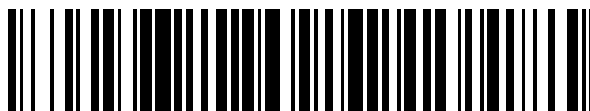


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 243**

51 Int. Cl.:

F16D 63/00 (2006.01)
B60T 1/00 (2006.01)
B60W 10/10 (2012.01)
B60W 10/18 (2012.01)
B60W 30/186 (2012.01)
B60T 1/06 (2006.01)
B60T 10/04 (2006.01)
F16H 61/4157 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2007 E 07121091 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 1927778**

54 Título: **Freno de asistencia de cambio para una máquina o vehículo motorizado**

30 Prioridad:

01.12.2006 US 607809

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

20.02.2013

73 Titular/es:

**CLARK EQUIPMENT COMPANY (100.0%)
155 CHESTNUT RIDGE ROAD
MONTVALE, NJ 07645, US**

72 Inventor/es:

**SCHUH, SCOTT;
FRANZEN, CODY;
BERG, GERRY;
HOESEL, JERET;
ROLF, WALTER;
MINDEMAN, SPENCER y
HULM, TIM**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 396 243 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

Freno con asistencia de cambio para una máquina o vehículo motorizado

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema de freno para una máquina o vehículo motorizado y, de forma específica, a un sistema de freno con asistencia de cambio.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las máquinas motorizadas, tal como cargadores de dirección deslizante, se usan para una amplia variedad de aplicaciones en diferentes entornos o ubicaciones. Por ejemplo, las máquinas motorizadas pueden usarse en una ubicación de construcción de edificios o en una ubicación de ajardinamiento o construcción de carreteras. De forma típica, el cargador o máquina está motorizado por una unidad de transmisión hidrostática. La unidad de transmisión hidrostática incluye una o más bombas que suministran fluido a uno o más motores hidrostáticos que generan un par para hacer girar un árbol o eje de transmisión. La velocidad y dirección del vehículo o máquina se controlan mediante la magnitud y dirección del flujo de fluido hidrostático. La magnitud y dirección del flujo de fluido se controla mediante varios controles de operario en la máquina motorizada, incluyendo, por ejemplo, palancas de mando y/o 15 otras palancas o controles de funcionamiento. Los controles de funcionamiento incluyen también un conmutador o dispositivo de freno que activa un mecanismo de freno para limitar el giro del árbol o eje de transmisión para frenar o detener el vehículo. La activación del mecanismo de freno durante el giro del árbol o eje de transmisión a velocidades altas puede suponer un impacto o desgaste significativo en el mecanismo o componentes de freno.

El documento US 2006/0071541 A1 describe una unidad de freno según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una unidad de freno para una máquina o vehículo motorizado según la reivindicación 1. En las realizaciones mostradas, el sistema de control de freno con asistencia de cambio utiliza una secuencia de freno con asistencia de cambio. En las realizaciones mostradas, la secuencia de freno con asistencia de cambio cambia la velocidad de funcionamiento de una transmisión o motor hidrostático de velocidad alta a 25 velocidad baja al activar un conmutador o dispositivo de freno. Esto reduce el impacto o desgaste en el mecanismo de freno. En las realizaciones mostradas, la transmisión o el motor permanece a velocidad baja durante un periodo de pausa y, a continuación del periodo de pausa, la transmisión o el motor cambia a velocidad alta para reducir el par en el mecanismo de freno.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

30 La FIG. 1 es una ilustración esquemática de componentes de una máquina o vehículo motorizado en el que se usan realizaciones de la presente invención.

La FIG. 2A es un diagrama de bloques de una realización ilustrativa de un sistema de control para una máquina o vehículo motorizado del tipo mostrado en la FIG. 1, que tiene una secuencia de freno con asistencia de cambio.

35 La FIG. 2B es un diagrama de bloques de otra realización de un sistema de control para una máquina motorizada del tipo mostrado en la FIG. 1, que tiene una secuencia de freno con asistencia de cambio.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que muestra una secuencia de control para una realización mostrada de un sistema de control de freno con asistencia de cambio.

40 La FIG. 3A es un diagrama de flujo que muestra una secuencia de control alternativa para un sistema de control de freno con asistencia de cambio.

Las FIGS. 4-5 muestran esquemáticamente realizaciones de una unidad de transmisión hidrostática de una máquina motorizada que incluye un sistema de control de freno con asistencia de cambio.

45 La FIG. 6 es una vista superior de un eje de transmisión y de una realización ilustrativa de un mecanismo de freno para limitar el giro del eje de transmisión para frenar una máquina o vehículo motorizado del tipo mostrado en la FIG. 1.

La FIG. 7 es una vista lateral de un disco y de un émbolo en forma de cuña de una realización ilustrativa del mecanismo de freno mostrado en la FIG. 6.

DESCRIPCION DETALLADA DE REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

La FIG. 1 muestra una realización de una máquina o vehículo motorizado 100 en el que es posible usar

realizaciones de la presente invención. En la realización mostrada, la máquina motorizada 100 incluye un bastidor 104 que está soportado con respecto a una transmisión (no mostrada en la FIG. 1). Unas ruedas 106 están conectadas a la transmisión, de modo que la máquina o vehículo motorizado 100 puede ser conducido sobre el terreno durante su uso. Tal como se muestra, la máquina motorizada 100 incluye también un instrumento o accesorio 108 conectado al bastidor 104 mediante una unidad 110 de brazo elevador. Tal como se muestra, la unidad 110 de brazo elevador incluye unos brazos elevadores 112 que elevan y descienden el instrumento o accesorio 108. Los brazos elevadores 112 se elevan y descienden mediante un cilindro o cilindros elevadores 114. El accesorio o instrumento 108 está conectado de forma giratoria a los brazos elevadores 112 para ajustar la inclinación u orientación del accesorio o instrumento 108. En la realización ilustrativa, la orientación o inclinación del instrumento o accesorio 108 se ajusta mediante un cilindro 116 de inclinación conectado al instrumento o accesorio 108. Los cilindros 114, 116 elevadores y de inclinación son accionados mediante circuitos hidráulicos, no mostrados en la FIG. 1.

