza 55 de accesorio incluye la placa 54 de accesorio y el cucharón 56 unido. La placa 54 de accesorio está configurada para montaje en los dos antebrazos dependientes 50 de los dos brazos mecánicos 22, alrededor de la articulación 52 de pivote, tal que la pieza 55 de accesorio tiene libertad significativa de basculación rotatoria alrededor de la articulación 52 de pivote.

Cada brazo mecánico 22 está configurado en su antebrazo dependiente 50 para unión del actuador 58 respectivo alrededor de la articulación 66 de pivote. Cada uno de los dos actuadores 58 incluye un cilindro 364 y un émbolo 360 encajado deslizablemente dentro del cilindro 364. Cada cilindro 364 está configurado para unión a su antebrazo dependiente 50 respectivo alrededor de la articulación 66 de pivote respectiva, mientras que cada émbolo está configurado para conexión a la placa 54 de accesorio alrededor de la articulación 62 de pivote respectiva. Por tanto, los extremos de unión de los actuadores 58 tienen libertad significativa de rotación alrededor de sus articulaciones de pivote respectivas 66, 62.

Cada émbolo 360 incluye un árbol 361 de émbolo y una cara 363 de cremallera. La cara 363 de cremallera está acoplada a un piñón 312 de motor eléctrico, alojado dentro de cada cilindro 364. Los piñones 312 de motor eléctrico son accionados eléctricamente por vía de las líneas 368, 388 de señal, respectivamente, procedentes del generador 326 de señal. De tal modo, cada actuador 358 es habilitado para extenderse o retraerse debido al engranaje del piñón 312 accionado del cilindro 364 con la cara 363 de cremallera del émbolo 360, y accionar de tal modo la pieza 55 de accesorio para bascular alrededor de la articulación 52 de pivote de accesorio. El piñón 312 de motor eléctrico está dispuesto en el interior del cilindro 364 en el lado más próximo a la articulación 62 de pivote, permitiéndole que permanezca engranado con la cara 363 de cremallera del émbolo 360 mientras hace máximo el margen de extensión del émbolo 360.

Las líneas eléctricas 308 forman una conexión operativa a los actuadores 58 desde el sistema 328 de energía eléctrica que es otro tipo eléctrico de sistema de energía para una realización del sistema 310. El sistema 328 de energía eléctrica incluye el generador 326 de señal controlado electrónicamente, la batería 325, el motor diesel 27 y el alternador 329, en una disposición operativa típica como es fácilmente conocido en el diseño de sistemas eléctricos. El sistema 328 de energía eléctrica suministra energía eléctrica a los actuadores 358 de accesorio.

El sistema 328 de energía eléctrica es controlado electrónicamente por vía de la conexión eléctrica 70, entre otras, procedente del control electrónico 72. La caja de control electrónico 72 contiene un mecanismo de vibración automática, tal como un procesador que ejecuta un algoritmo, un circuito de generador de señal u otros medios conocidos, para controlar automáticamente el sistema 328 de energía eléctrica para suministrar tensión eléctrica, a través de las líneas 368, 388 de señal, a los piñones 312 de motor eléctrico de los actuadores 58 de accesorio tal que los piñones 312 de motor eléctrico hacen oscilar rápidamente las caras 363 de cremalleras de los émbolos 360, y la pieza 55 de accesorio es hecha vibrar.

Cuando una señal de entrada sencilla, correspondiente a un estado de activación, es recibida por el control electrónico 72 desde la interfaz 238 de operador por vía de la conexión eléctrica 74, el mecanismo de vibración automática es activado, y la señal de control apropiada es enviada por la conexión eléctrica 70. Esto causa que el sistema 328 de energía eléctrica alterne rápidamente el sentido de giro del piñón 312 de motor eléctrico engranado con

la cara 363 de cremallera del émbolo 360 dentro de cada actuador 358 respectivo, y causar de tal modo que vibre la pieza 55 de accesorio. Realizaciones alternativas usan una diversidad de otros mecanismos bien comprendidos para causar que el accesorio vibre automáticamente alternando el sentido de impulso de un motor eléctrico asociado con el actuador.

