

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 148**

51 Int. Cl.:

B62D 11/00 (2006.01)

B62D 11/04 (2006.01)

E02F 9/22 (2006.01)

E02F 9/20 (2006.01)

G05G 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2012 PCT/US2012/072062**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13102073**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2012 E 12818981 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2798126**

54 Título: **Seguimiento electrónico**

30 Prioridad:
29.12.2011 US 201161581429 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.03.2020

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

72 Inventor/es:
**BERTSCH, BRADY, J.;
MAGNUSON, JASON, L.;
YOUNG, CHRISTOPHER, L.;
HOABY, JOHN, M. y
HOABY, CHARLES, P.**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 750 148 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

Seguimiento electrónico

Campo

5 La presente invención se refiere a máquinas motorizadas tales como cargadoras compactas, excavadoras, manipuladores de material, vehículos utilitarios y similares que utilizan mandos de control electrónicos o dispositivos de control de la dirección similares para impulsar la máquina.

Antecedentes

10 Las máquinas motorizadas tales como las cargadoras de dirección deslizante, las cargadoras de oruga y similares son dirigidas de manera tradicional por parte de un operador por medio de la utilización de un par de palancas de control de la impulsión que se pueden manipular, cada una de las cuales está acoplada mecánicamente a una de dos bombas de impulsión. Las dos bombas de impulsión se disponen de modo que controlen el esfuerzo tractor en los lados izquierdo y derecho de la máquina. La manipulación de las dos palancas controla tanto la velocidad como la dirección de la máquina motorizada. Cuando un operador desea impulsar la máquina recta hacia delante se empujan ambas palancas de control de impulsión hacia delante una misma cantidad.

15 Cuando dicha máquina motorizada se mueve sobre largas distancias, con frecuencia es deseable retirar una mano de una de las palancas para llevar a cabo diversas tareas. Se conoce que se puede proporcionar un mecanismo denominado "de seguimiento" en dicha máquina motorizada para facilitar que el operador suelte una de las palancas mientras conduce recto hacia delante y hacer que la máquina motorizada mantenga una trayectoria de desplazamiento recta y hacia delante. El mecanismo fuerza a la propia palanca de control suelta a permanecer en la posición de impulsión (es decir, de seguimiento) hasta que el operador manipula cualquiera de las palancas de control de impulsión.

20 El documento WO 02/27217 A1, sobre el que se elabora el preámbulo de la reivindicación 1, expone un vehículo autopropulsado, tal como una cargadora, que tiene una impulsión hidrostática que incluye motores hidrostáticos para impulsar las ruedas en contacto con el terreno bajo el control del operador. La velocidad de rotación de los motores es proporcional a una entrada de control del operador proporcionada a un controlador que a su vez regula el flujo de fluido hidráulico a presión desde una fuente de presión hasta los motores. La regulación del fluido hidráulico a presión para los motores se logra utilizando unas bombas eléctricas de control del desplazamiento que proporcionarán un flujo de fluido a un motor conectado en proporción directa con una señal de entrada como la fuente de flujo. Los motores son motores de desplazamiento fijo y, cuando las ruedas tienden a funcionar como rueda libre a medida que el vehículo rueda hacia abajo en una colina o pendiente, los motores actuarán como bombas.

25 Tal como se analiza anteriormente, algunas máquinas motorizadas emplean dispositivos de control tipo mando de control, que proporcionan señales eléctricas a un sistema de impulsión electrónico, que a su vez controla las bombas de impulsión. Los dispositivos tipo mando de control convencionales están cargados por resorte hacia una posición central o neutral y no tienen un mecanismo de seguimiento para mantener la palanca de mando en una posición adelantada si el operador la suelta. Por tanto, para mantener una trayectoria de desplazamiento recta y hacia delante es necesario accionar físicamente ambos dispositivos tipo mando de control durante toda la acción de desplazamiento.

30 El análisis anterior se proporciona simplemente como una información general de los antecedentes y no se pretende que sea utilizada como una ayuda para determinar el alcance del contenido reivindicado.

Compendio

35 La presente invención proporciona una máquina motorizada de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 8. Las realizaciones expuestas incluyen máquinas motorizadas configuradas de modo que proporcionen un modo de funcionamiento de seguimiento electrónico para cargadores de dirección deslizante y otros tipos de máquinas que utilizan un par de controladores tipo mando de control, controladores tipo palanca de dirección o dispositivos de entrada electrónicos del operador similares para controlar el desplazamiento direccional de la máquina. En una realización, se expone una máquina motorizada que tiene una fuente de potencia y unos elementos tractores laterales izquierdo y derecho que se pueden controlar por separado para modificar la activación del desplazamiento de la máquina motorizada. La máquina motorizada incluye un sistema de control acoplado a la fuente de potencia y a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho para suministrar de manera selectiva la potencia desde la fuente de potencia hasta los elementos tractores laterales izquierdo y derecho. Cada uno del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario puede proporcionar una señal de accionamiento indicativa de una manipulación entre un estado neutral y un estado hacia delante. Un dispositivo de entrada de seguimiento electrónico manipulable se configura de modo que proporcione una señal de activación del seguimiento. Un controlador está en comunicación con el primer y segundo dispositivo de entrada del usuario, el dispositivo de

entrada de seguimiento electrónico y el sistema de control. Cuando cada una de las señales de accionamiento del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario indica la manipulación al estado hacia delante y el dispositivo de entrada de seguimiento electrónico proporciona una señal de activación del seguimiento, el controlador indica al sistema de control que mantenga el suministro de potencia a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho, cuando uno del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario está en el estado hacia delante y el otro del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario está en uno del estado hacia delante y el estado neutral.

En otra realización, se expone una máquina motorizada que tiene un motor de combustión, unos elementos tractores laterales izquierdo y derecho que se pueden controlar por separado, para modificar el desplazamiento de la máquina motorizada, y unos motores de impulsión izquierdo y derecho configurados de modo que proporcionen potencia a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho. La máquina motorizada incluye un sistema de control acoplado a la fuente de potencia y a los motores de impulsión izquierdo y derecho para controlar la aplicación de potencia desde la fuente de potencia hasta los motores de impulsión izquierdo y derecho para modificar el desplazamiento de la máquina motorizada. El primer y segundo dispositivo de entrada del usuario que puede manipular un usuario se pueden mover hacia delante y hacia atrás con respecto a una posición neutral, para controlar de manera respectiva la aplicación de potencia a los motores de impulsión izquierdo y derecho y por consiguiente a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho. Un dispositivo de entrada de seguimiento electrónico activa un modo de funcionamiento de seguimiento cuando se acciona. Un controlador está acoplado al primer y segundo dispositivo de entrada del usuario y al sistema de control. Cuando tanto el primer como el segundo dispositivo de entrada del usuario se manipulan a la posición de impulsión hacia delante, se activa el modo de seguimiento utilizando el dispositivo de entrada de activación del seguimiento electrónico, el controlador controla el sistema de control para mantener la máquina motorizada moviéndose en la dirección hacia delante, cuando uno del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario se devuelve a la posición neutral.

En otra realización más, se expone un método de funcionamiento de una máquina motorizada que tiene unos elementos tractores laterales izquierdo y derecho que se pueden controlar por separado utilizando el primer y segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario. El método incluye mover tanto el primer como el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario a posiciones de impulsión hacia delante para hacer que la máquina motorizada se mueva en una dirección hacia delante. Se emplea un modo de funcionamiento de seguimiento electrónico mientras la máquina motorizada se mueve en la dirección hacia delante. El primer dispositivo electrónico de entrada del usuario se libera de la posición de impulsión hacia delante a una posición neutral, mientras se mantiene el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario en la posición de impulsión hacia delante y se mantiene el movimiento hacia delante de la máquina motorizada en la posición de impulsión hacia delante y el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico permanece activo.

Este compendio y el resumen se proporcionan para presentar de una forma simplificada una selección de conceptos que se describen adicionalmente a continuación en la descripción detallada. Este compendio no pretende identificar las características fundamentales o características esenciales del contenido reivindicado, ni se pretende que se utilice como una ayuda a la hora de determinar el alcance del contenido reivindicado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de una realización de una máquina motorizada tipo cargadora de dirección deslizante configurada de modo que implemente las características de seguimiento electrónico.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un interior de un compartimento ejemplar del operador de la máquina motorizada de la figura 1, que muestra un par de dispositivos de entrada del operador con mandos de control para controlar la velocidad y dirección de desplazamiento de la máquina motorizada.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra las partes de un sistema de impulsión de la máquina motorizada de la figura 1.

