

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 098**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/00** (2006.01)

**B60K 17/14** (2006.01)

**F16D 31/02** (2006.01)

**G06F 19/00** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2005 E 05797838 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 1799482**

54 Título: **Sistema de control de resolución variable**

30 Prioridad:

**30.09.2004 US 955846**

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

**16.11.2015**

73 Titular/es:

**CLARK EQUIPMENT COMPANY (100.0%)  
200 Chestnut Ridge Road, P.O.Box 8738  
Woodcliff Lake  
New Jersey 07675, US**

72 Inventor/es:

**SCHUH, SCOTT, N.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 551 098 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de control de resolución variable

### Antecedentes de la invención

5 La presente descripción se refiere a sistemas de control para máquinas motorizadas, tales como cargadoras. De forma más específica, la presente descripción se refiere a un sistema de control para una máquina motorizada que permite obtener una resolución variable de los controles ajustables para conseguir una colocación precisa.

10 Las máquinas motorizadas incluyen varios vehículos de trabajo, tales como cargadoras. De forma general, las cargadoras tienen un bastidor que soporta una cabina y un brazo elevador móvil que soporta una herramienta de trabajo, tal como una pala, una horquilla elevadora o similares. El brazo elevador móvil está conectado al bastidor mediante unos accionadores, tales como cilindros hidráulicos. Además, la herramienta está conectada al brazo elevador mediante uno o más cilindros hidráulicos. El operario que manipula la cargadora manipula la herramienta accionando los cilindros hidráulicos. Normalmente, las cargadoras también tienen un motor que acciona una bomba hidráulica para accionar unos motores de tracción hidráulicos. Normalmente, los motores de tracción están conectados a las ruedas a través de un mecanismo de accionamiento para mover o accionar la cargadora.

15 Las máquinas motorizadas también incluyen un accionador para dirigir la velocidad del vehículo, es decir, un controlador de velocidad ajustable. Un ejemplo de un controlador de velocidad ajustable consiste en un mando en la cargadora que puede ser usado para dirigir la velocidad y la trayectoria de desplazamiento. El usuario puede manipular el controlador de velocidad ajustable en un intervalo de movimiento para dirigir la cargadora funcionando en un intervalo de velocidad.

20 Algunas cargadoras están dotadas de una entrada de señal para el usuario para hacer que la cargadora funcione en un intervalo de velocidad seleccionado entre dos intervalos de velocidad. Por ejemplo, si la cargadora ha sido alquilada por un usuario sin experiencia, es posible que el alquilador desee ajustar la velocidad a una velocidad más baja. De forma similar, en los casos en que una cargadora está unida a una herramienta sensible, tal como una horquilla elevadora, y el usuario se está aproximando a un palé, es posible que el usuario desee cambiar el funcionamiento de la cargadora a un modo más lento y con menos sensibilidad de reacción que permite una colocación más precisa. En cambio, cuando un usuario simplemente conduce por una carretera, es posible que el usuario desee controlar la cargadora en un modo de velocidad más alta. Por lo tanto, se han diseñado algunas cargadoras con un selector que puede ser manipulado para seleccionar entre un modo de velocidad baja y un modo de velocidad alta. Un sistema de control de este tipo es conocido por EP 1236933.

### 30 Resumen de la invención

La presente descripción se refiere a un sistema de control según la reivindicación 1 para una máquina motorizada según la reivindicación 8 que permite obtener una resolución seleccionada del control de velocidad ajustable y más opciones para que el operario lleve a cabo una colocación precisa. La presente descripción incluye un sistema de control para una máquina motorizada. La máquina motorizada tiene una velocidad total. El sistema de control tiene un controlador de propulsión ajustable que un operario puede colocar a lo largo de un intervalo de movimiento. Ejemplos del controlador de propulsión ajustable incluyen un mando o un acelerador. La posición del controlador de propulsión a lo largo del intervalo de movimiento selecciona la velocidad de la máquina motorizada entre una primera velocidad y una segunda velocidad, siendo la primera velocidad superior a la segunda velocidad. La primera velocidad es seleccionable a partir de una pluralidad de porcentajes de la velocidad total.

40 En un aspecto, el sistema de control incluye dos modos. En un primer modo, la primera velocidad es una velocidad total. Por ejemplo, el mando totalmente desplazado en una dirección dirigirá la cargadora para desplazarse a una velocidad total. En el segundo modo, el mando solamente puede dirigir la cargadora para desplazarse a una velocidad que es un porcentaje de la velocidad total. En el segundo modo, este porcentaje de la velocidad total es variable para obtener diversas opciones a efectos de conseguir una colocación más precisa.

45 Se entenderá que, aunque gran parte de la presente descripción se refiere a una resolución de velocidad variable, es posible aplicar la presente invención en otras funciones o controles de la máquina motorizada. Por ejemplo, los controles para la elevación e inclinación del brazo elevador también están cubiertos en esta descripción. En este aspecto, los sistemas de control para el brazo elevador, los cilindros, o ambos, incluyen dos modos. En un primer modo, la primera sensibilidad de reacción del control es una sensibilidad de reacción total. Por ejemplo, el mando u otro accionador totalmente desplazado en una dirección dirigirá el cilindro o el brazo elevador para desplazarse con una velocidad o sensibilidad de reacción total. En el segundo modo, el mando o accionador solamente puede dirigir la cargadora para moverse con una sensibilidad de reacción que es un porcentaje de la sensibilidad de reacción total. En el segundo modo, este porcentaje de sensibilidad de reacción total es variable para obtener diversas opciones a efectos de conseguir una colocación más precisa.

### 55 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en alzado de una cargadora configurada según una realización de la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de control ilustrativo de la cargadora de la FIG. 1.

5 La Figura 3 es un diagrama de bloques del sistema de control aplicado en un sistema de accionamiento ilustrativo de la cargadora de la FIG. 1.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema de control ilustrativo de la presente descripción.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de otro sistema de control ilustrativo de la presente descripción.

### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

10 Esta descripción se refiere a máquinas motorizadas, tales como cargadoras, y a sistemas de control para las máquinas motorizadas. La descripción, incluyendo las figuras, describe las máquinas motorizadas y los sistemas de control haciendo referencia a diversos ejemplos ilustrativos. Por ejemplo, la descripción se desarrolla haciendo referencia a una cargadora, descrita más adelante. No obstante, se entenderá que la presente invención también podría implementarse en otras máquinas motorizadas, tales como mini excavadoras. La presente invención se describe haciendo referencia a la cargadora solamente a efectos ilustrativos. Otros ejemplos se contemplan y  
 15 mencionan más adelante o son imaginables por parte de un experto en la técnica. El alcance de la invención no se limita a los ejemplos específicos, es decir, a las realizaciones descritas de la invención. El alcance de la invención está definido haciendo referencia a las reivindicaciones adjuntas. Es posible realizar cambios en los ejemplos, incluyendo diseños alternativos no descritos, y seguir dentro del alcance de las reivindicaciones.