5 En esta realización no reivindicada particular, la conexión eléctrica 74 está conectada operativamente al sensor 284, conectado él mismo a la palanca 280 de mando incluida en la interfaz 238 de operador. El sensor 284 convierte el estado de posición de la palanca 280 de mando en una señal eléctrica transmitida a lo largo de la conexión eléctrica 74 al control electrónico 72. De tal modo, la interfaz 238 de operador funciona de modo similar que la de la Figura 2, usando la palanca 280 de mando como se representa o como en realizaciones alternativas tales como las descritas anteriormente.

10 La Figura 4 es una vista lateral de la porción delantera del conjunto 22 de brazo elevador, incluyendo los antebrazos dependientes 50 y la pieza 55 de accesorio, representada con la pieza 55 de accesorio ocupando su orientación trasera extrema.

15 Los actuadores 58 de accesorio están conectados a la placa 54 de accesorio de la pieza 55 de accesorio, tal que los actuadores 58 pueden accionar el cucharón 56 para bascular hacia delante y hacia atrás alrededor de la articulación 52 de pivote. Cada actuador individual 58 de accesorio incluye un émbolo 60 conectado rotatoriamente con la placa 54 de accesorio alrededor de la conexión 62 de pivote, y un cilindro 64 conectado rotatoriamente con un antebrazo dependiente 50 de un conjunto 22 de brazo elevador individual, alrededor de la conexión 66 de pivote. Cada émbolo 60 es recibido deslizablemente dentro del cilindro 64 correspondiente. Cada actuador 58 de accesorio

20 tiene una tubería hidráulica 68 que conduce a él desde el bloque 26 de válvulas (no representado en la Figura 4), a través de la cual el sistema 28 de energía alimenta al actuador 58 de accesorio con flujo hidráulico comprimido.

La pieza 55 de accesorio es situada en su orientación trasera extrema retrayendo los émbolos 60 a sus estados más retraídos dentro de los cilindros 64 de los actuadores 58.

25 La Figura 5 es otra vista lateral de una porción delantera del conjunto 22 de brazo elevador, incluyendo los antebrazos dependientes 50 y la pieza 55 de accesorio, representada ahora con la pieza 55 de accesorio ocupando su orientación delantera extrema.

30 Los actuadores 58 de accesorio permanecen conectados a la placa 54 de accesorio de la pieza 55 de accesorio, como se describió antes. Cada actuador individual 58 de accesorio incluye un émbolo 60 conectado rotatoriamente con la placa 54 de accesorio alrededor de la conexión 62 de pivote, y un cilindro 64 conectado rotatoriamente con un antebrazo 50 dependiente de un conjunto 22 de brazo elevador, alrededor de la conexión 66 de pivote. Cada émbolo 60 es recibido deslizablemente dentro del cilindro 64 correspondiente. Cada actuador 58 de accesorio tiene una tubería hidráulica 68 que conduce a él desde el bloque 26 de válvulas (no representado en la Figura 5), como se describió antes.

35 La pieza 55 de accesorio es situada en su orientación delantera extrema extendiendo los émbolos 60 hasta su estado más extendido fuera de los cilindros 64 de los actuadores 58. Es esta orientación más adelantada de la pieza 55 de accesorio la que sirve como una condición de componente para que el estado de activación sea conseguido y que el mecanismo de vibración automática se active. De tal modo, la pieza 55 de accesorio es hecha vibrar mientras está en su orientación más adelantada y de tal modo el cucharón 56 es sacudido, en esta realización ilustrativa.

40 Otros efectos y propósitos también pueden ser conseguidos en otras realizaciones, incluyendo otros accesorios y orientaciones. Por ejemplo, en una realización alternativa, la vibración automática de la pieza 55 de accesorio puede ser aplicada a un accesorio de implemento de excavación, aumentando de tal modo su rendimiento funcional al excavar en un material objeto tenaz. Como otro ejemplo, la vibración automática de la pieza 55 de accesorio puede ser aplicada a un accesorio de nivel sustancialmente plano cuyo propósito incluye compactar una superficie de terreno. Una basculación hacia atrás o una posición de elevación baja pueden ser condiciones exigidas, además de las condiciones exigidas de la reivindicación 1, para el estado de activación, en esta realización no reivindicada alternativa, como otro ejemplo.