La figura 4 es una ilustración del par de dispositivos de entrada del operador mostrados en la figura 2, teniendo cada uno una parte tipo mando de control que se puede manipular con respecto a la base.

Las figuras 5-1 a 5-4 son ilustraciones esquemáticas de posiciones de funcionamiento de las partes tipo mando de control de los dispositivos de entrada del operador de la figura 4 en un modo de funcionamiento de seguimiento.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del método expuesto.

Descripción detallada

Antes de explicar con detalle cualquiera de las realizaciones de la invención, se debe sobreentender que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de componentes presentados en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. La invención puede admitir otras realizaciones y se puede llevar a la práctica o llevar a cabo de diversas formas. Además, se debe sobreentender que

la fraseología y terminología utilizadas en la presente tienen una finalidad descriptiva y no se deberían considerar como limitantes. La utilización de “que incluye”, “que comprende” o “que tiene” y de sus variaciones en la presente implica que se consideran los elementos citados posteriormente y sus equivalentes, así como también elementos adicionales. A menos que se especifique o limite lo contrario, los términos “montado”, “conectado”, “soportado” y “acoplado” y sus variaciones se utilizan con un significado amplio y engloban montajes, conexiones, soportes y acoplamientos tanto directos como indirectos. Asimismo, “conectado” y “acoplado” no están restringidos a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

Las realizaciones expuestas proporcionan una característica de seguimiento electrónico para cargadoras de dirección deslizante y otros tipos de máquinas motorizadas que utilizan un par de dispositivos de entrada del operador para controlar la propulsión y/o la dirección de la máquina motorizada. Algunos ejemplos de dispositivo de entrada del operador incluyen dispositivos de entrada tipo mando de control o dispositivos de entrada tipo palanca de dirección, aunque se pueden emplear cualquier otro tipo de dispositivos de entrada del operador que se puedan accionar, tales como palancas, interruptores, botones y similares, para controlar el desplazamiento direccional de la máquina, de modo que durante un funcionamiento normal un operador se ve normalmente obligado a manipular al menos uno de los dispositivos de entrada del operador con cada mano. Cuando se activa, la característica de seguimiento electrónico permite que el operador suelte físicamente uno de los dispositivos de entrada mientras se mantiene la dirección y velocidad de desplazamiento de la máquina motorizada. Cuando se suelta físicamente, el dispositivo de entrada puede volver automáticamente a su posición central o neutral por defecto al tiempo que permite que la máquina motorizada mantenga su dirección y velocidad de desplazamiento sometida al control del otro dispositivo de entrada bajo ciertas condiciones, descritas en las realizaciones ilustrativas analizadas a continuación.

La figura 1 es una vista lateral de una máquina motorizada 100 representativa en la que se pueden emplear las realizaciones expuestas. La máquina motorizada 100 ilustrada en la figura 1 es una cargadora de dirección deslizante, aunque otros tipos de máquinas motorizadas tales como cargadoras de oruga, cargadoras de ruedas orientables, que incluyen las cargadoras con todas las ruedas direccionables, excavadoras y vehículos utilitarios, por nombrar algunos ejemplos, pueden emplear las realizaciones expuestas. La máquina motorizada 100 incluye un bastidor de soporte o bastidor principal 102, que soporta una fuente de potencia 104, que en algunas realizaciones es un motor de combustión interna. Un sistema de control 106 está acoplado de manera operativa a la fuente de potencia 104. De manera ilustrativa, el sistema de control 106 recibe la potencia desde la fuente de potencia 104 y las entradas del operador para convertir la potencia recibida en señales que hacen funcionar los componentes funcionales de la máquina motorizada. En algunas realizaciones, tal como con la máquina motorizada 100 en la figura 1, el sistema de control 106 incluye componentes hidráulicos tal como una o más bombas hidráulicas que se configuran de modo que proporcionen fluido hidráulico presurizado a diversos actuadores y componentes de regulación, que se emplean de manera ilustrativa para controlar el flujo de fluido hidráulico a algunos o todos los actuadores utilizados para controlar los componentes funcionales de la máquina motorizada 100. Se contemplan otros tipos de sistemas de control. Por ejemplo, el sistema de control 106 puede incluir generadores eléctricos o similares para generar señales de control eléctricas con el fin de alimentar los actuadores eléctricos. Para una mayor simplicidad, los actuadores expuestos en la presente se denominan como actuadores hidráulicos o electrohidráulicos, aunque en algunas realizaciones se pueden emplear otros tipos de actuadores.

Entre los componentes funcionales que pueden recibir señales procedentes del sistema de control 106 se incluyen los elementos tractores 108, que de manera ilustrativa se muestran como ruedas, que se configuran de modo que contacten, con la rotación permitida, con una superficie de soporte para hacer que se desplace la máquina motorizada. La máquina motorizada 100 mostrada en la figura 1 tiene un par de ruedas 108L en el lado izquierdo 112 y un par de ruedas 108R en el lado derecho (no se muestra en la figura 1 aunque está esquematizado en la figura 3) de la máquina motorizada 100. Otros ejemplos de máquinas motorizadas pueden tener orugas u otros elementos tractores en lugar de ruedas. En la realización ilustrativa, se proporcionan un par de motores hidráulicos (no se muestran en la figura 1) para transformar una señal de potencia hidráulica en una salida rotativa. En máquinas motorizadas tales como cargadoras de dirección deslizante se acopla un único motor hidráulico a ambas ruedas en un lado de la máquina motorizada. Como alternativa, se puede proporcionar un motor hidráulico para cada elemento tractor en una máquina. En una cargadora de dirección deslizante, la dirección se logra proporcionando salidas rotativas diferentes al o a los elementos tractores en un lado de la máquina frente al otro lado. En algunas máquinas motorizadas, la dirección se logra por otros medios, tales como, por ejemplo, ejes direccionables.

La máquina motorizada 100 también incluye un conjunto de brazo elevador 114 que se puede subir y bajar con respecto al bastidor 102. De manera ilustrativa, el conjunto de brazo elevador 114 incluye un brazo elevador 116 que se fija, con el pivotamiento permitido, al bastidor 102 en el punto de fijación 118. Se fija, con el pivotamiento permitido, un actuador 120, que en algunas realizaciones es un cilindro hidráulico configurado de modo que reciba el fluido presurizado desde el sistema de control 106, tanto al bastidor 102 como al brazo elevador 116 en los puntos de fijación 122 y 124, respectivamente. El brazo elevador 116 es representativa del tipo de brazo elevador que se puede fijar a la máquina motorizada 100. Se debería apreciar que el conjunto de brazo elevador 114 mostrado en la figura 1 incluye un segundo brazo elevador y un actuador dispuesto en un lado opuesto de la máquina motorizada

100, aunque ninguno se muestra en la figura 1. Se debería apreciar además que se pueden fijar otros conjuntos de brazo elevador, con geometrías y estructuras diferentes, a la máquina motorizada 100 sin alejarse del alcance del presente análisis.

5 Un soporte de accesorios 130 se fija, con el pivotamiento permitido, al brazo elevador 116 en el punto de fijación 132. Uno o más actuadores, tales como el cilindro hidráulico de inclinación 136, se fijan, con el pivotamiento permitido, al soporte de accesorios y al conjunto de brazo elevador 114 para hacer que el soporte de accesorios rote en condiciones de suministro de potencia sobre un eje que se extiende a través del punto de fijación 132, en respuesta a la entrada del operador. En algunas realizaciones, el o los actuadores fijados, con el pivotamiento permitido, al soporte de accesorios y al conjunto de brazo elevador son cilindros hidráulicos que pueden recibir el fluido hidráulico presurizado desde el sistema de control 106. El soporte de accesorios 130 se configura de modo que acepte y asegure cualquiera de distintos accesorios diferentes a la máquina motorizada, según se pueda desear para completar una tarea de trabajo particular. La máquina motorizada 100 proporciona una fuente 134 de señales de potencia y control que se puede acoplar a un accesorio para controlar diversas funciones del accesorio, en respuesta a las entradas del operador.