20 Esta descripción usa la palabra “entre” al describir diversos intervalos. Se pretende que los límites del intervalo descrito estén incluidos en el intervalo. Por ejemplo, en la frase “entre una primera velocidad y una segunda velocidad”, el intervalo incluye la primera velocidad y la segunda velocidad. De forma similar, en la frase “entre el cincuenta y el cien por ciento de la velocidad total”, el intervalo incluye el cincuenta y el cien por ciento de la velocidad total. Es posible la presencia de otros ejemplos.

25 Además, la velocidad es un tipo de sensibilidad de reacción. Se contemplan otros tipos de sensibilidad de reacción además de la velocidad.

La FIG. 1 es una vista en alzado lateral de una cargadora 10. La cargadora 10 incluye un bastidor 12 soportado por unas ruedas 14. El bastidor 12 también soporta una cabina 16 que define un compartimento para el operario y que envuelve sustancialmente un asiento 19 en el que se sienta el operario para controlar la cargadora 10. La cabina 16 puede tener cualquier forma deseada y se representa en la forma mostrada solamente a efectos ilustrativos. Una  
 30 barra 21 de asiento está conectada de forma pivotante a una parte de la cabina 16. Cuando el operario ocupa el asiento 19, el operario hace pivotar la barra 21 de asiento de una posición elevada (mostrada en línea discontinua en la FIG. 1) a una posición inferior, mostrada en la FIG. 1. Además, se entenderá que la barra 21 de asiento puede ser una barra de asiento posterior o puede tener sustancialmente cualquier otra forma, y que no es necesario que la misma sea una barra.

35 Un brazo elevador 17 está conectado al bastidor 12 en unos puntos 20 de pivotamiento (solamente se muestra uno de los mismos en la FIG. 1, estando dispuesto el otro de forma idéntica en el lado opuesto de la cargadora 10). Un par de cilindros hidráulicos 22 (solamente se muestra uno de los mismos en la FIG. 1) están conectados de forma pivotante al bastidor 12 en los puntos 24 de pivotamiento y al brazo elevador 17 en los puntos 26 de pivotamiento. El brazo elevador 17 también está conectado a una herramienta de trabajo que, en esta realización preferida, es una  
 40 pala 28. El brazo elevador 17 está conectado de forma pivotante a la pala 28 en los puntos 30 de pivotamiento. Además, otro cilindro hidráulico 32 está conectado de forma pivotante al brazo elevador 17 en el punto 34 de pivotamiento y a la pala 28 en el punto 36 de pivotamiento. Aunque solamente se muestra un cilindro 32, se entenderá que es posible usar cualquier número deseado de cilindros para la pala 28 de trabajo o cualquier otra herramienta adecuada. De forma similar, también es posible usar otras conexiones mecánicas.

45 El operario ubicado en la cabina 16 puede manipular el brazo elevador 17 y la pala 28 accionando de forma selectiva los cilindros hidráulicos 22 y 32. Accionando los cilindros hidráulicos 22 y haciendo que los cilindros hidráulicos 22 aumenten su longitud, el operario mueve el brazo elevador 17 y, en consecuencia, la pala 28, de forma generalmente vertical hacia arriba en la dirección indicada por la flecha 38. En cambio, cuando el operario acciona el cilindro 22 haciendo que el mismo disminuya su longitud, la pala 28 se mueve de forma generalmente vertical hacia  
 50 abajo, hasta la posición mostrada en la FIG. 1.

El operario también puede manipular la pala 28 accionando el cilindro 32. Cuando el operario hace que el cilindro 32 aumente su longitud, la pala 28 se inclina hacia delante girando alrededor de los puntos 30 de pivotamiento. A la inversa, cuando el operario acciona el cilindro 32 haciendo disminuir su longitud, la pala 28 se inclina hacia atrás

girando alrededor de los puntos 30 de pivotamiento. La inclinación se lleva a cabo generalmente a lo largo de una trayectoria arqueada, indicada por la flecha 40.

La FIG. 1 también muestra una pluralidad de controles manuales o mandos 39 ubicados en el interior del compartimento 16 para el operario. Los mandos 39 están formados a efectos ilustrativos por varios accionadores (tales como botones pulsadores, potenciómetros, conmutadores, etc.) que pueden ser manipulados por el operario para llevar a cabo ciertas funciones. En una realización ilustrativa, las entradas de señal de los mandos 39 accionados por el operario suministran señales eléctricas a un ordenador de control (descrito de forma más detallada a continuación en la descripción) que controla ciertas funciones de la cargadora 10 en respuesta a las señales recibidas.

Además, en una realización ilustrativa, uno o más paneles de entrada de señal y de visualización para el operario (mostrados en la FIG. 2) están dispuestos en el compartimento 16 para el operario. Los paneles de entrada de señal y de visualización para el operario forman una pantalla para indicar ciertos elementos de información al operario y también forman unos dispositivos adicionales de entrada de señal para el operario, tales como un teclado de membrana, una pantalla táctil, etc., a través de los que el operario puede introducir señales.

No obstante, debe observarse que las señales también pueden ser suministradas de manera mecánica. Por ejemplo, los mandos 38 pueden estar conectados a unas palancas que controlan unos carretes o solenoides de válvula a través de unas conexiones mecánicas. De forma similar, es posible disponer unos pedales en el compartimento 16 para el operario que también controlan unos carretes o solenoides de válvula a través de unas conexiones mecánicas.

Además, de forma ilustrativa, la cargadora 10 tiene una o más conexiones hidráulicas auxiliares (no mostradas en la FIG. 1) que pueden estar dotadas de unos accesorios de tipo de desconexión rápida. La presión hidráulica suministrada a las conexiones auxiliares también puede ser controlada basándose en las señales procedentes de uno o más de los dispositivos de entrada de señal para el operario situados en el interior del compartimento 16 para el operario.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema 50 de control. El sistema 50 incluye un controlador 52, entradas 54 de señal de panel de control, entradas 56 de señal de detector, entradas 58 de señal manuales/de pie, un detector 60, accionadores hidráulicos 64, solenoides electromecánicos 66 y dispositivos 67 de panel de visualización. De forma ilustrativa, el controlador 52 es un ordenador digital, un microprocesador o un microcontrolador con una memoria asociada que puede estar integrada o dispuesta por separado. El controlador 52 también incluye unos circuitos de sincronización adecuados.

Las entradas 54 de señal de panel de control pueden incluir una amplia variedad de interfaces para el usuario usadas para controlar elementos tales como las luces delanteras, los sistemas de bloqueo, el encendido, etc. Esta información puede ser transmitida al controlador 52 a través de señales digitales directas o inalámbricas, un flujo de datos en serie en una dirección o cualquier número de protocolos de comunicaciones en serie bidireccionales. De forma similar, la conexión entre las entradas 54 de señal de panel de control y el controlador 52 también incluye de forma ilustrativa conexiones de alimentación y a tierra.