45 La Figura 6 es un organigrama que representa una realización ilustrativa de un método no reivindicado de la presente invención. Otras realizaciones no reivindicadas de métodos de la presente invención incluyen pasos adicionales, un orden de pasos diferente y otras variaciones en el método ilustrativo particular representado aquí.

50 El paso 610 incluye alterar un sistema desde un estado implícito (por defecto) a un estado de activación en el caso de que se cumplan las condiciones de la reivindicación 1. Esto es un modo generalizado de describir, por ejemplo, oprimir un pulsador. Por ejemplo, cuando la interfaz pertinente de operador para activar la señal de activación es un pulsador tal como el pulsador 82 de la Figura 1, alterar el pulsador desde su estado implícito a su estado de activación implica oprimir el pulsador.

55 De modo similar, siguiendo la realización de las Figuras 2 y 3, la interfaz pertinente de operador es la palanca 280 de mando y alterar la pantalla 280 de mando desde su estado implícito a su estado de activación implica mantener la palanca 280 de mando hacia su límite derecho 281 durante un período predeterminado de tiempo después

que los actuadores 58 correspondientes han sido extendidos completamente. En otras realizaciones, la posición y/o la orientación de la pieza 55 de accesorio y/o la carga sobre los actuadores 58 causa o contribuye al estado de activación. Estos ejemplos no reivindicados son ilustrativos de modos diferentes de alterar una interfaz de operador desde un estado implícito (por defecto) a un estado de activación, como en el paso 610.

5 El paso 612 incluye comunicar una señal de activación a un control electrónico. Esta señal de activación es activada porque el sistema es alterado al estado de activación, por ejemplo, mediante un pulsador que es oprimido. En otras palabras, en esta realización el paso 612 es activado automáticamente por el paso 610. La señal es transmitida desde la interfaz de operador al control electrónico por vía de la conexión eléctrica 74, en las realizaciones ilustrativas de las Figuras 1, 2 y 3. En otras realizaciones, la señal de activación es transmitida por vía de una transmisión inalámbrica u otros medios alternativos de transmisión de señal.

10 El paso 614 incluye comunicar una orden de vibración automatizada desde el control electrónico a un sistema de energía conectado funcionalmente a un actuador. El control electrónico genera automáticamente esta orden de vibración en respuesta a recibir la señal de activación. En otras palabras, en esta realización el paso 614 es activado automáticamente por el paso 612. Mientras que la señal de activación es una señal de estado equivalente a un solo bit de información en esta realización ilustrativa, la orden de vibración automatizada contiene toda la información necesaria para causar que vibren los actuadores de accesorio. Esto representa una ventaja sustancial respecto a sistemas de técnica anterior en los que los actuadores de accesorio solo podrían ser hechos vibrar típicamente por el operador generando directamente una señal para hacer vibrar zarandeando manualmente una interfaz de operador tal como una palanca de mando o un pedal. La orden de vibración automatizada del paso 614 es transmitida por conexiones electrónicas, de las que son ilustrativas las conexiones electrónicas 70 de las Figuras 1, 2 y 3, por las que el control electrónico retransmite todas las órdenes activadoras al sistema de energía.