15 De manera ilustrativa, la máquina motorizada 100 también incluye una cabina 140, que está soportada por el bastidor 102. La cabina 140 define, al menos en parte, un compartimento del operador 142. El compartimento del operador 142 incluye habitualmente un asiento del operador (no se muestra en la figura 1) y unos dispositivos de entrada del operador (no se muestran en la figura 1) a los que se puede acceder desde una posición sentada en el asiento. Cuando un operador está sentado de manera adecuada dentro del compartimento del operador, el operador puede manipular los dispositivos de control del operador para controlar funciones tales como la impulsión de la máquina motorizada 100, la subida y bajada del conjunto de brazo elevador 114, la rotación del soporte de accesorios 130 sobre el conjunto de brazo elevador 114 y facilitar señales de potencia y control a un accesorio en la fuente 134. De manera ilustrativa, las señales proporcionadas en la fuente 134 incluyen señales eléctricas e hidráulicas, que se pueden enviar a dispositivos eléctricos, electrónicos e hidráulicos en un accesorio particular.

25 En algunas realizaciones, se configura un controlador electrónico 150 (mostrado en la figura 3) de modo que reciba señales de entrada desde los dispositivos de entrada del operador y envíe señales de control al sistema de control 106. Se debería apreciar que el controlador electrónico 150 puede ser un único dispositivo de control electrónico con instrucciones almacenadas en un dispositivo de memoria y un procesador que lee y ejecuta las instrucciones para recibir las señales de entrada y enviar todas las señales de salida contenidas dentro de un único contenedor. Como alternativa, el controlador electrónico 150 se puede implementar como una pluralidad de dispositivos electrónicos acoplados entre sí en una red. Las realizaciones expuestas no están limitadas a una única implementación individual de un dispositivo o unos dispositivos electrónicos de control.

35 Haciendo referencia ahora a la figura 2, se muestra una vista esquemática de partes del compartimento del operador 142 que ilustra un posicionamiento ejemplar de los dispositivos de entrada izquierdo y derecho del operador 200L y 200R, utilizados por un operador de una máquina motorizada 100 para controlar de manera independiente los elementos tractores laterales izquierdo y derecho 108 de la máquina motorizada. En esta realización ejemplar particular, los dispositivos de entrada izquierdo y derecho del operador 200L y 200R son mandos de control electrónicos de dos ejes acoplados a los reposabrazos 204 en relación con el asiento 208. Los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R pueden enviar señales indicativas de un desplazamiento de velocidad variable en cualquiera de la dirección hacia delante o hacia atrás, dependiendo de cómo el operador manipule los dispositivos de entrada de control.

45 La figura 3 es un diagrama esquemático de partes de un sistema de impulsión 260 para una máquina motorizada 100 de acuerdo con una realización ilustrativa. Los dispositivos de entrada del operador izquierdo y derecho 200L y 200R de control de la impulsión están acoplados de manera operativa al controlador 150 para proporcionar unas señales de entrada del accionamiento de los dispositivos de entrada por parte de un operador. El controlador 150 a su vez está conectado de manera operativa a un sistema de control 106. Más en particular, el controlador 150 está en comunicación con un par de bombas de impulsión, la bomba de impulsión izquierda 250 y la bomba de impulsión derecha 252. De manera ilustrativa, las bombas de impulsión izquierda y derecha 250 y 252 son bombas de desplazamiento variable que están en comunicación con el motor de impulsión izquierdo 254 y el motor de impulsión derecho 256, respectivamente. De manera ilustrativa, el controlador 150 proporciona unas señales de salida para controlar las bombas de impulsión izquierda y derecha 250 y 252, con el fin de proporcionar fluido hidráulico a los motores de impulsión izquierdo y derecho 254 y 256, para hacer que los motores de impulsión izquierdo y derecho roten en dirección horaria o antihoraria a una velocidad determinada por el actuador en los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R de control de la impulsión. El motor de impulsión izquierdo 254 está acoplado a las ruedas 108L y el motor de impulsión derecho 256 está acoplado a las ruedas 108R. Como la bomba de impulsión izquierda 250 y la bomba de impulsión derecha 252 son bombas independientes, se debe entender que el motor de impulsión izquierdo 254 y el motor de impulsión derecho 256 están controlados de manera independiente entre sí. Es decir, la velocidad y dirección de las ruedas 108L y 108R pueden diferir entre sí. Por consiguiente, para mantener un desplazamiento recto hacia delante es necesario que ambas ruedas 108L y 108R roten en la misma dirección y a la misma velocidad. Esto se logra habitualmente accionando los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R de

una manera similar. No obstante, tal como se analiza anteriormente, puede haber ocasiones en las que un operador desea impulsar la máquina durante un período de tiempo en una dirección particular mientras deja una mano libre para llevar a cabo otras tareas. A continuación se describe una característica de seguimiento para dispositivos de entrada del operador, tales como mandos de control electrónicos.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 4, se muestra unas realizaciones ejemplares de los dispositivos de entrada del operador 200 y más en particular, los dispositivos de entrada del operador izquierdo y derecho 200L y 200R. Cada uno de los dispositivos de entrada del operador 200 tiene una parte superior de mando de control 302, que se puede manipular desde una posición centrada (mostrada en la figura 4) con respecto a una base 308. Al menos un sensor (no se muestra) está situado dentro de cada uno de los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R. Cuando un operador mueve las partes de mando de control 302 de los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R con respecto a sus base de montaje 308 respectivas, el o los sensores proporcionan indicaciones de una posición, movimiento y/o desplazamiento de la parte de mando de control 302 a un controlador del mando de control 312 ubicado, de manera ilustrativa, dentro de la parte de mando de control del dispositivo de entrada del operador. Como alternativa, el controlador del mando de control 312 puede estar ubicado en la base 308 o en cualquier ubicación cerca del dispositivo de entrada del operador 200. A su vez, el controlador del mando de control 312 envía información relacionada con la posición, movimiento y/o desplazamiento de la parte del mando de control 302 al controlador electrónico 150 para su procesamiento posterior. El envío de información desde el controlador del mando de control 312 al controlador electrónico 150 se puede lograr mediante la transmisión de mensajes utilizando un protocolo de comunicaciones establecido, tal como una red de área del controlador ("CAN", por sus siglas en inglés), mediante comunicación inalámbrica o mediante otros métodos. Cada dispositivo de entrada del operador 200 incluye habitualmente una pluralidad de botones 304 que controlan una pluralidad de funciones de la máquina motorizada 100 y/o de un accesorio que se puede acoplar a la máquina motorizada, mediante el suministro de señales al accesorio por medio de la fuente 134. En las realizaciones ejemplares, uno o ambos mandos de control incluyen un dispositivo de entrada del operador para habilitar el seguimiento 310, tal como un botón o interruptor que se pulsa, que se puede utilizar para habilitar un modo de seguimiento.

De acuerdo con las realizaciones ejemplares, cuando un operador manipula las partes de mando de control izquierdo y derecho 302 a una posición de impulsión hacia delante, se puede activar el modo de seguimiento mediante el accionamiento de uno de los dispositivos de entrada para habilitar el seguimiento 310 y soltando posteriormente uno de los mandos de control. En las realizaciones ejemplares, el modo de seguimiento se activa mediante el accionamiento del dispositivo de entrada de seguimiento 310 en la parte del mando de control que se va a soltar, de modo que este pueda volver a una posición centrada. Como alternativa, el modo de seguimiento se activa mediante el accionamiento del dispositivo de entrada de seguimiento 310 en el mando de control que no se va a soltar, en cualquier mando de control, en ambos mandos de control o en cualquier otro sitio.