En la realización mostrada, la máquina motorizada es accionada o activada por una unidad 120 de transmisión hidrostática, tal como se muestra en la FIG. 1. La unidad de transmisión hidrostática incluye una transmisión hidrostática 122 que produce un par de salida para hacer girar las ruedas o una o más orugas de la máquina motorizada. La transmisión hidrostática 122 está configurada para accionar el vehículo en dirección hacia delante o hacia atrás basándose en una entrada procedente de los controles 124 del operario, tal como se muestra esquemáticamente. Los controles 124 del operario permiten al usuario controlar la velocidad y dirección del vehículo mediante varios botones, palancas y/o pedales de entrada, tal como resulta conocido de forma general.

Tal como se muestra, los controles 124 del operario de la máquina o vehículo motorizado 100 incluyen un conmutador o dispositivo 126 de freno que activa un mecanismo 128 de freno para detener o limitar el movimiento de la máquina o vehículo motorizado en respuesta a la activación del conmutador o dispositivo 126 de freno. En la realización mostrada, la unidad 120 de transmisión hidrostática, la transmisión 122 y el mecanismo 128 de freno son controlados electrónicamente mediante un controlador 130 de máquina u otro dispositivo o red de control en respuesta a la entrada procedente del conmutador o dispositivo 126 de freno y de otros controles 124 de funcionamiento.

La FIG. 2A es una ilustración esquemática de una unidad 130 de control de freno que incluye una secuencia 132 de freno con asistencia de cambio para accionar el mecanismo 128 de freno mostrado en la FIG. 1. En la realización mostrada, la secuencia 132 de freno con asistencia de cambio se implementa mediante un controlador 134 de freno conectado al mecanismo 128 de freno. La secuencia 132 de freno está configurada para cambiar la velocidad de la unidad 122 de transmisión a una velocidad de transmisión baja al activar el dispositivo 126 conmutador de freno. La transmisión 122 cambia a velocidad baja mediante un dispositivo 136 de cambio bajo el control de un controlador hidrostático 138. A título de ejemplo, el controlador 134 de freno es un micro controlador u otro dispositivo de control programable y está asociado al controlador hidrostático 138 mediante una red de área de controlador u otra interfaz 140 de control.

Tal como se muestra de forma esquemática, el controlador 134 de freno está programado o configurado para implementar la secuencia de control de freno al activar el control o conmutador 126 de freno. En la secuencia de control de freno, la velocidad de transmisión cambia de velocidad alta a velocidad baja antes de accionar el mecanismo 128 de freno. La secuencia de control de freno incluye también una pausa o retraso predeterminado y, a continuación de la pausa o retraso predeterminado, la secuencia de control de freno cambia la velocidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta.

La FIG. 2B es una ilustración esquemática de una realización alternativa de una unidad 142 de control de freno para implementar una secuencia de freno con asistencia de cambio. En la realización mostrada, la unidad 142 de control incluye un controlador 144 de máquina que está configurado para cambiar la velocidad de transmisión y accionar el mecanismo 128 de freno. El controlador 144 de máquina puede ser cualquier control programable o dispositivo informático. Tal como se muestra esquemáticamente, el controlador de máquina incluye una aplicación 146 de control de freno programada o configurada para implementar la secuencia de freno con asistencia de cambio para reducir la velocidad de transmisión antes de accionar el mecanismo 128 de freno, tal como se ha descrito anteriormente en la FIG. 2A.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que muestra una realización de una secuencia de freno con asistencia de cambio para las realizaciones mostradas en las FIGS. 2A-2B. Tal como se muestra, en la etapa 200, la secuencia de freno está configurada para determinar la velocidad de transmisión al activar el conmutador o dispositivo 126 de freno. Tal como muestra el bloque 202 de decisión, si la velocidad de transmisión es baja, la velocidad de transmisión cambia a velocidad alta en la etapa 203 y el mecanismo de freno es accionado tal como se muestra en la etapa 214. Si la velocidad de transmisión es alta, la velocidad de transmisión cambia a una velocidad de transmisión baja (más baja que la velocidad alta), tal como se muestra en la etapa 206. Tal como se muestra en la etapa 208, se produce una pausa durante un periodo de retraso para permitir que la velocidad de transmisión de la unidad de transmisión hidrostática alcance una velocidad más baja para la activación del mecanismo 128 de freno. La pausa es suficiente para reducir la velocidad de transmisión a una velocidad más baja o predeterminada, a efectos de limitar el impacto

o desgaste en el mecanismo o componentes 128 de freno. A título de ejemplo, el periodo de pausa es de aproximadamente 2 segundos o inferior y depende de los diferentes parámetros o componentes funcionales de las unidades de accionamiento o transmisión. Después de la pausa de la etapa 208, la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta. A continuación del cambio a velocidad alta de la etapa 210, en la etapa 212 se produce una pausa durante un periodo de retraso y, a continuación de la etapa 212, el mecanismo de freno es accionado, tal como se muestra en la etapa 214.

En una realización alternativa mostrada en la FIG. 3A, el mecanismo 128 de freno es accionado a continuación de la etapa 206 y la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta después de la etapa de accionar el mecanismo 128 de freno. Por lo tanto, si la velocidad de transmisión es alta, la velocidad de transmisión cambia a velocidad baja en la etapa 206 y, a continuación, el mecanismo 128 de freno es accionado en la etapa 214. En la realización específica mostrada, el mecanismo 128 de freno es accionado en la etapa 214, a continuación de la pausa de la etapa 215. A continuación, la velocidad de transmisión cambia a velocidad alta en la etapa 210, a continuación del accionamiento del mecanismo 128 de freno. Si la velocidad de transmisión es baja, el mecanismo 128 de freno es accionado en la etapa 214 y, a continuación, la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta en la etapa 210. Aunque se describen múltiples realizaciones de secuencias de control de freno, la aplicación no se limita a las realizaciones específicas descritas y es posible utilizar otras etapas o patrones de secuencias, tal como resultará evidente para los expertos en la técnica. Por ejemplo, en otra realización, el mecanismo 128 de freno es accionado al cambiar la velocidad a velocidad alta.