Las entradas 56 de señal de detector también pueden incluir una amplia variedad de detectores analógicos o digitales o entradas de señal de frecuencia que indican las condiciones funcionales u otros elementos detectados, tales como un detector de presión de aceite del motor, un detector de combustible, un detector de temperatura del motor, un detector en el filtro de aire (que indica un caudal de aire reducido, que señala por tanto un filtro de aire atascado), un detector de velocidad del motor, un detector de temperatura de aceite hidráulico, un detector de presión de carga de aceite hidráulico y/o un conmutador de presión de filtro de aceite hidráulico, etc.

Las entradas 58 de señal de mando manual y de pedal también pueden incluir varios dispositivos de entrada de señal que conforman las entradas de señal accionables para el operario en el compartimento 16 para el operario. Dichas entradas de señal permiten suministrar señales indicativas de una operación solicitada de las conexiones hidráulicas auxiliares (p. ej., un control modulado), una detención solicitada, un funcionamiento solicitado a alta velocidad o a baja velocidad en una cargadora de velocidades múltiples y otras funciones solicitadas (tales como la elevación y la inclinación de la herramienta montada en la cargadora, etc.).

Un detector 60 de barra de asiento está conectado de forma ilustrativa a la barra 21 de asiento. El detector 60 de barra de asiento suministra de forma ilustrativa una señal indicativa de si la barra 21 de asiento está en la posición elevada o inferior mostrada en la FIG. 1.

Los accionadores hidráulicos 64 incluyen de forma ilustrativa los cilindros de elevación e inclinación que se usan para manipular la herramienta 28 (mostrada en la FIG. 1), una válvula de caudal elevado para emitir un fluido hidráulico de caudal elevado en respuesta a la señal de entrada de un usuario, una válvula de desviación para desviar el fluido hidráulico a los conectores auxiliares en respuesta a una señal de entrada del usuario, válvulas de liberación auxiliares y una pluralidad de válvulas de bloqueo que son accionadas en respuesta a las señales de

- 5 entrada del operario o en respuesta a ciertos parámetros funcionales detectados. Por supuesto, los accionadores hidráulicos son controlados manipulando unos carretes de válvula de unas válvulas conectadas entre el accionador específico controlado y una fuente o depósito de fluido hidráulico. Estas válvulas incluyen una o más válvulas principales que controlan el caudal a las conexiones hidráulicas principales y, opcionalmente, una o más válvulas auxiliares para controlar el caudal a las conexiones hidráulicas auxiliares. Las válvulas pueden ser controladas electrónicamente, hidráulicamente o mecánicamente. El bloque 64 representa todos estos elementos.
- 10 Los solenoides electromecánicos 66 también incluyen una amplia variedad de elementos. Algunos elementos están realizados como relés eléctricos que son controlados activando una bobina de relé eléctrica. De forma ilustrativa, dichos dispositivos electromecánicos incluyen un relé de estárter para activar un estárter, un relé de potencia conmutado para alimentar las baterías de dispositivos motorizados conmutados, un relé de corte de combustible para activar una válvula de corte de combustible, un relé de bloqueo de tracción para activar un solenoide de bloqueo de tracción, un relé de bujía de calentamiento para alimentar bujías de calentamiento y relés de luz para controlar diversas luces (tales como las luces delanteras, las luces indicadoras, etc.).
- 15 De forma ilustrativa, los dispositivos 67 de panel de visualización son dispositivos que reciben señales del controlador 52 e indican información al operario. Dichos dispositivos pueden incluir, por ejemplo, testigos, un reloj, indicadores, etc. Los dispositivos 67 de panel de visualización pueden estar integrados con las entradas 54 de señal de panel de control como un panel de entrada de señal y de visualización unitario, o los mismos pueden estar dispuestos por separado.
- 20 En funcionamiento, el controlador 52 recibe varias señales procedentes de las entradas 54 de señal de panel de control, las entradas 56 de señal de detector, las entradas 58 de señal accionables manuales y de pie y el detector 60 de la barra de asiento. En respuesta a esas señales, el controlador 54 suministra señales a los accionadores hidráulicos 64, dispositivos electromecánicos 66 y dispositivos 67 de panel de visualización para controlar diversas funciones de la cargadora 10.
- 25 La FIG. 3 es un ejemplo del sistema 50 de control aplicado en un circuito 70 de accionamiento para controlar la dirección y la velocidad de las ruedas. La cargadora 10 del ejemplo incluye un motor 72 conectado a un par de sistemas 74, 76 de accionamiento hidráulico o hidrostático que se usan para controlar el grupo izquierdo y derecho 14L y 14R de ruedas. En el ejemplo, los mandos 39 mencionados anteriormente tienen forma de mandos izquierdo y derecho 78, 80 que forman entradas de señal para el conductor para el controlador 52. El controlador 52 suministra una señal a los sistemas 74, 76 de accionamiento usada para controlar la velocidad y la dirección de las ruedas 14L y 14R en los lados izquierdo y derecho de la cargadora 10.
- 30 En el ejemplo, el motor 72 y el controlador 52 están conectados a un par de bombas hidrostáticas 82L y 82R de desplazamiento variable. La bomba 82L está conectada a un par de orificios 84 y 85 de sistema de un motor hidráulico o hidrostático 86L. La bomba 82R también está conectada a un par de orificios 87 y 89 de sistema de un motor hidrostático o hidráulico 86R. Los motores 86L, 86R están conectados a las ruedas 14L, 14R, respectivamente.
- 35 Cada sistema 74, 76 de accionamiento es un sistema de circuito cerrado. En un ejemplo, el orificio 84 de sistema es un orificio de entrada y el orificio 85 es un orificio de salida para adoptar una dirección hacia delante, y el orificio 85 es un orificio de entrada y el orificio 84 es un orificio de salida para adoptar una dirección inversa. El sistema 76 de circuito cerrado incluye los orificios 87 y 89, que funcionan de manera similar.
- 40 En un ejemplo específico, las bombas 82L, 82R son bombas de control de desplazamiento eléctricas, tales como la serie EDC 42, comercializada por Sauer-Danfoss de Ames, Iowa. Los motores 86L, 86R son motores de émbolo radial de desplazamiento fijo convencionales, comercializados por la unidad Rexroth Hydraulics de Mannesman Rexroth, de Alemania. En esta disposición, la cantidad de fluido suministrada por las bombas 82L, 82R determina la velocidad del giro del motor, que está asociada a la velocidad de las ruedas 14L, 14R.
- 45 En el ejemplo se muestra un par de mandos 78, 80, aunque es posible usar un único mando u otro control de propulsión o velocidad. Un mando se usa para controlar un sistema de accionamiento y el otro mando se usa para controlar el otro sistema de accionamiento. Los mandos 78, 80 generan cada uno una señal de tensión a partir de un potenciómetro u otra fuente de tensión variable que indicará si la dirección del motor asociado debería ser hacia delante o inversa.
- 50 Además, la señal de tensión variable puede dirigir la velocidad del motor. Por ejemplo, un mando en su posición de reposo puede generar una señal de corriente continua (CC) de aproximadamente 2,5 voltios, que es interpretada por el controlador como una posición detenida del motor. El mando puede desplazarse totalmente en una primera dirección para generar una señal de CC de aproximadamente 4,5 voltios para indicar una velocidad hacia delante máxima de aproximadamente 11,26 kilómetros por hora (7 millas por hora). El mando totalmente desplazado en una
- 55 segunda dirección, es decir, en una dirección opuesta a la primera dirección, genera una señal de CC de aproximadamente 0,5 voltios para indicar una velocidad inversa máxima.