Una vez que se ha activado el modo de seguimiento, el controlador de impulsión electrónico 150 controla las bombas de impulsión izquierda y derecha 252, 254, de modo que el único dispositivo de entrada del operador que aún está situado alejado de una posición centrada se manipulará para controlar la velocidad de desplazamiento en una dirección recta y hacia delante. Se pueden lograr maniobras de ligeros cambios de dirección utilizando el dispositivo de entrada del operador 200 soltado anteriormente mediante el movimiento de su mango en cualquiera de una dirección hacia delante o hacia atrás desde su posición neutral centrada. No obstante, en algunas realizaciones, los movimientos de control de la dirección no pueden ser más que una cantidad límite dada de la carrera en cualquiera de una dirección hacia delante o hacia atrás. Pasada la cantidad límite de la carrera, el controlador del mando de control 312 y/o el controlador de impulsión electrónico 150 desactivan el modo de seguimiento. En algunas realizaciones, el modo de seguimiento también se puede deshabilitar devolviendo el dispositivo de entrada del operador 200 accionado a una posición neutral (es decir, el dispositivo de entrada del operador 200 accionado se puede utilizar para modificar la velocidad mientras se mantiene el modo de seguimiento a menos que el dispositivo de entrada del operador accionado se devuelva a la posición neutral centrada). En algunas realizaciones, otras acciones de intervención desactivan el modo de seguimiento. Por ejemplo, se pueden utilizar acciones tales como el movimiento del mando de control soltado anteriormente pasado un límite o la desconexión de la característica de seguimiento mediante la pulsación de uno de los dispositivos de entrada para habilitar el seguimiento para desactivar el modo de funcionamiento de seguimiento.

Las figuras 5-1 a 5-4 ilustran de manera adicional las posiciones de los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R en un funcionamiento ejemplar de la máquina motorizada 100, que incluye un modo de funcionamiento de seguimiento. En la figura 5-1, ambas partes de mando de control 302 de los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R están en posiciones centradas o neutrales, designadas mediante los ejes 400L y 400R, en las que la máquina motorizada normalmente estaría estacionaria. En la figura 5-2, un operador ha movido hacia delante ambas partes de mando de control 302 de los dispositivos de entrada del operador 200L y 200R a unas segundas posiciones, designadas mediante los ejes 410L y 410R, lo que dará como resultado un movimiento hacia delante de la máquina motorizada. De manera habitual, el movimiento hacia delante de la máquina motorizada 100, que resulta del movimiento de los mandos de control a las segundas posiciones, es un movimiento recto hacia delante. Con los mandos de control 200L y 200R en las segundas posiciones 410L y 410R, el operador puede activar el modo de seguimiento electrónico mediante el accionamiento de uno o ambos dispositivos de entrada para habilitar el

seguimiento 310. El habilitar el modo de seguimiento hace que el controlador electrónico (150 de la figura 3) entre en un modo de funcionamiento de seguimiento.

En el modo de funcionamiento de seguimiento, el operador puede soltar uno de los mandos de control y dejar que vuelva a su posición neutral 400L. En el ejemplo mostrado en la figura 5-3, se suelta la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L, mientras que la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200R se mantiene en la segunda posición 410R. En este modo de funcionamiento, el controlador electrónico 150 controlará la bomba de impulsión izquierda 252 para mantener el movimiento hacia delante que se produciría si no se hubiera soltado ninguna de las partes de los mandos de control. Mientras está en este modo de funcionamiento, las maniobras de cambio de dirección se pueden implementar mediante el movimiento de la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L hacia atrás y hacia delante con respecto a la posición neutral 400L. Tal como se muestra en la figura 5-4, las maniobras de cambio de dirección se implementan mediante el movimiento de la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L a posiciones hacia atrás, tal como la posición 420L, o a posiciones hacia delante, tal como la posición 430L. En una realización ejemplar, el movimiento de la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L a una posición hacia atrás 420L hará que el controlador 150 disminuya la potencia de salida de la bomba de impulsión izquierda 252 con relación a la potencia de salida de la bomba de impulsión derecha 254, para provocar un movimiento de ligero giro a la izquierda de la máquina motorizada. De manera similar, el movimiento de la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L a una posición hacia delante 430L hará que el controlador 150 aumente la potencia de salida de la bomba de impulsión izquierda 252 con relación a la potencia de salida de la bomba de impulsión derecha 254, para provocar un movimiento de ligero giro a la derecha de la máquina motorizada. De manera similar, si la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200R se hubiera soltado desde la posición hacia delante 410R y la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200L se hubiera mantenido en la posición hacia delante 410L, al inicio del modo de seguimiento, se podrían realizar unos ligeros movimientos hacia delante y hacia atrás de la parte de mando de control 302 del dispositivo de entrada del operador 200R para implementar unas maniobras de cambio de dirección similares aunque opuestas.

Haciendo referencia ahora a la figura 6, se muestra un método 500 para controlar una máquina motorizada de acuerdo con las realizaciones ejemplares analizadas anteriormente. Tal como se muestra en el paso 505, ambos mandos de control electrónicos 200L y 200R se mueven a una posición de impulsión hacia delante (p. ej., tal como se muestra en la figura 5-2) para hacer que la máquina motorizada se mueva en una dirección hacia delante. En las realizaciones ejemplares, ambos mandos de control se mueven hacia delante sustancialmente la misma distancia y el movimiento hacia delante resultante es un movimiento hacia delante sustancialmente recto. A continuación, tal como se muestra en el paso 510, se activa el modo de seguimiento electrónico mientras la máquina motorizada se mueve en la dirección hacia delante. En las realizaciones ejemplares, el modo de seguimiento electrónico se activa utilizando un dispositivo de entrada del operador 310 situado en los mandos de control respectivos. No obstante, también se pueden utilizar otros métodos para activar el modo de seguimiento electrónico.

A continuación, tal como se muestra en el paso 515, el método incluye soltar un primer mando de control desde la posición de impulsión hacia delante y mantener un segundo mando de control en la posición de impulsión hacia delante. Esto se ilustra, por ejemplo, en la figura 5-3. Siempre que esté activado el seguimiento electrónico y el segundo mando de control se mantenga en la posición de impulsión hacia delante, se mantiene el movimiento hacia delante de la máquina motorizada tal como se muestra en el paso 520 de la figura 6. De manera opcional, el método también incluye el paso 525 de implementación de las maniobras de cambio de dirección con el primer mando de control, mientras está activo el seguimiento electrónico y el segundo mando de control se mantiene en la posición de impulsión hacia delante. Esto se ilustra, por ejemplo, en la figura 5-4. Tal como se muestra en el paso 530, se puede desactivar el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico, por ejemplo, utilizando cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

Aunque el contenido se ha descrito con un lenguaje específico para las características estructurales y/o actos metodológicos, se debe sobreentender que el contenido definido en las reivindicaciones adjuntas no está limitado necesariamente a las características o actos específicos descritos anteriormente. Sino más bien, las características y actos específicos descritos anteriormente se exponen como formas ejemplares de implementar las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina motorizada (100) que tiene un motor de combustión (104) que puede controlar por separado unos elementos tractores laterales izquierdo y derecho (108L, 108R) para modificar el desplazamiento de la máquina motorizada (100),
- estando configurados los motores de impulsión izquierdo y derecho (252, 256) de modo que suministren potencia a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho (108L, 108R), comprendiendo la máquina motorizada:
- 10 un sistema de control (106) acoplado al motor de combustión (104) y a los motores de impulsión izquierdo y derecho (252, 256), estando configurado el sistema de control (106) para controlar la aplicación de potencia desde el motor de combustión a los motores de impulsión izquierdo y derecho (252, 256) para modificar el desplazamiento de la máquina motorizada;
- 15 un primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) que puede manipular un usuario de modo que se muevan hacia delante y hacia atrás con respecto a una posición neutral, con el fin de controlar la aplicación de potencia a los motores de impulsión izquierdo y derecho (108L, 108R) respectivamente y de ese modo a los elementos tractores laterales izquierdo y derecho (108L, 108R);
- un dispositivo de entrada de activación del seguimiento electrónico (310) que activa un modo de funcionamiento de seguimiento cuando se acciona; y
- 20 un controlador (150) acoplado al primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) y al sistema de control (106), **caracterizada por que** el controlador (150) se configura de modo que con ambos del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) manipulados a las posiciones de impulsión hacia delante, se active el modo de seguimiento utilizando el dispositivo de entrada de activación del seguimiento electrónico, donde el controlador (150) controla el sistema de control para mantener la máquina motorizada (100) en movimiento en la dirección hacia delante, cuando uno del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) se devuelve a la posición neutral.
- 25 2. La máquina motorizada de la reivindicación 1, donde el controlador (150) se configura de modo que entre en el modo de seguimiento tras el accionamiento del dispositivo de entrada de activación del seguimiento electrónico (310) únicamente si las posiciones hacia delante del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) son tales que la dirección hacia delante en la que se mueve la máquina motorizada es una dirección hacia delante sustancialmente recta.
- 30 3. La máquina motorizada de la reivindicación 1, donde el controlador (150) se configura de modo que, mientras está en el modo de seguimiento, el controlador (150) controle el sistema de control (106) con el fin de implementar las maniobras de cambio de dirección para ajustar el desplazamiento en respuesta a que el usuario mueva un dispositivo que se suelta del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) en una dirección hacia delante o hacia atrás desde su posición neutral.
- 35 4. La máquina motorizada de la reivindicación 3, donde el sistema de control (106) incluye una bomba de impulsión izquierda (250), acoplada al motor de impulsión izquierdo (254), y una bomba de impulsión derecha (252), acoplada al motor de impulsión derecho (256), y donde el movimiento del dispositivo que se suelta del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) en una dirección hacia atrás desde su posición neutral hace que el controlador disminuya una salida de potencia de la bomba de impulsión izquierda o derecha correspondiente con relación a la otra de la bomba de impulsión del lado izquierdo o derecho, para provocar un movimiento de giro de la máquina motorizada (100) en una primera dirección, y donde el movimiento del dispositivo que se suelta del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario en una dirección hacia delante desde su posición neutral hace que el controlador aumente una salida de potencia de la bomba de impulsión izquierda o derecha correspondiente con relación a la otra de la bomba de impulsión del lado izquierdo o derecho, para provocar un movimiento de giro de la máquina motorizada en una segunda dirección.
- 40 45 5. La máquina motorizada de la reivindicación 3, donde el controlador (150) se configura de modo que, mientras está en el modo de seguimiento, mover el dispositivo que se suelta del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) en la dirección hacia delante o hacia atrás desde su posición neutral más de una cantidad límite provoque que se desactive el modo de seguimiento.
- 50 6. La máquina motorizada de la reivindicación 3, donde el controlador (150) se configura de modo que, mientras está en el modo de seguimiento, el modo de seguimiento se desactive al utilizar el dispositivo de entrada de activación del seguimiento electrónico (310) en uno del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R).