Las FIGS. 4-5 muestran una unidad de transmisión hidrostática para una máquina o vehículo motorizado que incluye una unidad de transmisión hidrostática izquierda y una unidad de transmisión hidrostática derecha que transmiten en cooperación un movimiento hacia delante, hacia atrás y de giro a la máquina motorizada basándose en una entrada de unos controles 250, 252 de transmisión izquierdo y derecho. En la realización mostrada en la FIG. 4, las unidades de transmisión hidrostáticas izquierda y derecha incluyen una bomba izquierda 260 y una bomba derecha 262 alimentadas por un motor 264 para suministrar fluido hidrostático a un motor 266 hidrostático izquierdo y a un motor 268 hidrostático derecho, respectivamente. Los motores izquierdo y derecho 266, 268 producen energía para hacer girar un eje 270 de transmisión izquierdo y un eje 272 de transmisión derecho, respectivamente. Tal como puede observarse, el giro de los ejes 270, 272 de transmisión izquierdo y derecho es transmitido a unos ejes 274, 276 frontal y posterior de una máquina o vehículo motorizado, montados en unas partes 280, 282 de bastidor izquierda y derecha de la máquina motorizada. Se transmite un giro en la dirección de las agujas del reloj y en la dirección contraria a la de las agujas del reloj a cada uno de los ejes 270, 272 de transmisión izquierdo y/o derecho para transmitir un movimiento hacia delante y hacia atrás al vehículo, y se transmite un giro distinto a los ejes 270, 272 de transmisión izquierdo y derecho para girar el vehículo o máquina.

En la realización mostrada, las bombas izquierda y derecha 260, 262 son bombas de cilindrada variable que tienen una cilindrada variable ajustable mediante un plato cíclico, tal como es conocido por los expertos en la técnica. El plato cíclico se ajusta en respuesta a una entrada procedente de los controles 250, 252 de transmisión izquierdo y derecho para controlar la magnitud y la dirección del flujo de fluido para transmitir un movimiento hacia delante, hacia atrás y de giro a la máquina motorizada. En una realización ilustrativa, los controles 250, 252 de transmisión izquierdo y derecho incluyen unas palancas de mando izquierda y derecha u otras palancas o controles de funcionamiento. En una configuración ilustrativa, las palancas de mando izquierda y derecha se mueven en una dirección hacia delante y hacia atrás para transmitir un movimiento hacia delante y hacia atrás a la máquina motorizada. La entrada de dirección es producida por el movimiento hacia delante o hacia atrás de una o ambas palancas de mando para accionar o hacer girar los ejes 270 y 272 dependiendo de la dirección de giro. De forma alternativa, es posible transmitir un movimiento hacia delante, hacia atrás y de giro mediante una única palanca de mando, tal como es conocido por los expertos en la técnica.

En la realización ilustrativa de la FIG. 4, los motores izquierdo y derecho 266, 268 son motores de cilindrada variable. La cilindrada de los motores se ajusta para obtener múltiples velocidades de motor. Tal como se muestra en la FIG. 4, la velocidad del motor se ajusta mediante el dispositivo 136 de cambio que, a título de ejemplo, es una unidad de válvula que ajusta o limita la cilindrada o un plato cíclico que ajusta el recorrido de los motores 266, 268. La velocidad del motor se ajusta basándose en una entrada procedente de un selector o dispositivo 284 de velocidad. En una realización ilustrativa, el selector o dispositivo 284 de velocidad permite al usuario seleccionar entre velocidad alta y velocidad baja, aunque la aplicación de la presente invención no se limita a un motor de dos velocidades.

El mecanismo 128 de freno está conectado a los ejes 270, 272 de transmisión izquierdo y derecho para limitar el giro de los ejes 270, 272 de transmisión para frenar el vehículo o máquina motorizada. El mecanismo 128 de freno es accionado mediante una unidad 286 de control de freno con asistencia de cambio, tal como se muestra esquemáticamente en la FIG. 4. La unidad 286 de control de freno está configurada o programada para implementar una secuencia de freno con asistencia de cambio que cambia los motores 266, 268 de velocidad alta a velocidad baja al activar el conmutador o dispositivo 126 de freno, tal como se ha descrito anteriormente. En una realización mostrada, la secuencia de freno con asistencia de cambio se implementa mediante un controlador o controladores de motor (no mostrados en la FIG. 4), a través de una interfaz en red, con un controlador de freno, tal como se

muestra en la FIG. 2A, o, de forma alternativa, mediante una aplicación de control de freno de un controlador de máquina o dispositivo de control, tal como se muestra en la FIG. 2B.

La FIG. 5 muestra una realización alternativa de una unidad de transmisión hidrostática similar a la de la FIG. 4, que incluye una unidad 286 de control de freno con asistencia de cambio y en la que los mismos números hacen referencia a los mismos números usados en las FIGS. anteriores. En la realización mostrada en la FIG. 5, la velocidad de transmisión y la dirección del vehículo se ajustan ajustando el flujo de fluido procedente de la bomba 290 hacia los motores 266, 268 hidrostáticos derecho e izquierdo, mediante el funcionamiento de unas válvulas 292, 294. Tal como se ha descrito anteriormente, el mecanismo 128 de freno es controlado mediante la unidad 286 de control de freno con asistencia de cambio, que tiene una secuencia de freno con asistencia de cambio, tal como se ha descrito anteriormente, para reducir las velocidades de giro de los ejes 270, 272 de transmisión para frenar.

Las FIGS. 6-7 muestran una realización del mecanismo 128 de freno activado mediante realizaciones de los sistemas o secuencias de control de freno con asistencia de cambio descritos en la presente memoria, usándose los mismos números para hacer referencia a las mismas piezas que en las FIGS. anteriores. Tal como puede observarse, el mecanismo 128 de freno es un mecanismo de freno de bloqueo o de aparcamiento que tiene un bloque 300 de tope, mostrado esquemáticamente en la FIG. 6. El bloque 300 de tope es accionado para acoplarse a unos discos 302, 304 presentes en los ejes 272, 274 de transmisión giratorios, tal como se muestra en la FIG. 6. Los discos 302, 304 están conectados a los ejes 272, 274, que giran mediante los motores izquierdo y derecho 266, 268 (no mostrados en la FIG. 6). En la realización mostrada, el bloque 300 de tope es accionado para acoplarse a ambos discos 302, 304 para evitar el giro de los discos y, de este modo, limitar el giro de los ejes 272, 274 de transmisión para detener el vehículo.