El sistema de control del ejemplo también incluye un selector 88 de modo que permite conmutar el sistema 70 de accionamiento entre un primer modo y un segundo modo. En el primer modo, el mando totalmente desplazado en la primera dirección acciona las ruedas hacia delante a velocidad total. En el segundo modo, el mando totalmente desplazado en la primera dirección accionará las ruedas a una velocidad que es un porcentaje de la velocidad total. También es posible seleccionar el porcentaje de la velocidad total. Esta operación se describe a continuación.

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques de un sistema 90 de control ilustrativo que incluye un controlador 52 que recibe las señales procedentes de un controlador 92 de propulsión ajustable y de un selector 88 de modo. El controlador suministra al menos una señal 94 para los sistemas 74, 76 de accionamiento a efectos de accionar la máquina motorizada.

El controlador 92 de propulsión ajustable dirige la velocidad de las ruedas 14 basándose en su colocación física. En el ejemplo anterior, el controlador de propulsión ajustable es un mando. En otro ejemplo, el mismo es un pedal de aceleración, un pomo, un botón, una palanca, un conmutador o similares. Se contemplan otros ejemplos. Por ejemplo, el operario puede colocar físicamente el controlador de propulsión ajustable a lo largo de un intervalo de movimiento disponible. El intervalo de movimiento puede estar entre una primera posición y una segunda posición. Por ejemplo, en un mando, la primera posición es una posición totalmente desplazada y la segunda posición puede ser una posición de reposo. El operario puede mover el mando a cualquier posición entre la posición de reposo y la posición totalmente desplazada para dirigir la velocidad de las ruedas.

Cuando el selector 88 de modo está dispuesto en el primer modo, el operario puede usar el controlador de posición ajustable para seleccionar una velocidad hasta una velocidad total. Es posible obtener la velocidad total cuando el controlador de propulsión ajustable está en una posición totalmente desplazada, tal como la primera posición. Por ejemplo, la velocidad total es la velocidad en dirección hacia delante más rápida a la que las ruedas o la máquina motorizada se desplazarán dirigidas por el controlador 92 de propulsión ajustable según las circunstancias. Dichas circunstancias pueden incluir el mantenimiento del vehículo, el peso de la carga, las condiciones del terreno, la inclinación de terreno y similares. En otro ejemplo, la velocidad total es la velocidad en dirección hacia delante más rápida a la que el vehículo se desplazará en la primera posición.

La segunda velocidad es inferior a la primera velocidad. En un ejemplo, la segunda velocidad es nula o está en estado detenido. En este ejemplo, el controlador 92 de posición ajustable puede moverse a lo largo de un intervalo de movimiento que selecciona la velocidad entre un estado de detención y la velocidad total.

En algunos ejemplos, el controlador 92 de propulsión ajustable se usa para controlar la dirección de la máquina motorizada. En el caso del mando, el mando puede ser desplazado en una dirección opuesta con respecto a la primera posición para seleccionar la velocidad inversa de la máquina motorizada. En un ejemplo de este caso, es posible considerar que la posición del controlador 92 de propulsión ajustable incluye un segundo intervalo de movimiento, además del primer intervalo de movimiento disponible descrito anteriormente. El primer intervalo de movimiento dirige la velocidad entre un estado de detención y una velocidad hacia delante total, y el segundo intervalo de movimiento dirige la velocidad entre un estado de detención y una velocidad inversa total. Es posible aplicar la descripción del sistema 90 de control al segundo intervalo de movimiento o a intervalos adicionales.

En otro ejemplo del caso del controlador 92 de propulsión ajustable usado para controlar la velocidad y la dirección, es posible considerar que el intervalo de movimiento incluye la totalidad del intervalo de movimiento, por ejemplo, de la velocidad hacia delante total a la velocidad inversa total. En este caso, se considera que la velocidad inversa total es inferior a la velocidad hacia delante total, ya que las velocidades en dirección inversa son velocidades negativas en la presente memoria.

Cuando el selector 88 de modo se ajusta al segundo modo, la velocidad no es necesariamente la velocidad total cuando el controlador 92 de propulsión ajustable está en la primera posición. La velocidad es una "velocidad máxima", que es un porcentaje (inferior o igual al 100% o, en algunos ejemplos, superior al 100%) de la velocidad total. El operario puede seleccionar la velocidad máxima o el porcentaje de la velocidad total a partir de dos o más porcentajes de la velocidad total. En un ejemplo, el segundo modo permite obtener cualesquiera velocidades máximas entre el cincuenta o el cien por ciento de la velocidad total, es decir, "ajustables infinitamente" entre el cincuenta y el cien por ciento. En otro ejemplo, las velocidades máximas están disponibles en incrementos del uno por ciento de la velocidad total, p. ej., el 100%, el 99%, el 98%, etc. Son posibles o se contemplan otros ejemplos de intervalos porcentuales. Por lo tanto, si la velocidad total de un vehículo es de 11,26 kilómetros por hora (7,0 millas por hora) cuando el controlador de propulsión ajustable está totalmente desplazado a la primera posición, la velocidad máxima ajustada al 50% de la velocidad total es solamente de 5,63 kilómetros por hora (3,5 millas por hora) cuando el controlador de propulsión ajustable está totalmente desplazado a la primera posición.

El uso del segundo modo permite que los controles sean más lentos y tengan una menor sensibilidad de reacción, lo que permite una colocación más precisa. En otras palabras, unos controles más lentos permiten obtener una mayor resolución en el controlador de propulsión ajustable, que sigue pudiendo usar el mismo intervalo de movimiento. La resolución es variable debido a que el operario u otra persona puede seleccionar una entre varias velocidades máximas. En un ejemplo, el operario puede ajustar el porcentaje de la velocidad máxima basándose en el uso