7. La máquina motorizada de la reivindicación 3, donde el controlador (150) se configura de modo que, mientras está en el modo de seguimiento, mover el dispositivo que no se suelta del primer y segundo dispositivo de entrada del usuario (200L, 200R) de vuelta a su posición neutral provoque que se desactive el modo de seguimiento.
- 5 8. Un método de funcionamiento de una máquina motorizada (100) que tiene unos elementos tractores laterales izquierdo y derecho (108L, 108R) que se pueden controlar por separado utilizando un primer y segundo dispositivo de entrada del usuario electrónico (200L, 200R), comprendiendo el método:
- 10 mover el primer y segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario a posiciones de impulsión hacia delante para hacer que la máquina motorizada se mueva en una dirección hacia delante (505);
- 10 activar un modo de funcionamiento de seguimiento electrónico mientras la máquina motorizada se mueve en la dirección hacia delante (510);
- 15 soltar el primer dispositivo electrónico de entrada del usuario desde la posición de impulsión hacia delante a una posición neutral mientras se mantiene el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario en la posición de impulsión hacia delante (515); y
- 15 mantener el movimiento hacia delante de la máquina motorizada siempre que el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario se mantenga en la posición de impulsión hacia delante y permanezca activo el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico (520).
9. El método de la reivindicación 8 y que comprende además implementar maniobras de cambio de dirección con el primer dispositivo electrónico de entrada del usuario mientras el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico está activo y el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario se mantiene en la posición de impulsión hacia delante.
- 20 10. El método de la reivindicación 9, donde implementar las maniobras de cambio de dirección con el primer dispositivo electrónico de entrada del usuario que comprende además mover el primer dispositivo electrónico de entrada del usuario hacia delante o hacia atrás con respecto a la posición neutral.
- 25 11. El método de la reivindicación 10 y que comprende además desactivar el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico si el primer dispositivo electrónico de entrada del usuario se mueve hacia delante o hacia atrás con respecto a la posición neutral más que una cantidad límite.
- 30 12. El método de la reivindicación 10 y que comprende además desactivar el modo de funcionamiento de seguimiento electrónico si se suelta el segundo dispositivo electrónico de entrada del usuario de vuelta a su posición neutral.