En una realización alternativa, el mecanismo de freno incluye unos bloques de tope separados para cada disco 302, 304. Los bloques de tope separados son accionados en cooperación para limitar el giro de los ejes 272, 274 de transmisión. Los bloques de tope separados pueden ser accionados mediante dispositivos de control de freno separados o mediante un único dispositivo de control, tal como resultará evidente para los expertos en la técnica.

De forma específica, tal como se muestra en la FIG. 7, los discos giratorios 302, 304 (solamente se muestra uno en la FIG. 7) incluyen una pluralidad de intersticios 310 conformados entre una pluralidad de salientes 312 separados alrededor de la circunferencia exterior de los discos 302, 304. Tal como se muestra en la FIG. 7, el bloque 300 de tope incluye un émbolo 314 en forma de cuña alargada que es móvil entre una posición retraída, separada de los discos 302, 304, y una posición de freno, acoplada a los discos 302, 304, mediante un solenoide u otro dispositivo de accionamiento (no mostrado). En la posición de freno, el émbolo 314 en forma de cuña se apoya en uno de una pluralidad de intersticios 310 conformados entre salientes adyacentes 312 para limitar el giro de uno o ambos discos 302, 304 para detener el movimiento del vehículo o máquina.

Antes de frenar, uno o ambos discos 302, 304 pueden estar girando a unas RPM o velocidades altas, de modo que no se dispone de tiempo suficiente para que el émbolo 314 en forma de cuña se introduzca en el intersticio 310 entre salientes adyacentes 312. Si los discos 302, 304 giran demasiado rápido, el émbolo 314 en forma de cuña pasará a través de la parte superior de los salientes 312 de los discos y no quedará acoplado a los salientes 312 para detener el giro de los ejes 270, 272 de transmisión. Tal como se ha descrito anteriormente, el accionamiento del émbolo 314 en forma de cuña es controlado mediante la unidad 286 de control de freno con asistencia de cambio, que tiene una secuencia de freno con asistencia de cambio para obtener una velocidad de giro lenta antes del accionamiento del émbolo 314 en forma de cuña.

Tal como se ha descrito, en las realizaciones mostradas, antes de accionar el émbolo 314 en forma de cuña, la velocidad del motor 266, 268 cambia de velocidad alta a velocidad baja para reducir la velocidad del motor. A continuación, el émbolo 314 en forma de cuña es accionado para acoplarse a uno de una pluralidad de salientes 312 de los discos 302, 304 para detener la máquina o vehículo. En una realización descrita, la velocidad de los motores 266, 268 cambia de velocidad baja a velocidad alta antes del accionamiento del émbolo 314 en forma de cuña para disipar la energía generada durante la secuencia de freno. En una realización alternativa, el émbolo 314 en forma de cuña es accionado antes de la etapa de cambiar la velocidad del motor de velocidad baja a velocidad alta, tal como se ha descrito anteriormente.

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a realizaciones preferidas, los expertos en la técnica entenderán que es posible realizar cambios en la forma y detalles sin apartarse del alcance de la invención, definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, la aplicación de las realizaciones mostradas no se limita a un vehículo con ruedas como el mostrado en la FIG. 1, y las realizaciones mostradas pueden adaptarse para su uso en un vehículo oruga o, de forma alternativa, es posible implementar la secuencia de control de freno mediante sistemas de control alternos, no limitándose la aplicación a las realizaciones específicas descritas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de freno, que comprende:

un mecanismo (128) de freno conectado a un eje (270, 272) de transmisión que gira mediante una unidad (122) de transmisión que tiene una velocidad baja y una velocidad alta; y

5 una unidad (130, 142, 286) de control de freno configurada para accionar el mecanismo (128) de freno para limitar el giro del eje (270, 272) de transmisión, e incluyendo la unidad (130, 142, 286) de control de freno un dispositivo de control programado o configurado para implementar una secuencia (132) de control de freno en respuesta a una entrada (126) de freno procedente de los controles (124) del operario, **caracterizada porque**
10 la secuencia (132) de control de freno determina si la unidad (122) de transmisión está funcionando a velocidad alta, y si la unidad de transmisión está funcionando a velocidad alta, la secuencia (132) de control de freno cambia la unidad de transmisión de velocidad alta a velocidad baja antes de accionar el mecanismo (128) de freno, cambiando a continuación la secuencia (132) de control de freno la unidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta.

15 2. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que la secuencia (132) de control de freno cambia la unidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta antes de accionar el mecanismo (128) de freno.

3. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que la secuencia (132) de control de freno cambia la unidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta después de accionar el mecanismo (128) de freno.

4. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que la secuencia (132) de control de freno cambia la velocidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta al accionar el mecanismo (128) de freno.

20 5. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que el dispositivo o dispositivos de control incluyen un controlador (134) de freno programado para implementar la secuencia (132) de control de freno a través de una red (140) de área de controlador.

25 6. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que la unidad de transmisión incluye uno o más motores hidrostáticos (266, 268) configurados para recibir un flujo de fluido de una o más bombas hidrostáticas (260, 262) para generar un par para hacer girar el eje (270, 272) de transmisión, cambiando la velocidad del motor hidrostático (266, 268) para cambiar la unidad de transmisión de velocidad alta a velocidad baja si la unidad de transmisión está funcionando a velocidad alta y de velocidad baja a velocidad alta.

30 7. Unidad de freno según la reivindicación 6, en la que el mecanismo (128) de freno está conectado a unos ejes (270, 272) de transmisión izquierdo y derecho que giran mediante unos motores hidrostáticos (266, 268) izquierdo y derecho, y la unidad (130, 142, 286) de control de freno está configurada para implementar la secuencia de control de freno para cambiar las velocidades de motor de cada uno de los motores (266, 268) izquierdo y derecho de velocidad alta a velocidad baja si la unidad de transmisión está funcionando a velocidad alta y de velocidad baja a velocidad alta.

35 8. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que el mecanismo (128) de freno es accionado a continuación de un retraso de pausa después de cambiar la velocidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta.

9. Unidad de freno según la reivindicación 6, en la que la velocidad del motor se ajusta ajustando el recorrido o cilindrada del motor hidrostático (266, 268).

40 10. Unidad de freno según la reivindicación 6, en la que la secuencia (132) de control de freno está configurada para accionar el mecanismo (128) de freno después de un retraso de pausa a continuación del cambio de la velocidad del motor de velocidad baja a velocidad alta.