15 El paso 616 incluye causar que una pieza de accesorio, montada basculantemente en un brazo mecánico alrededor de una articulación de pivote y conectada funcionalmente a los actuadores controlados por la orden de vibración automática, vibre automáticamente en respuesta a la orden de vibración automatizada. Un ejemplo de esto sería causar una vibración de sacudida automática de un accesorio de cucharón. En un ejemplo accionado hidráulicamente como en las Figuras 1 y 2, esto es efectuado por flujo hidráulico comprimido transmitido apropiadamente por el sistema de energía hidráulica, a lo largo de las tuberías hidráulicas, a los actuadores. Por ejemplo, en una realización, el flujo hidráulico es alternado rápidamente entre tuberías opuestas de las tuberías hidráulicas 68. La alternación rápida de presión hidráulica ocurre en una realización alternativa. En otra realización más, el sistema de energía eléctrica acciona la alternación rápida del sentido de giro de un piñón de motor eléctrico engranado con una cara de cremallera de un émbolo, siguiendo la realización de la Figura 3.

20 En estas realizaciones, el sistema de energía reacciona directamente a órdenes procedentes del control electrónico de modo que el control electrónico satisface la función de conversión inteligente de la señal de activación sencilla en la orden de vibración automatizada más complicada, dejando que los actuadores reaccionen simplemente a esa orden para causar que los actuadores vibren. La vibración de los actuadores produce una vibración correspondiente de la pieza de accesorio a la que están acoplados y de cualquier accesorio montado en la pieza de accesorio, tal como un cucharón por ejemplo. Por tanto, el paso 616 puede incluir una sacudida de un cucharón unido, por ejemplo.

25 Pasos adicionales pueden ocurrir en realizaciones no reivindicadas alternativas. Por ejemplo, una realización del método incluye los pasos adicionales de alterar la interfaz de operador fuera del estado de activación, y de tal modo causar responsivamente que la pieza de accesorio deje de vibrar. Refiriéndose en parte a los números de referencia de las figuras anteriores, esto puede tener lugar separando la palanca de mando desde su límite derecho de movimiento 281, por ejemplo, a su posición implícita o su límite izquierdo de movimiento 283, por ejemplo. O, alterar la interfaz de usuario fuera del estado de activación puede ser efectuado oprimiendo otro pulsador habilitado para ese propósito, por ejemplo. En esta realización ilustrativa, el cambio en estado de la interfaz 238 de usuario fuera del estado de activación causa que el control electrónico 72 deje de comunicar la orden de vibración automática al sistema 28 o 328 de energía, y de tal modo detiene la vibración automática de los actuadores 58 o 358 y de la pieza 55 de accesorio.

30 Una vibración automática de la pieza 55 de accesorio es realizada con parámetros específicos de vibración tales como unas ciertas frecuencia y amplitud de vibración. Estos parámetros de vibración son optimizados para objetivos diferentes de vibración, tal como sacudida de la pieza 55 de accesorio. Esto puede ser un objetivo importante de comportamiento funcional para sacudir escombros y material adherido fuera del cucharón 56, por ejemplo, en una realización ilustrativa. Por ejemplo, una realización del método puede incluir una frecuencia de vibración de cinco Hz y una amplitud de vibración de un milímetro. Otras realizaciones incluyen valores de frecuencia y amplitud que son mayores y menores que estos valores, de acuerdo con las capacidades de comportamiento funcional de los sistemas en los que están incorporadas. Otras realizaciones más tienen en cuenta la frecuencia y la amplitud a ser seleccionadas por el operador a partir de un número de opciones diferentes, para ser optimizadas específicamente para una tarea dada.

35 La presente invención incluye ventajas inesperadas y originales como se detalla en esto y como puede ser apreciado además por los expertos en la técnica a partir de las reivindicaciones, las figuras y la descripción. Aunque se describen realizaciones particulares, otras realizaciones diversas de la presente invención son consideradas

con aplicación a otras máquinas, dispositivos, métodos y sistemas que están situados dentro de los ámbitos y los límites de las realizaciones. Realizaciones particulares descritas anteriormente son simplemente representativas e ilustrativas de la invención reivindicada que no está limitada a esas realizaciones particulares.

5 Por ejemplo, aunque una minicargadora ha sido descrita particularmente, la invención es igualmente aplicable a otros tipos de cargadoras, tales como cargadoras con dirección en todas las ruedas y cargadoras con orugas, junto con una extensa diversidad de otras máquinas motorizadas tales como bulldozers, bulldozer-retroexcavadoras, pala/excavadoras y una extensa diversidad de otras aplicaciones.