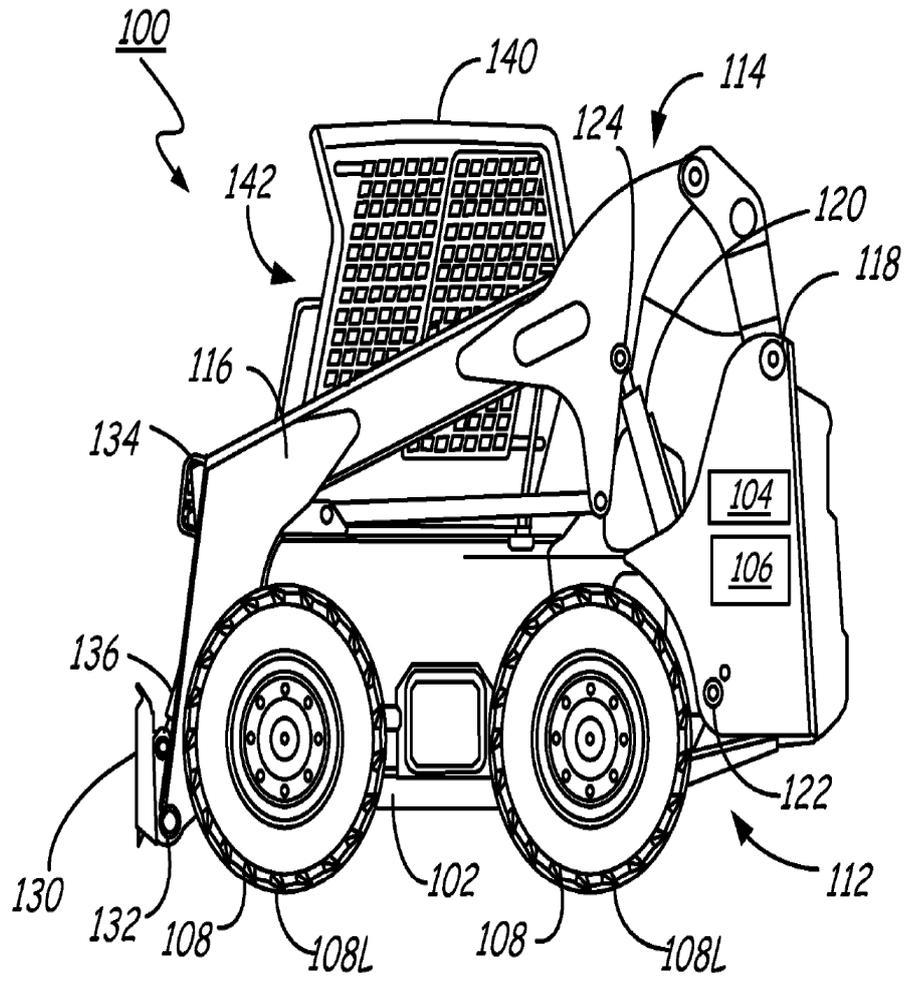


FIG. 1

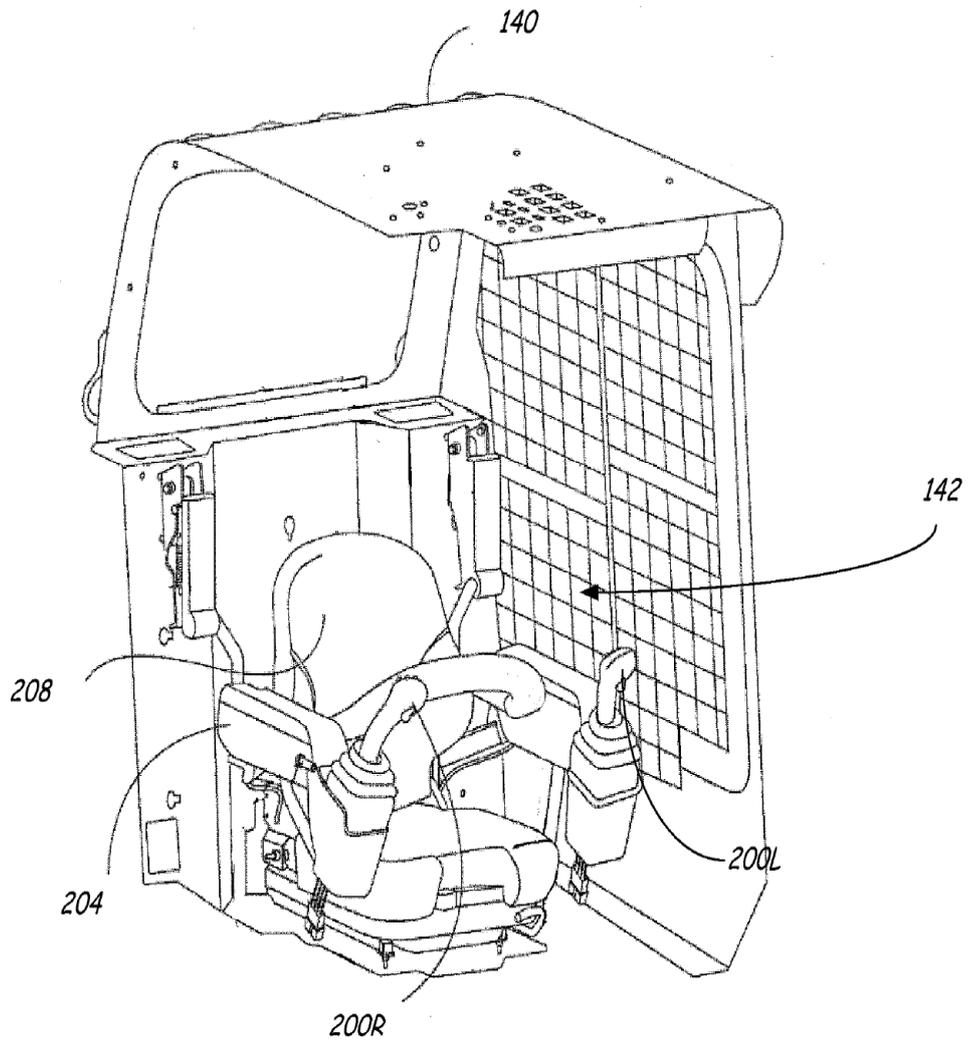


FIG. 2

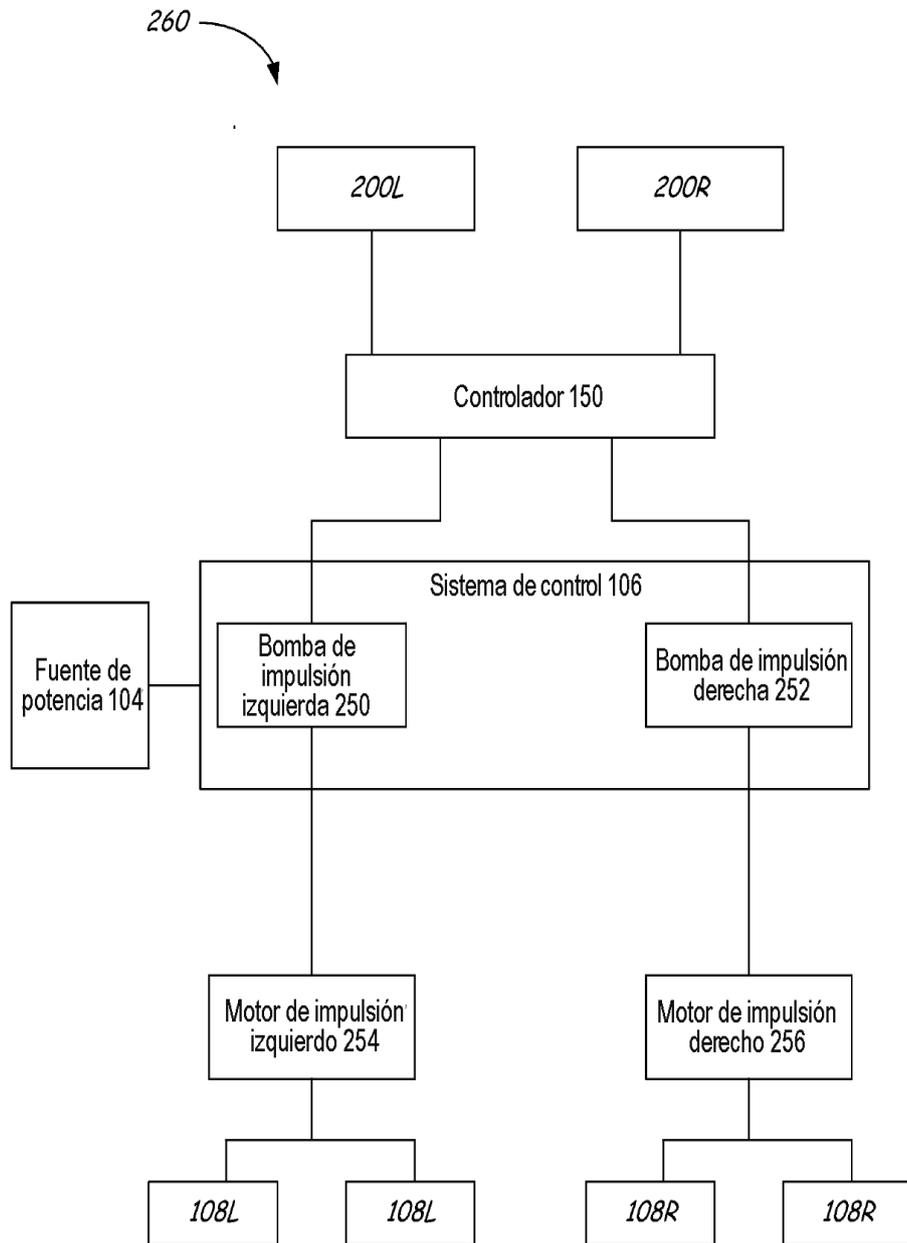


FIG. 3