11. Unidad de freno según la reivindicación 6, en la que el dispositivo o dispositivos de control incluyen un controlador (134) de freno conectado al mecanismo (128) de freno y un controlador (138) de motor configurado para cambiar la velocidad del motor hidrostático (266, 268) asociado al controlador (134) de freno a través de una red (140) de área de controlador.

45 12. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que el mecanismo (128) de freno incluye un disco (302, 304) conectado al eje (270, 272) de transmisión y giratorio con el mismo, y el disco (302, 304) tiene una pluralidad de salientes (312) separados alrededor de la circunferencia del disco (302, 304), incluyendo el mecanismo (128) de freno un bloque de tope o émbolo (300, 314) que es accionable entre una posición retraída, separada de la pluralidad de salientes (312), y una posición acoplada entre salientes adyacentes (312) para limitar el giro del eje
50 (270, 272) de transmisión.

13. Unidad de freno según la reivindicación 1, en la que el mecanismo de freno incluye un disco (302) conectado a un primer eje (270) de transmisión que gira mediante un primer motor hidrostático (266) y un disco (304) conectado

a un segundo eje (272) de transmisión que gira mediante un segundo motor hidrostático (268), estando configurada la unidad (286) de control de freno para cambiar cada uno del primer y segundo motores hidrostáticos (266, 268) que funcionan a velocidad alta de velocidad alta a velocidad baja en respuesta a la entrada de freno (126) procedente de los controles (124) de funcionamiento.

5 14. Método que comprende las etapas de:

disponer un mecanismo (128) de freno conectado a un eje (270, 272) de transmisión que gira mediante una unidad (122) de transmisión que tiene una velocidad baja y una velocidad alta;

recibir una entrada de freno;

determinar si la unidad (200) de transmisión está funcionando a velocidad alta o a velocidad baja;

10 cambiar la velocidad de transmisión de velocidad alta a velocidad baja si la velocidad de transmisión es alta (206) antes de accionar el mecanismo (128) de freno;

realizar una pausa durante un periodo de retraso después de cambiar de velocidad alta a velocidad baja (208, 215);

cambiar la velocidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta (203, 210).

15 15. Método según la reivindicación 14, en el que las etapas de cambiar la velocidad de transmisión de velocidad alta a velocidad baja y de velocidad baja a velocidad alta comprenden las etapas de:

ajustar el recorrido o cilindrada de un motor hidrostático (266, 268) para cambiar la velocidad del motor de velocidad alta a velocidad baja y ajustar el recorrido o cilindrada para cambiar la velocidad del motor de velocidad baja a velocidad alta.

20 16. Método según la reivindicación 14, en el que:

el mecanismo (128) de freno es accionado antes o después de cambiar la velocidad de transmisión de velocidad baja a velocidad alta.

17. Método según la reivindicación 14, en el que la etapa de accionar el mecanismo de freno comprende:

25 desplazar un bloque de tope o émbolo (300, 314) de una posición retraída a una posición accionada para su acoplamiento a uno de una pluralidad de salientes (312) separados alrededor de la circunferencia de un disco conectado a un eje (270, 272) de transmisión para limitar el giro del eje (270, 272) de transmisión.

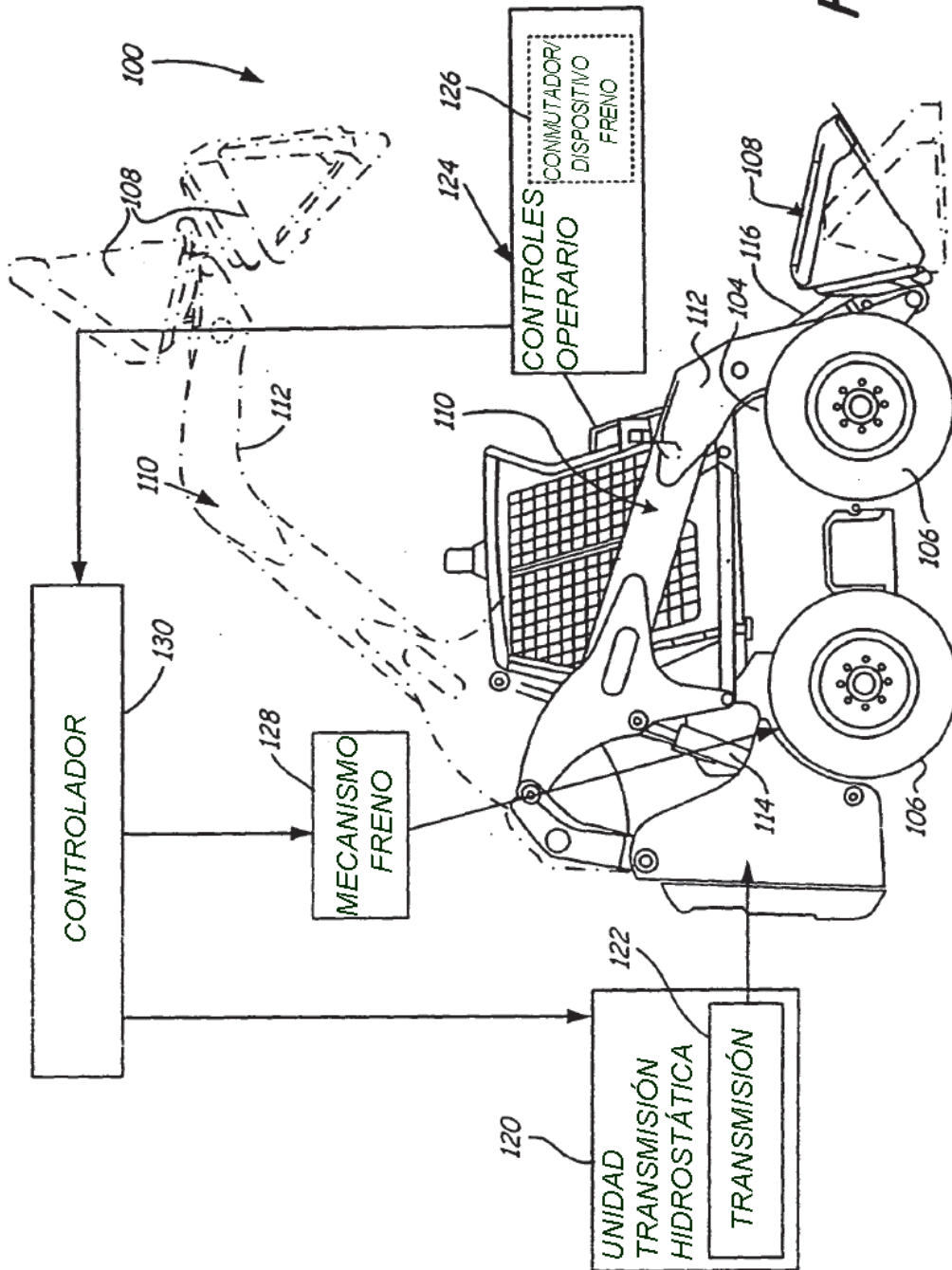
18. Método según la reivindicación 14, en el que la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta antes de accionar el mecanismo (214) de freno y comprende