- previsto de la máquina motorizada. La conducción por una carretera puede llevarse a cabo en el primer modo, la excavación de rocas puede llevarse a cabo en el segundo modo, con una velocidad máxima ajustada al 75% de la velocidad total, el trabajo en terrenos montañosos puede llevarse a cabo en el segundo modo, con una velocidad máxima ajustada al 67% de la velocidad total, y el movimiento de palés puede llevarse a cabo en el segundo modo, con una velocidad máxima ajustada al 50% de la velocidad total, etc. En otro ejemplo, es posible aplicar el segundo modo para implementar un tipo de "control de velocidad de crucero". Por ejemplo, es posible que los usuarios deseen desplazarse a una velocidad seleccionada que es un porcentaje de la velocidad total. El segundo modo se ajusta a la velocidad seleccionada y el usuario se desplaza con el controlador de propulsión ajustable en la primera posición.
- 5
- Otras funciones, tales como el control del brazo elevador, en el segundo modo permiten obtener unos controles más lentos y con una menor sensibilidad de reacción que también permiten obtener una colocación más precisa. Los controles con una menor sensibilidad de reacción permiten obtener una mayor resolución en el accionador del brazo elevador, que sigue pudiendo usar el mismo intervalo de movimiento. La resolución es variable debido a que el operario u otra persona puede seleccionar una entre varias sensibilidades de reacción máximas.
- 10
- Un alquilador puede ajustar y bloquear el porcentaje de la sensibilidad de reacción total basándose en las intenciones y la capacidad del arrendatario o en otros criterios. Es posible que un usuario sin experiencia solamente se sienta cómodo con una sensibilidad de reacción del 50% de la sensibilidad de reacción total en lo que respecta a la propulsión, el brazo elevador, el cilindro de inclinación, la herramienta y el control auxiliar. Gracias a la resolución variable, los usuarios pueden seleccionar la resolución correcta que se adapta a sus necesidades y ajustar la resolución en caso necesario. El sistema de control permite que el usuario tenga la sensación de usar una cargadora hecha a medida.
- 15
- 20
- La FIG. 5 es un diagrama de bloques de otro ejemplo del sistema 96 de control, en el que los mismos componentes incluyen los mismos números de referencia. El sistema 96 de control incluye un controlador 52 que recibe las señales procedentes de un controlador 92 de propulsión ajustable y de un selector 88 de modo y que suministra una señal para los sistemas 74, 76 de accionamiento. El sistema 96 también incluye una pantalla 98 y un selector 99 de velocidad máxima conectados al controlador 52.
- 25
- La pantalla 98 indica el porcentaje seleccionado de la velocidad total que se corresponde con la velocidad máxima cuando el selector 88 de modo se ajusta al modo dos. En un ejemplo, la pantalla 98 tiene una doble función como pantalla de reloj. Cuando el selector 88 de modo ajusta el sistema 96 de control en el primer modo, la pantalla 98 indica las horas de funcionamiento de la máquina motorizada 10. Cuando el selector 88 de modo ajusta el sistema 96 de control en el segundo modo, la pantalla 98 indica el porcentaje seleccionado de la velocidad total. En un ejemplo, la pantalla 98 es un indicador de pantalla de cristal líquido. En este ejemplo, la pantalla es una pantalla multifunción, ya que la misma tiene múltiples funciones.
- 30
- El selector 99 de velocidad máxima es un dispositivo en el que el usuario introduce una señal de entrada para modificar el porcentaje de la velocidad total al seleccionar la velocidad máxima. El selector 99 puede ser una rueda, unos botones superior e inferior, un teclado o similares. En un ejemplo, los componentes del selector 99 de velocidad máxima y del selector 88 de modo pueden estar incorporados en el mismo dispositivo.
- 35
- En los sistemas 90 y 96 de las FIGS. 4 y 5, el controlador 52 suministra una señal a los sistemas 74, 76 de accionamiento. Esta señal puede incluir varios aspectos. Entre estos aspectos se incluye una señal para controlar las bombas hidrostáticas 82L, 82R a efectos de obtener la velocidad seleccionada. Otro aspecto puede consistir en indicar a las bombas 82L, 82R que el segundo modo está seleccionado.
- 40
- En un ejemplo, la selección del segundo modo lleva a cabo una modificación de las bombas 82L, 82R para efectuar un cambio en la resolución de los controles 92. Por ejemplo, las bombas 82L, 82R pueden incluir una placa de distribución que puede ajustarse basándose en la velocidad máxima seleccionada. La placa de distribución puede ajustarse para crear un recorrido más corto cuando la velocidad máxima es inferior a la velocidad total. Esto permitirá obtener una colocación más precisa de los controles 92 en todo el intervalo de movimiento del controlador de propulsión ajustable. Por supuesto, también se contemplan otros ejemplos de modificación de la resolución mediante ajustes mecánicos de los sistemas 74, 76 de accionamiento.
- 45
- En un ejemplo, el primer modo es el modo por defecto y se activa al encender el equipo. El segundo modo se activa con un botón en un mando. El porcentaje de la velocidad total se activa con un conmutador de tres posiciones provisionales que tiene unas posiciones de aumento, neutral y disminución. La posición de aumento aumenta el porcentaje de la velocidad total en el segundo modo y la posición de disminución disminuye el porcentaje de la velocidad total en el segundo modo. Cuanto más tiempo se mantiene el conmutador en una posición, más rápido aumentará el porcentaje. Este ejemplo permite obtener una buena resolución y cambios de velocidad rápidos.
- 50
- La presente invención se ha descrito haciendo referencia a varias realizaciones. La anterior descripción detallada y los anteriores ejemplos se han mostrado solamente a efectos de facilitar la comprensión. Los expertos en la técnica entenderán que es posible llevar a cabo numerosos cambios en las realizaciones descritas sin apartarse del alcance
- 55

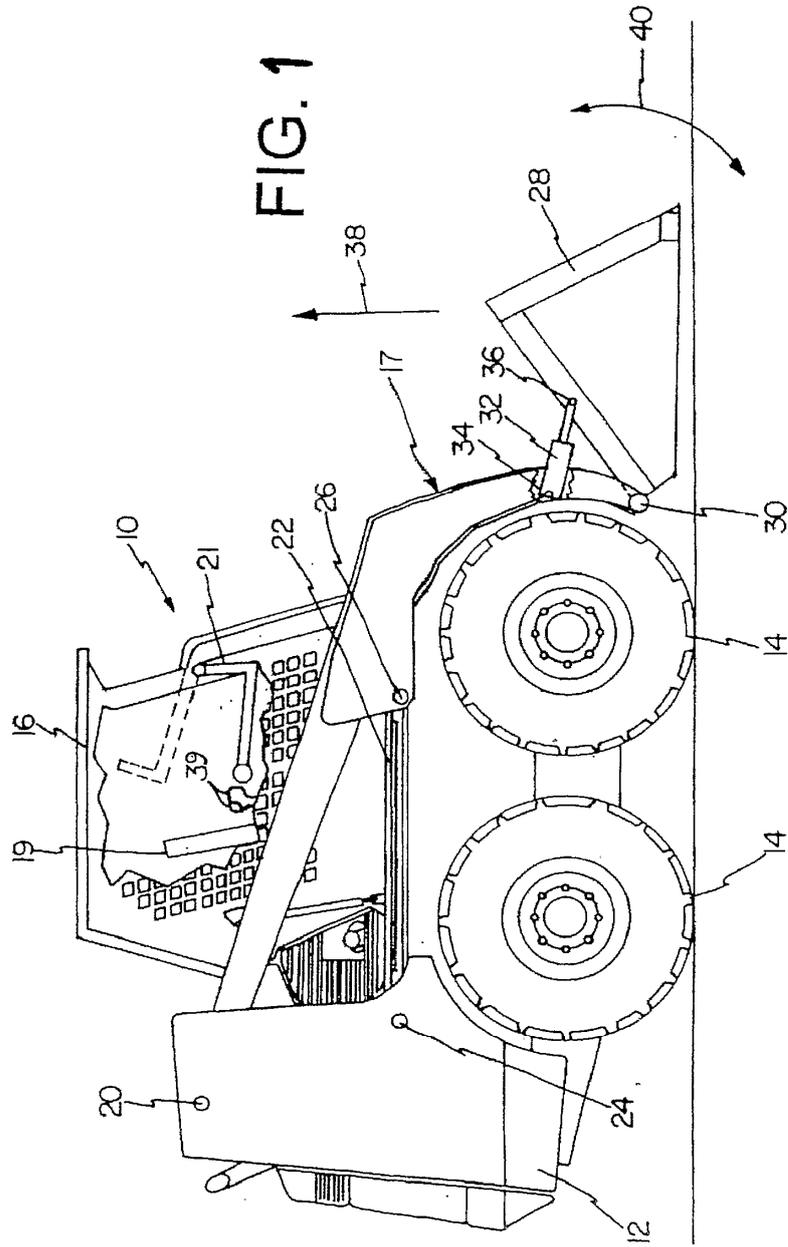
de la invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención no estará limitado por los detalles y estructuras exactos descritos en la presente memoria, sino por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Por ejemplo, la presente invención se describe haciendo referencia a una cargadora, aunque la misma podría implementarse con la misma facilidad en otra máquina motorizada, tal como una mini excavadora, un vehículo con dirección en todas las 5 ruedas, un vehículo oruga u otra máquina motorizada.