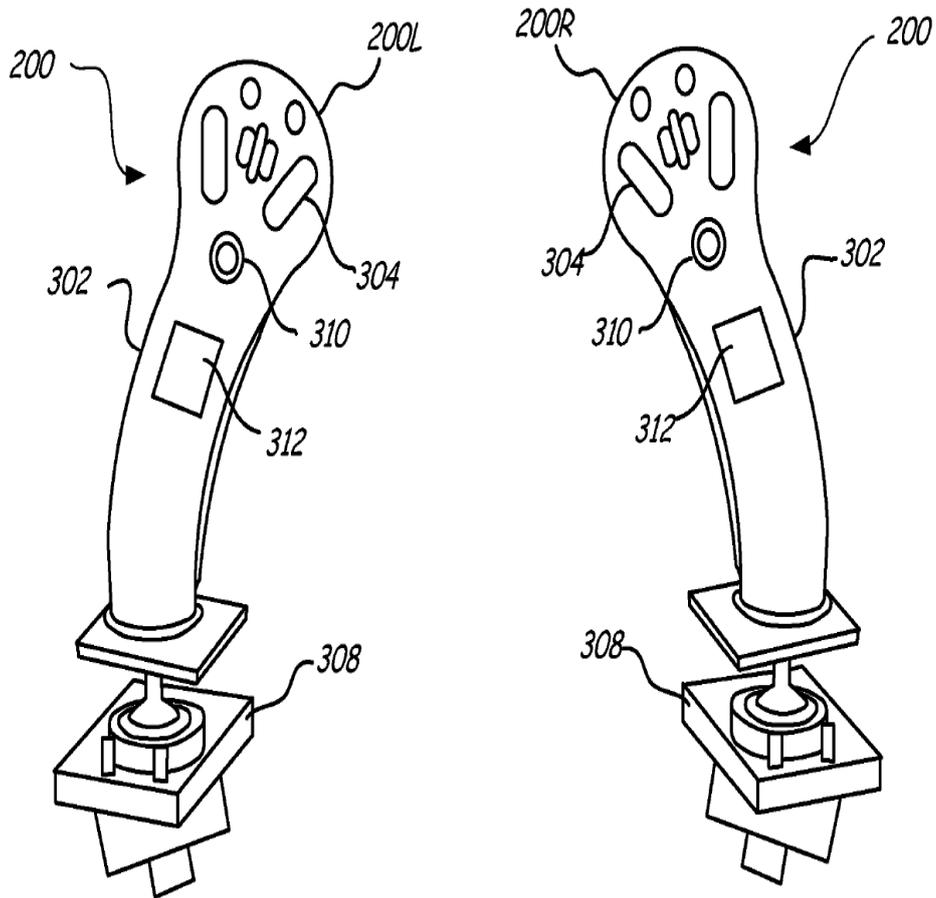


FIG. 4

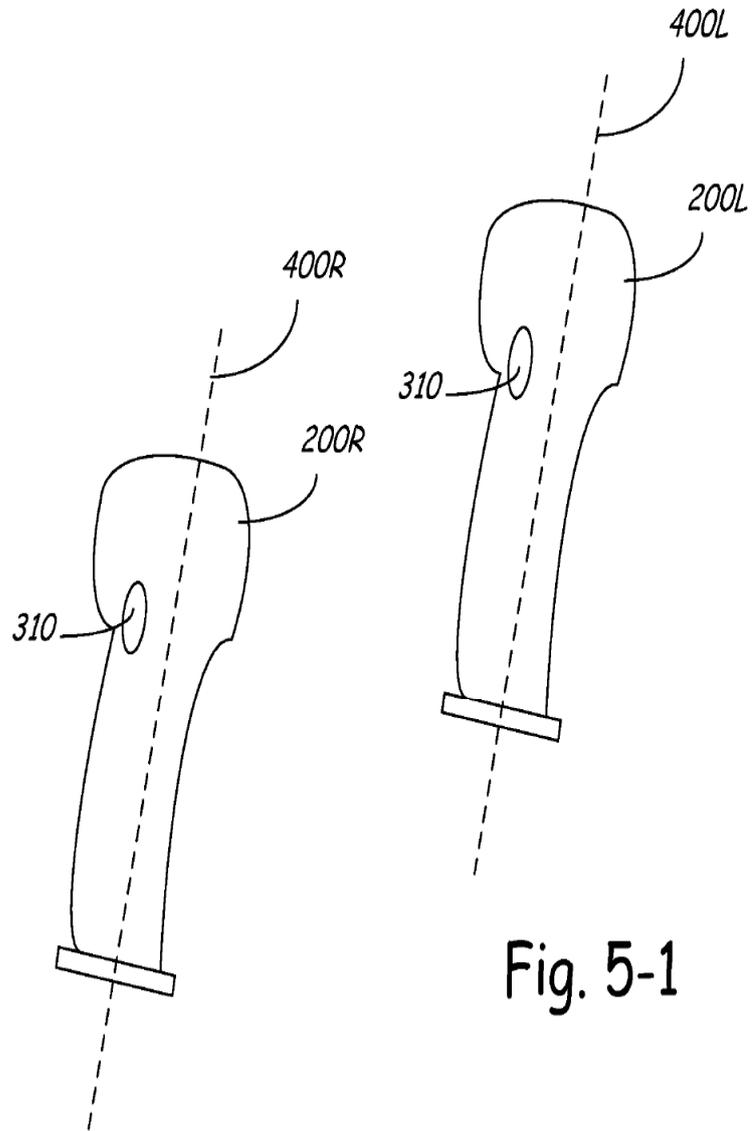


Fig. 5-1

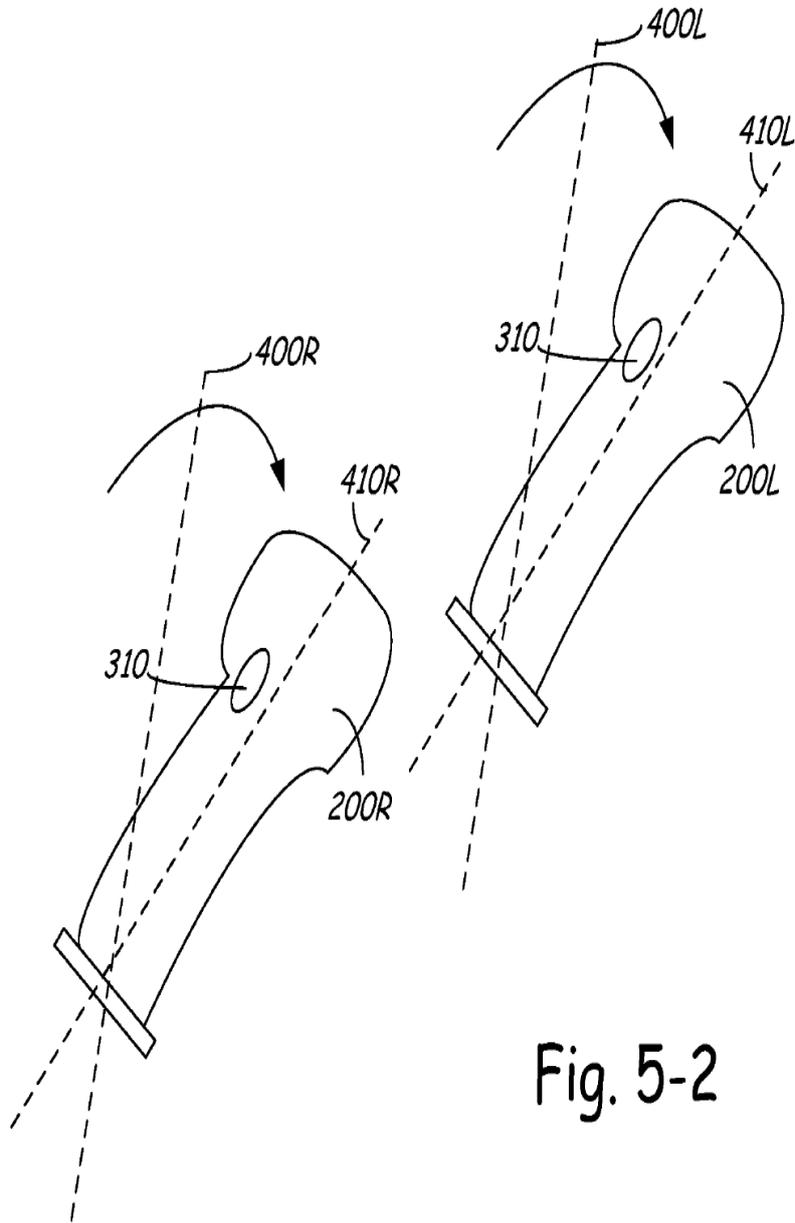


Fig. 5-2