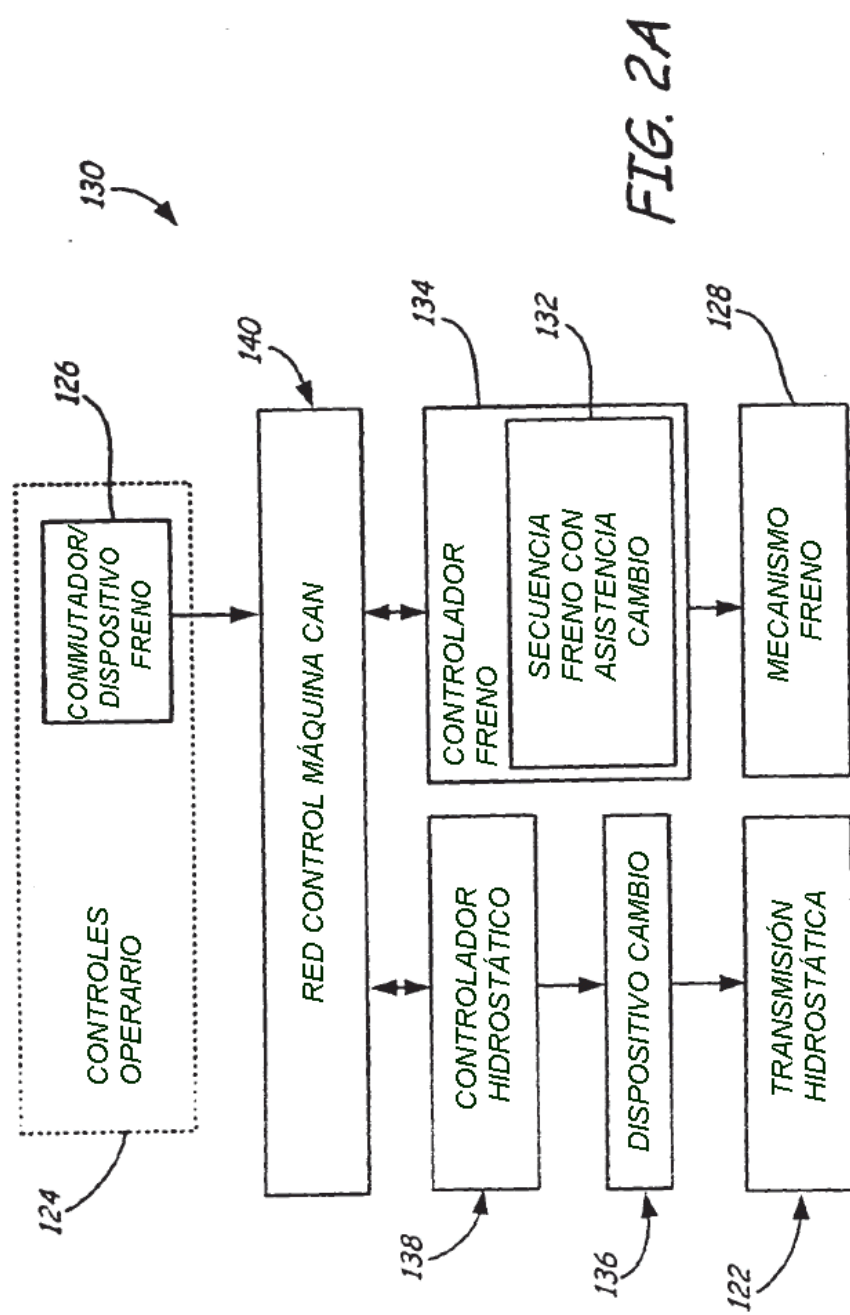
30 realizar una pausa durante un periodo de retraso después de cambiar de velocidad baja a velocidad alta y antes de accionar el mecanismo (214) de freno.

19. Método según la reivindicación 14, en el que la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta después de accionar el mecanismo (214) de freno.

20. Método según la reivindicación 14, en el que la velocidad de transmisión cambia de velocidad baja a velocidad alta al accionar el mecanismo (128) de freno.