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a las realizaciones preferidas, los trabajadores expertos en la técnica entenderán que es posible llevar a cabo cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (90; 96) de control para una máquina motorizada (10), comprendiendo el sistema de control:
- 5 un controlador ajustable (92) para una función de la máquina motorizada, pudiendo ser dispuesto el controlador ajustable a lo largo de un intervalo de movimiento, seleccionando la posición del controlador ajustable a lo largo del intervalo de movimiento la sensibilidad de reacción de la máquina motorizada entre una primera sensibilidad de reacción y una segunda sensibilidad de reacción, siendo la segunda sensibilidad de reacción inferior a la primera sensibilidad de reacción; y
- un selector (88) de modo seleccionable entre un primer modo o un segundo modo,
- en el que la primera sensibilidad de reacción del primer modo es una sensibilidad de reacción total,
- 10 la primera sensibilidad de reacción del segundo modo es una sensibilidad de reacción máxima, siendo la sensibilidad de reacción máxima un porcentaje de la sensibilidad de reacción total;
- en el que la sensibilidad de reacción máxima es ajustable y se selecciona a partir de una pluralidad de porcentajes de la sensibilidad de reacción total; y
- 15 en el que el controlador ajustable selecciona la sensibilidad de reacción a una resolución superior en el segundo modo.
2. Sistema de control según la reivindicación 1, en el que el controlador ajustable (92) es un controlador de propulsión y en el que la segunda sensibilidad de reacción en el primer y el segundo modos es la detención de la máquina.
3. Sistema de control según la reivindicación 2, en el que el controlador (92) de propulsión ajustable también puede ser dispuesto a lo largo de otro intervalo de movimiento, seleccionando la posición del controlador de propulsión a lo largo del otro intervalo de movimiento la sensibilidad de reacción de la máquina motorizada en dirección inversa.
- 20 4. Sistema de control según la reivindicación 3,
- en el que el controlador (92) de propulsión selecciona la sensibilidad de reacción de la máquina motorizada en dirección inversa entre una primera sensibilidad de reacción inversa y una segunda sensibilidad de reacción inversa;
- 25 en el que la primera sensibilidad de reacción inversa en el primer modo es una sensibilidad de reacción total inversa y la primera sensibilidad de reacción inversa en el segundo modo es una sensibilidad de reacción máxima inversa; y
- en el que la sensibilidad de reacción máxima inversa es ajustable y se selecciona a partir de una pluralidad de porcentajes de la sensibilidad de reacción total.
5. Sistema de control según la reivindicación 2, en el que la segunda sensibilidad de reacción en el primer modo es una sensibilidad de reacción total inversa.
- 30 6. Sistema de control según la reivindicación 1, en el que el controlador ajustable (92) es un mando.
7. Sistema de control según la reivindicación 1, en el que la sensibilidad de reacción máxima es infinitamente ajustable en un intervalo de porcentajes.
8. Máquina motorizada (10) que tiene un motor (72), comprendiendo la máquina motorizada:
- 35 un sistema (74; 76) de accionamiento hidráulico que incluye una bomba hidráulica (82L; 82R) conectada al motor, y
- un motor hidráulico (86L; 86R) conectado a la bomba; y un sistema de control, comprendiendo el sistema de control:
- un controlador electrónico (52) conectado a la bomba hidráulica;
- 40 un controlador (92) de propulsión ajustable que puede ser dispuesto a lo largo de un intervalo de movimiento, suministrando el controlador de propulsión ajustable una señal al controlador electrónico, seleccionando la posición del controlador de propulsión a lo largo del intervalo de movimiento la sensibilidad de reacción de la máquina motorizada entre una primera sensibilidad de reacción y una segunda sensibilidad de reacción, siendo la primera sensibilidad de reacción superior a la segunda sensibilidad de reacción;
- 45

- 5 un selector (88) de modo seleccionable entre un primer modo o un segundo modo, suministrando el selector de modo una señal al controlador electrónico, siendo la primera sensibilidad de reacción del primer modo una sensibilidad de reacción total, y siendo la primera sensibilidad de reacción del segundo modo una sensibilidad de reacción máxima, siendo la sensibilidad de reacción máxima un porcentaje de la sensibilidad de reacción total; y siendo la sensibilidad de reacción máxima ajustable y seleccionándose a partir de una pluralidad de porcentajes de la sensibilidad de reacción total; y
- suministrando el controlador electrónico una señal para ajustar la bomba hidráulica para obtener una resolución superior del controlador de propulsión ajustable en porcentajes inferiores de la sensibilidad de reacción total cuando el selector de modo está en el segundo modo.
- 10 9. Máquina motorizada según la reivindicación 8, en la que la máquina motorizada incluye dos sistemas (74; 76) de accionamiento hidráulico y el controlador de propulsión ajustable dirige uno de los dos sistemas de accionamiento hidráulico.
10. Máquina motorizada según la reivindicación 8, en la que los sistemas (74; 76) de accionamiento hidráulico son sistemas de circuito cerrado.
- 15 11. Máquina motorizada según la reivindicación 8, en la que la bomba hidráulica (82L; 82R) es variable y el controlador electrónico dirige la bomba para generar un recorrido más corto cuando se selecciona un porcentaje inferior de la sensibilidad de reacción total.
12. Máquina motorizada según la reivindicación 8, en la que el sistema de control incluye además una pantalla (67; 98) para indicar el porcentaje de sensibilidad de reacción máxima.
- 20 13. Máquina motorizada según la reivindicación 12, en la que la pantalla es una pantalla multi-función.