10 Como otro ejemplo, aunque los ejemplos específicos de un pulsador, una palanca de mando, un pedal y un interruptor basculante han sido usados para ilustrar la interfaz de operador, una extensa diversidad de interfaces adicionales de operador son consideradas e incluidas por las reivindicaciones, tal como una palanca, un dial, un ratón, una tableta táctil, una pantalla táctil, un control remoto u otros mecanismos, por ejemplo.

15 Como otro ejemplo más, aunque el ejemplo de un cucharón de construcción/industrial es usado como un ejemplo específico de un accesorio adicional sometido a vibración automática, una extensa diversidad de otros accesorios también son considerados en realizaciones alternativas, incluyendo cucharones de tierra, cucharones de combinación, aplanadoras, azadones de retroexcavadoras, hojas empujadoras, o la placa de accesorio por sí misma, u otros tipos de accesorios.

Como otro ejemplo más, sistemas hidráulicos y eléctricos han sido descritos como ejemplos específicos que son representativos de otras realizaciones que usan cualquier otro sistema para distribuir energía desde una fuente de alimentación a los actuadores.

20 Otras características y propiedades del sistema de control de vibración hidráulica automatizada también tienen una diversidad de realizaciones abarcadas por las reivindicaciones, de las que los ejemplos descritos particularmente pretenden ser ilustrativos solamente y no a modo de limitación. Las personas que son competentes en el campo de la técnica reconocerán muchos cambios que pueden ser efectuados en forma y detalle sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10; 210; 310) que comprende:

Un brazo mecánico (22);

una pieza (55) de accesorio montada basculantemente en el brazo mecánico (22) alrededor de una articulación (52) de pivote, en el que la pieza (55) de accesorio tiene un margen de basculación alrededor de la articulación (52) de pivote, limitado por una orientación delantera extrema y una orientación trasera extrema;

un actuador (58; 358) conectado funcionalmente a la pieza (55) de accesorio para accionar la pieza (55) de accesorio para que bascule alrededor de la articulación (52) de pivote;

un sistema de energía (28; 328) conectado funcionalmente al actuador;

un control electrónico (72) conectado operativamente al sistema de energía y que comprende un mecanismo de vibración automática para causar que la pieza (55) de accesorio vibre automáticamente en respuesta a una señal de activación, y

una interfaz de operador en comunicación funcional con el control electrónico (72);

en el que el sistema comprende un estado implícito (por defecto) y un estado de activación para causar la señal de activación;

caracterizado porque el sistema tiene un segmento predeterminado del margen de basculación de la pieza (55) de accesorio que está comprendido en el estado de activación, y el resto del margen de basculación comprendido en el estado implícito, en el que la pieza (55) de accesorio siendo orientada seleccionablemente dentro del segmento predeterminado del margen de basculación comprendido en el estado de activación es una condición necesaria para causar la señal de activación; y

en el que el sistema (10; 210; 310) también tiene una cantidad predeterminada de tiempo, comprendida en el estado de activación, para que la pieza (55) de accesorio sea orientada dentro del segmento predeterminado del margen de basculación, en el que la pieza (55) de accesorio siendo orientada dentro del segmento predeterminado del margen de basculación durante la cantidad predeterminada de tiempo es una condición necesaria más para causar la señal de activación.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el segmento predeterminado del margen de basculación incluye la orientación delantera extrema.

3. El sistema de la reivindicación 1, en el que la pieza (55) de accesorio tiene un margen de elevación por encima de una superficie proyectada de terreno limitado por una elevación mínima y una elevación máxima, y en el que el sistema (10; 210; 310) también tiene un segmento predeterminado del margen de elevación de la pieza (55) de accesorio que está comprendido en el estado de activación, en el que la pieza de accesorio estando situada dentro del segmento predeterminado del margen de elevación es una condición necesaria más para causar la señal de activación.