35





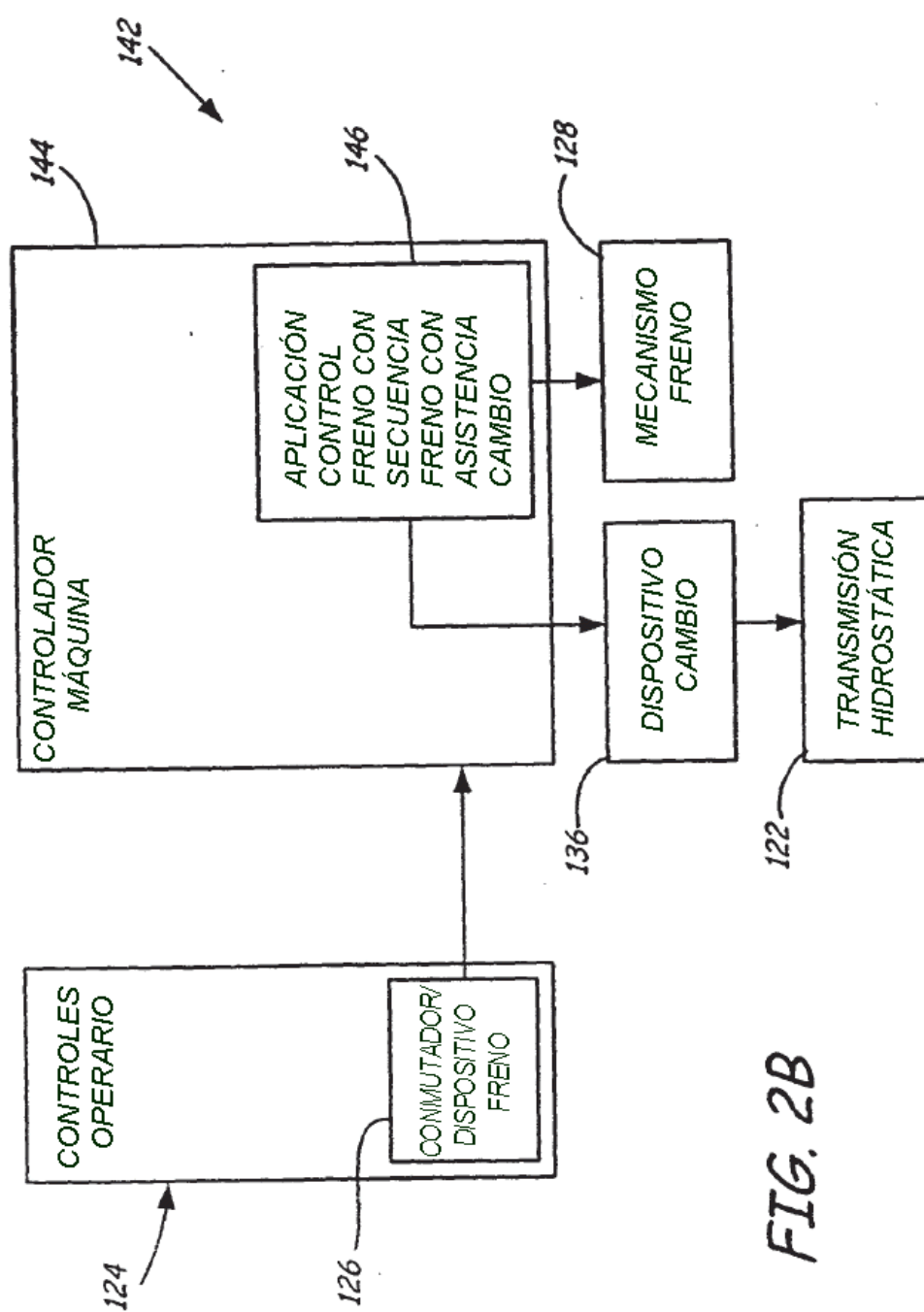


FIG. 2B

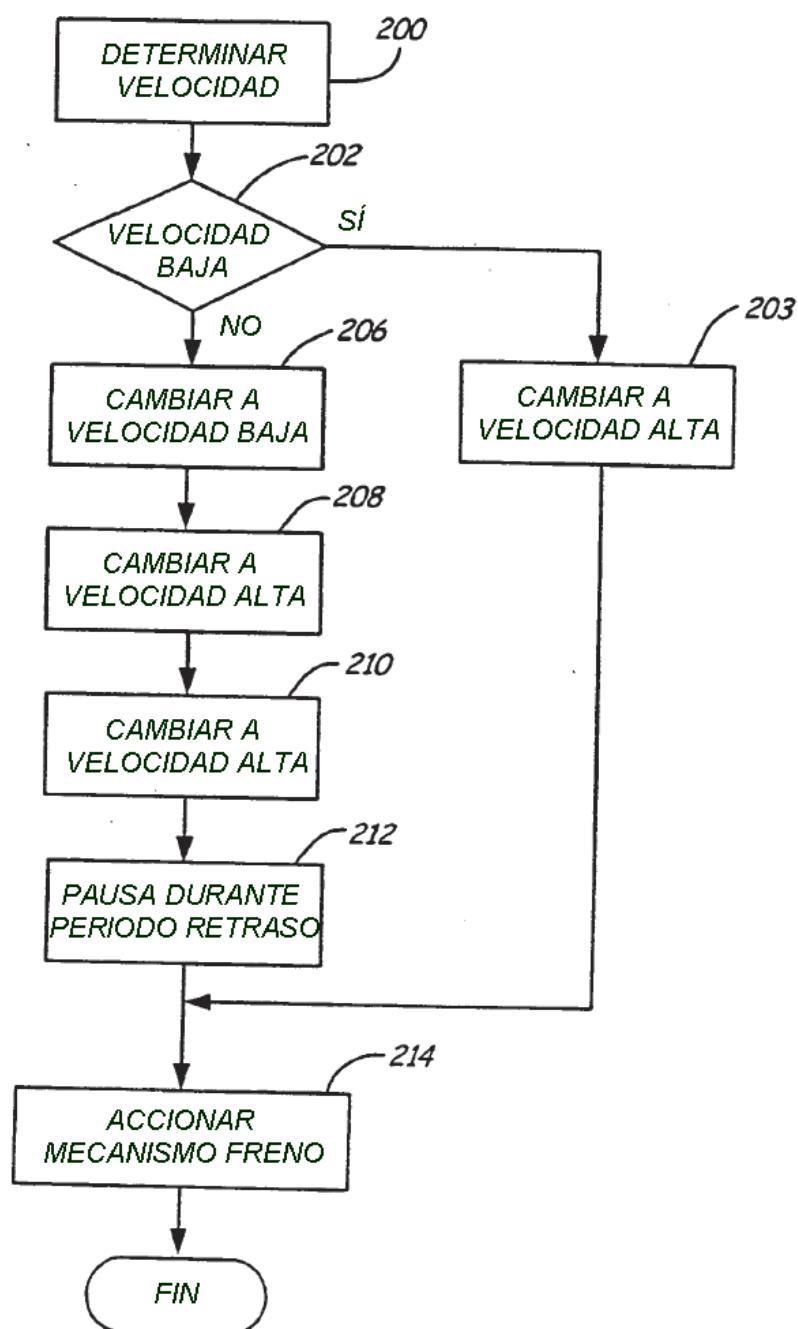