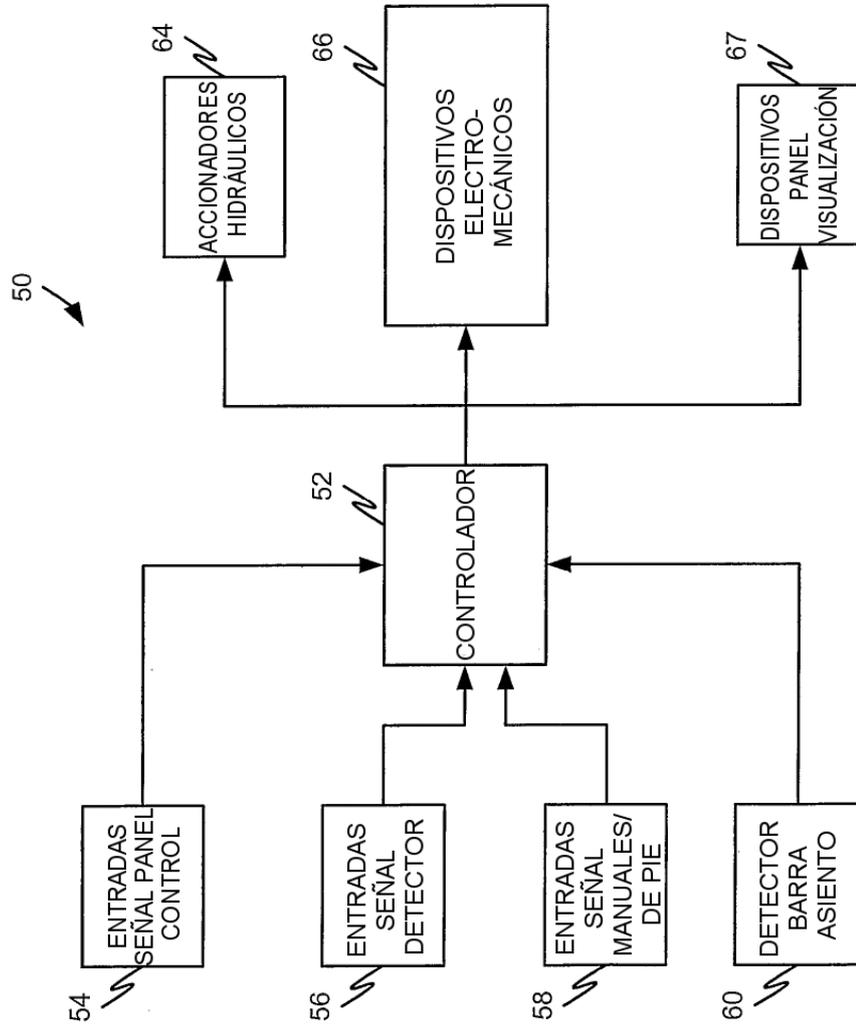


FIG. 2

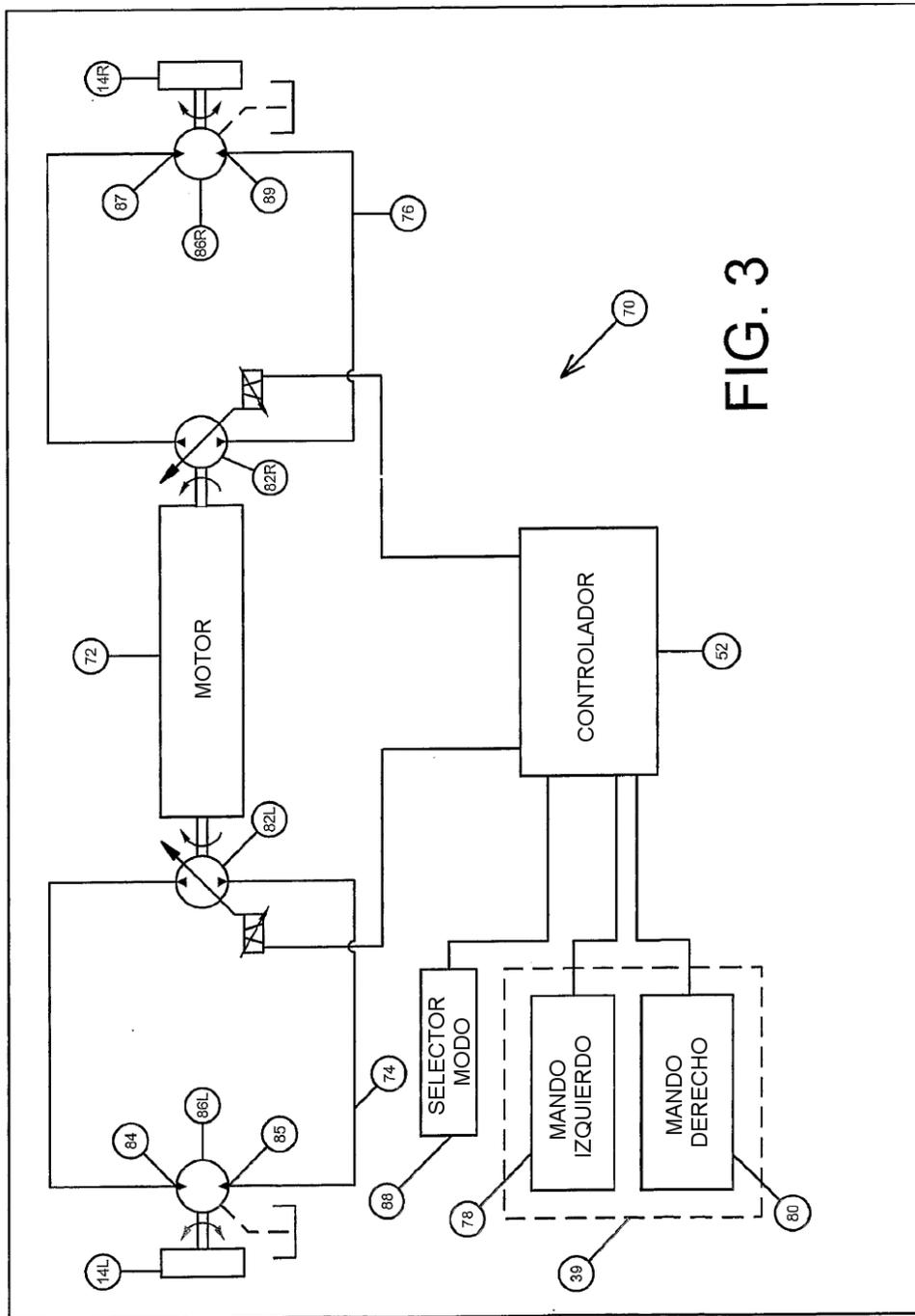


FIG. 3