4. El sistema de la reivindicación 3, en el que el sistema también tiene una cantidad predeterminada de tiempo, comprendida en el estado de activación, para que la pieza (55) de accesorio sea situada dentro del segmento predeterminado del margen de elevación, en el que la pieza (55) de accesorio estando situada dentro del segmento predeterminado del margen de elevación durante la cantidad predeterminada de tiempo es una condición necesaria más para causar la señal de activación.

5. El sistema de la reivindicación 3, en el que el segmento predeterminado del margen de elevación incluye la elevación máxima.

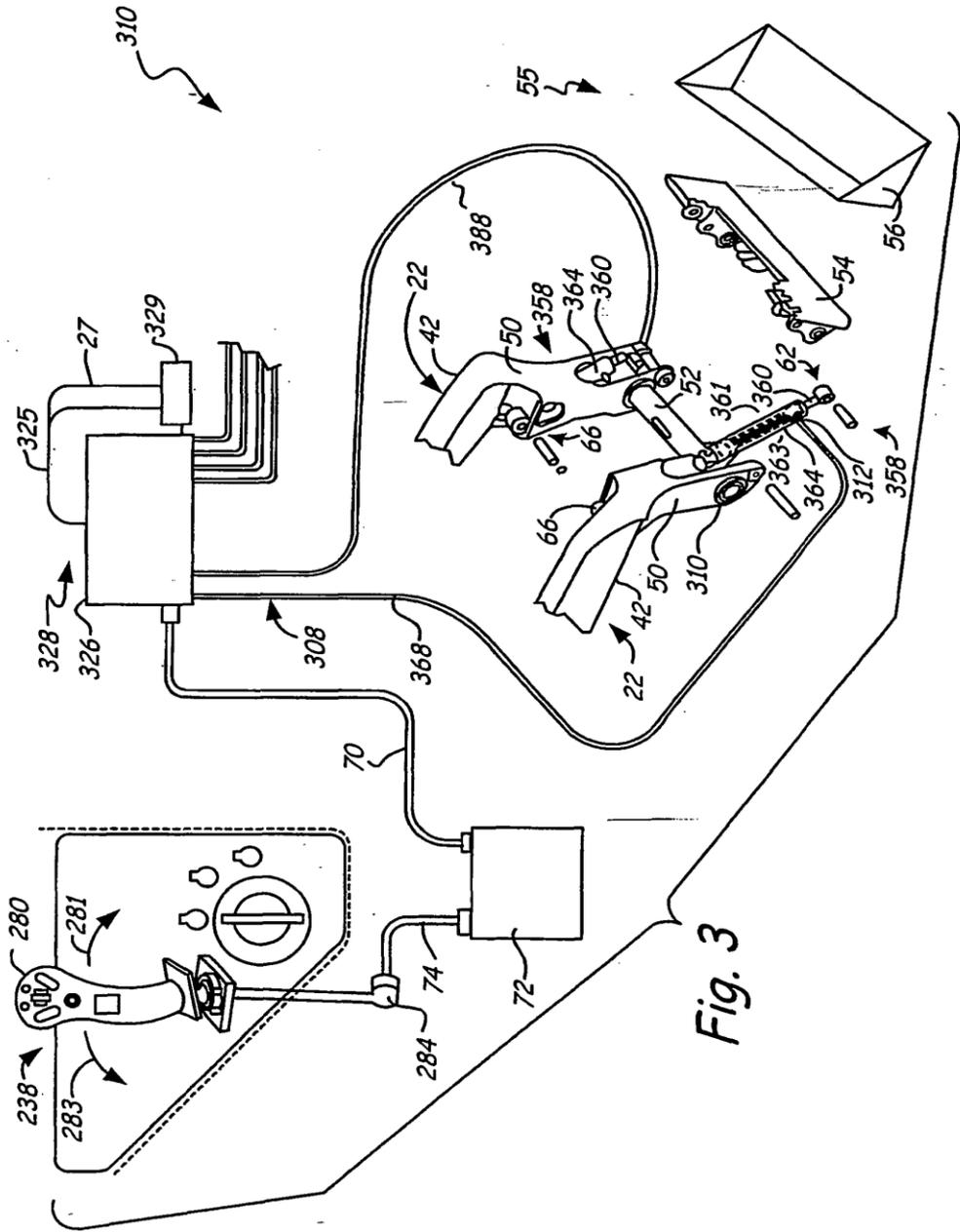
6. El sistema de la reivindicación 1, en el que el estado de activación comprende que la pieza (55) de accesorio experimente una carga mínima, y en el que la pieza de accesorio experimentando la carga mínima es una condición necesaria más para causar la señal de activación.