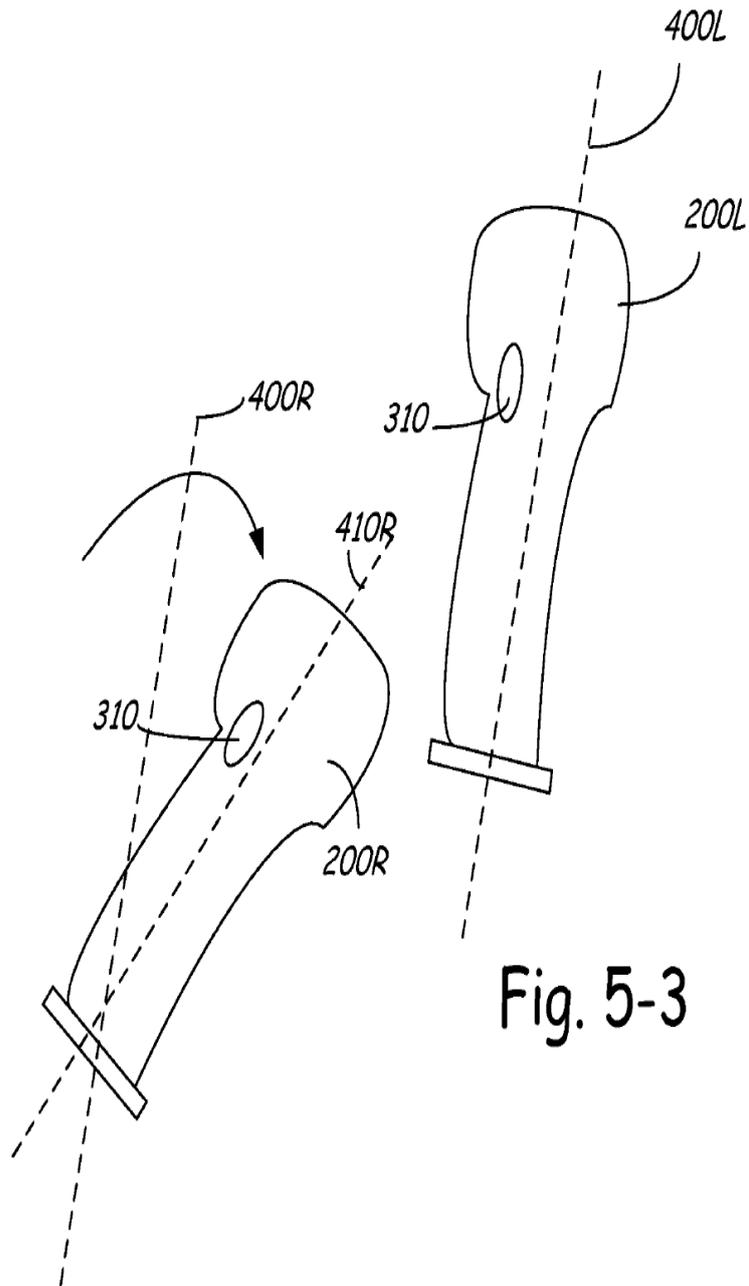


Fig. 5-3

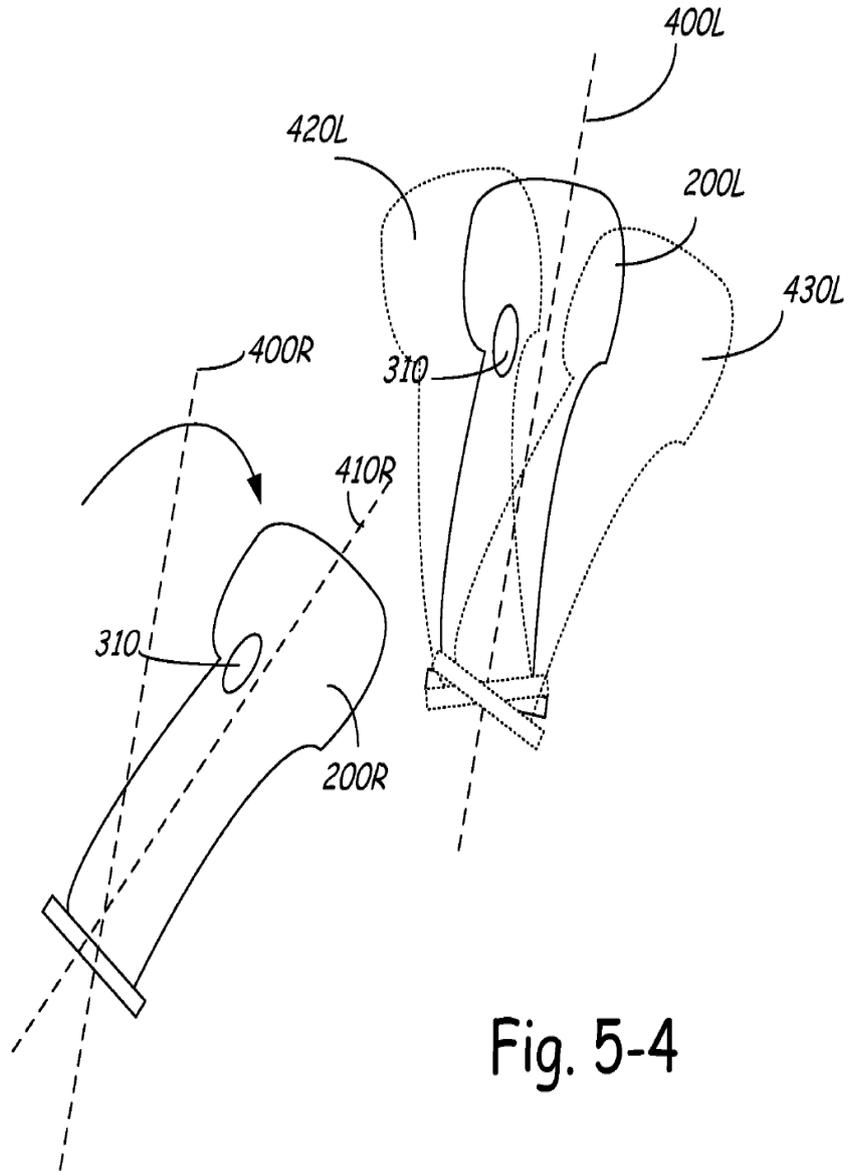


Fig. 5-4

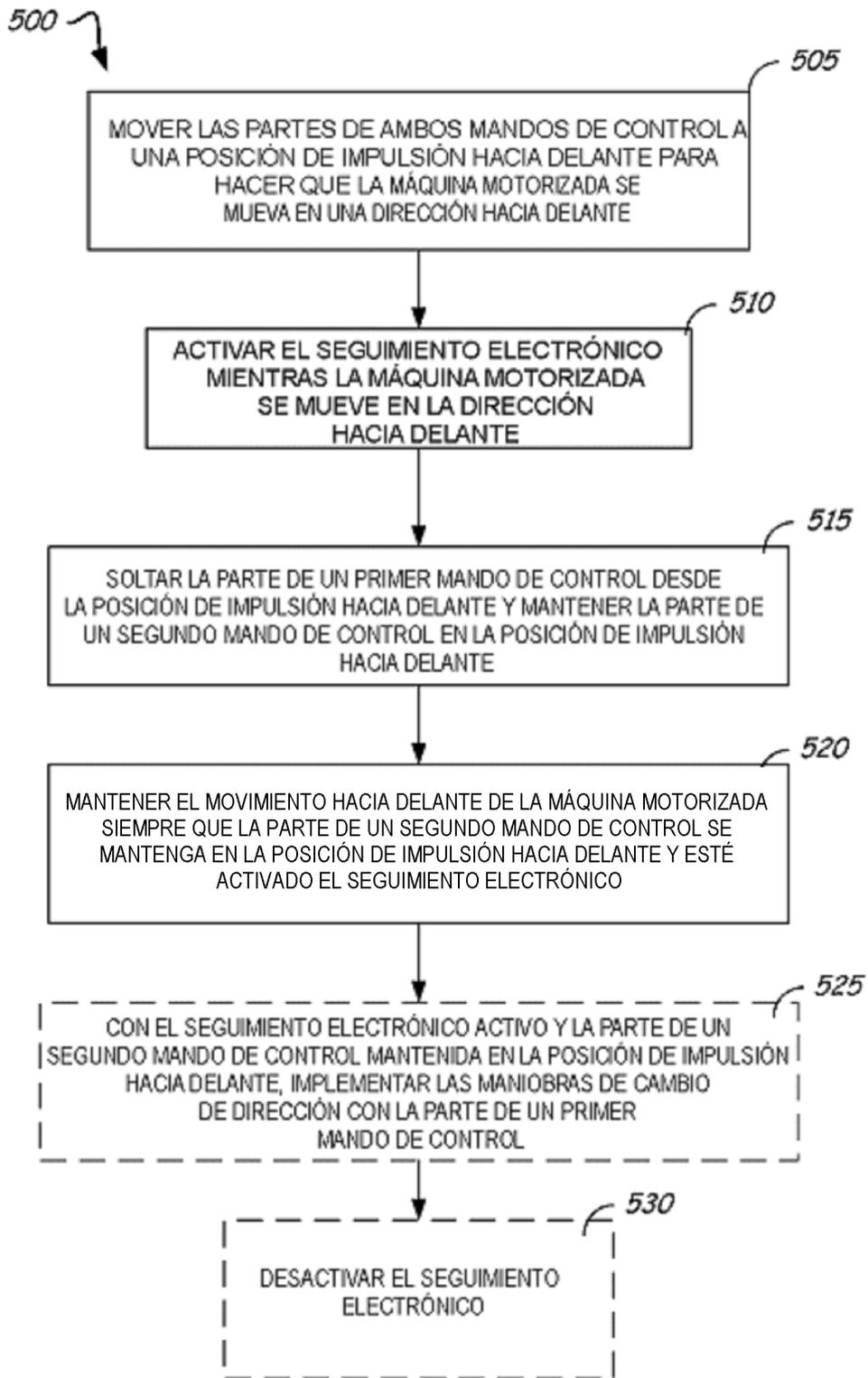


Fig. 6