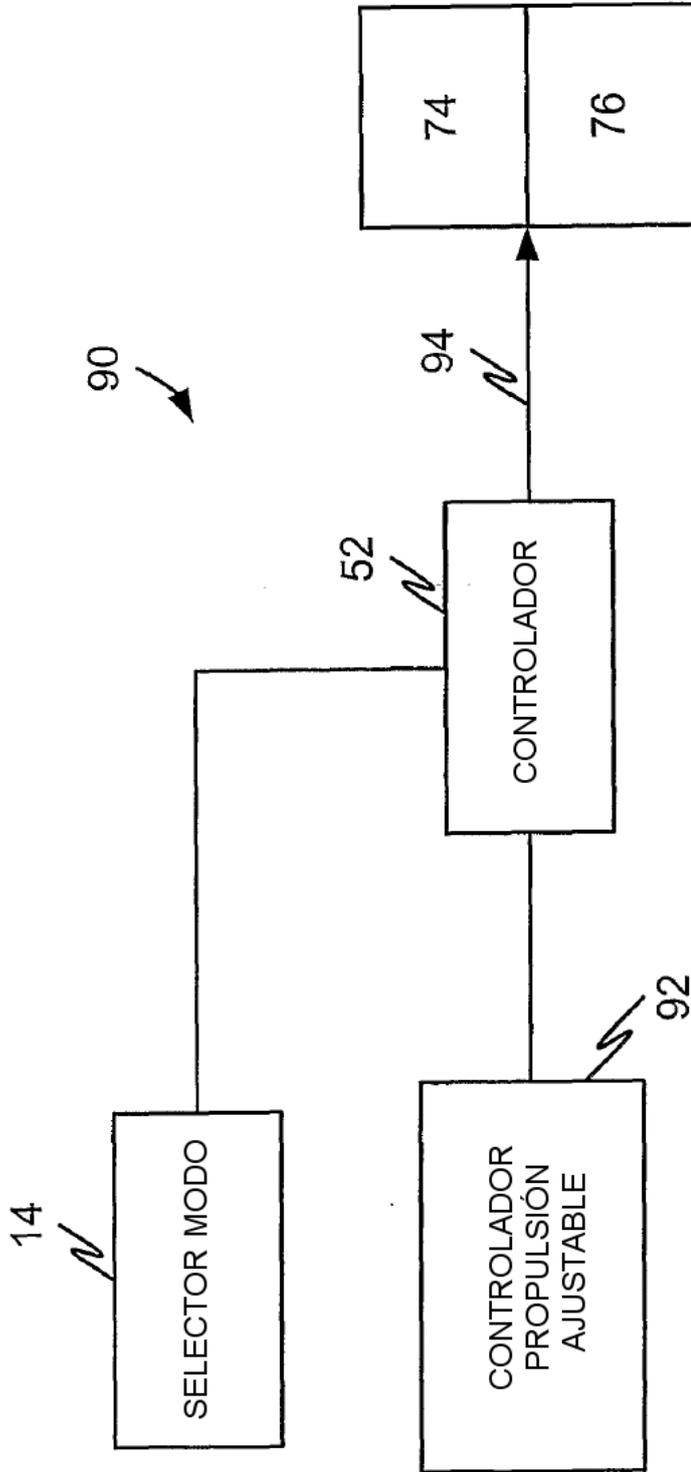


FIG. 4

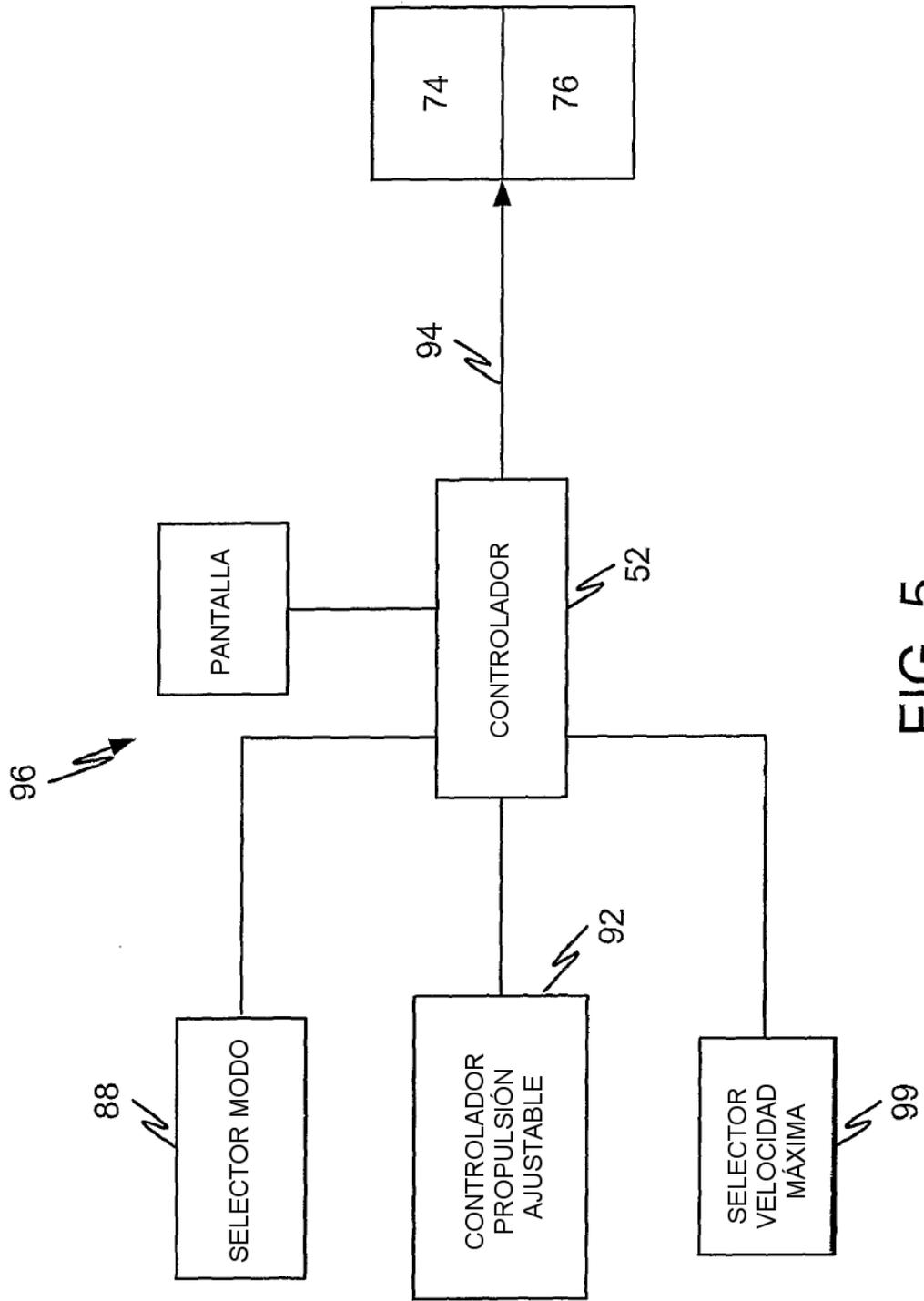


FIG. 5