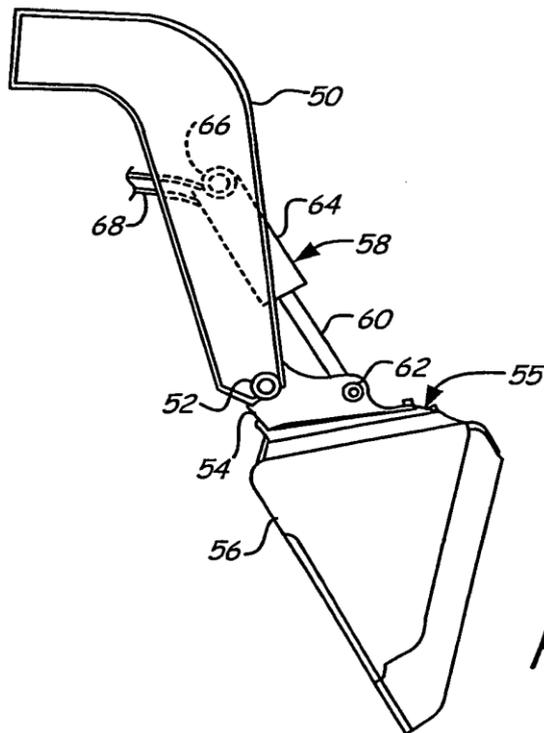
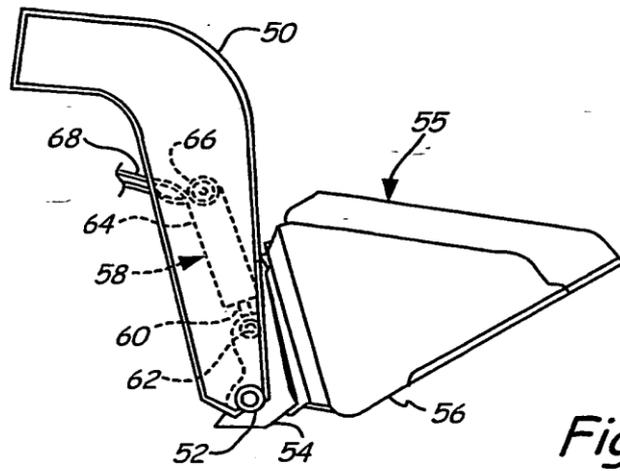
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que el estado de activación comprende que la pieza (55) de accesorio experimente una carga mínima, y en el que la carga mínima para el estado de activación es detectada por un medidor de deformación mecánica.

8. El sistema de la reivindicación 1, en el que el estado de activación comprende que la pieza (55) de accesorio experimente una carga mínima, y en el que el estado de activación también comprende una posición y una orientación de la pieza de accesorio que son compatibles con excavar.

9. El sistema de la reivindicación 1, en el que el estado de activación comprende que la pieza (55) de accesorio experimente una carga mínima, y en el que el estado de activación también comprende una posición y una orientación de la pieza de accesorio que son compatibles con compactar.

10. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además un azadón de retroexcavadora montado en la pieza (55) de accesorio.
11. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además un cucharón (56) montado en la pieza de accesorio.
- 5 12. El sistema de la reivindicación 1, en el que el actuador es accionado hidráulicamente y el sistema de energía suministra energía hidráulica.
13. El sistema de la reivindicación 1, en el que el actuador es accionado eléctricamente y el sistema de energía suministra energía eléctrica.
- 10 14. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además un bastidor (12) soportado por una pluralidad de ruedas (14) en contacto con el terreno, en el que el brazo mecánico (22) está acoplado funcionalmente al bastidor.
15. El sistema de la reivindicación 1, comprendiendo además un bastidor (12) soportado por una pluralidad de orugas en contacto con el terreno, en el que el brazo mecánico (22) está acoplado funcionalmente al bastidor.





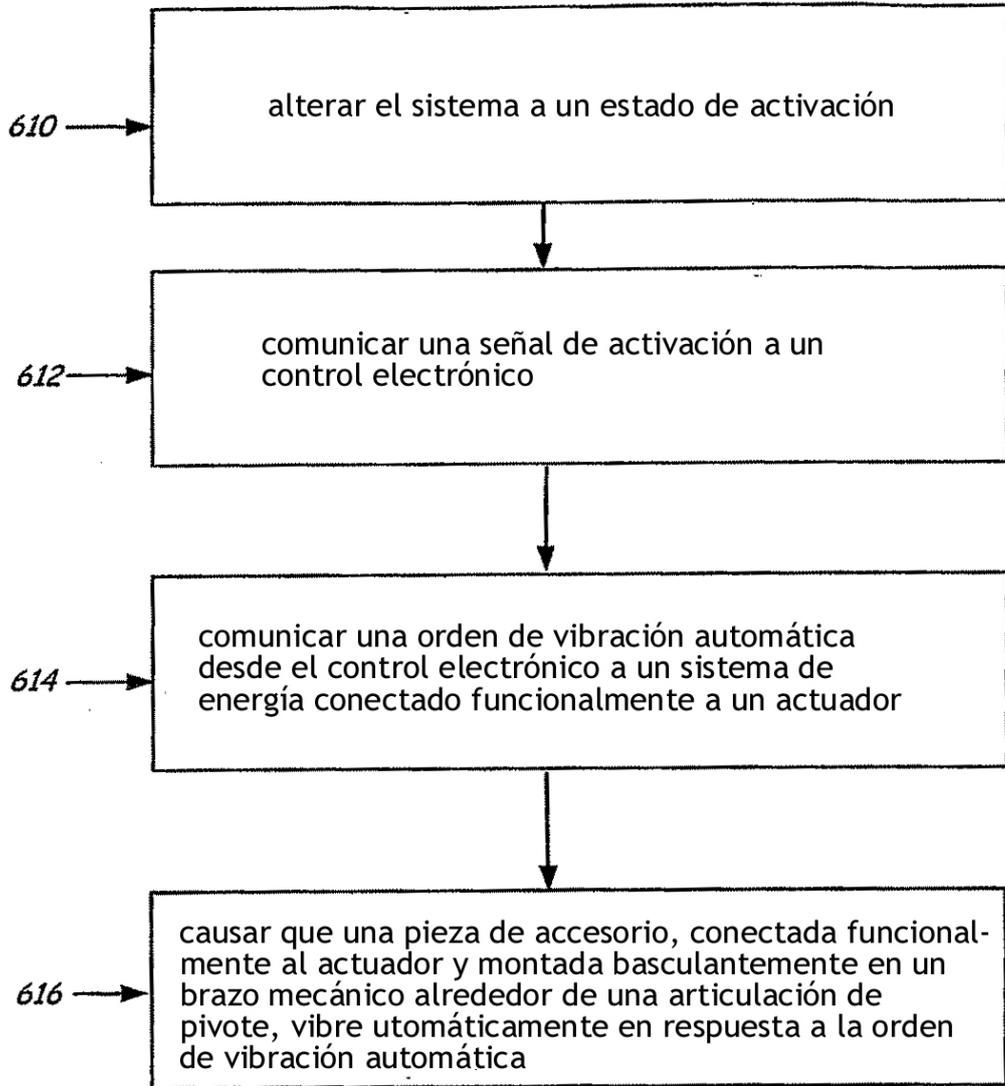


Fig. 6