FIG. 3

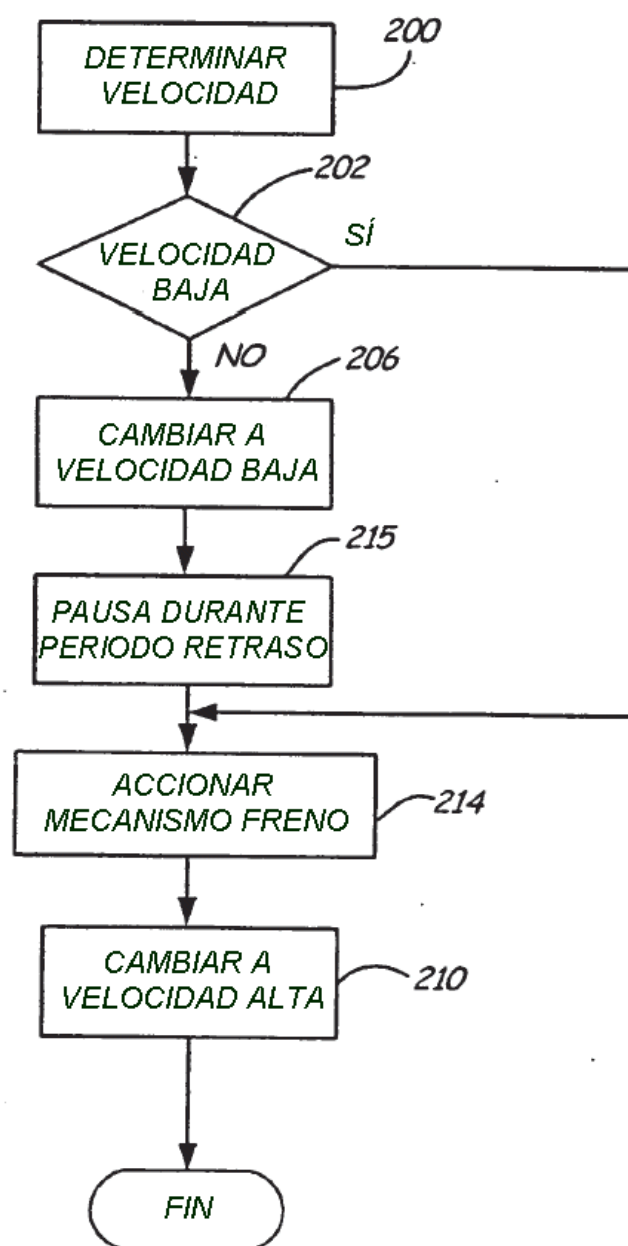


FIG. 3A

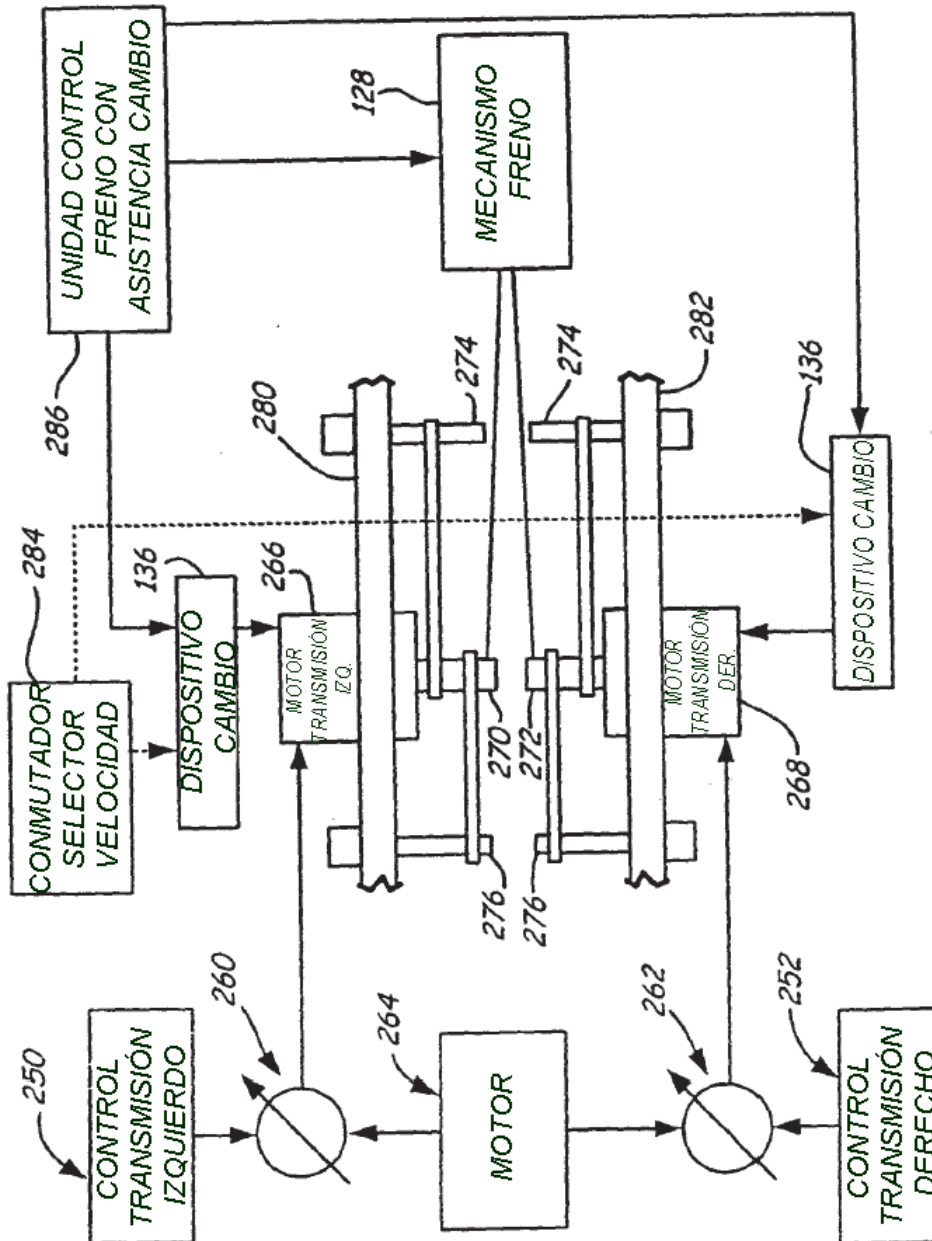


FIG. 4

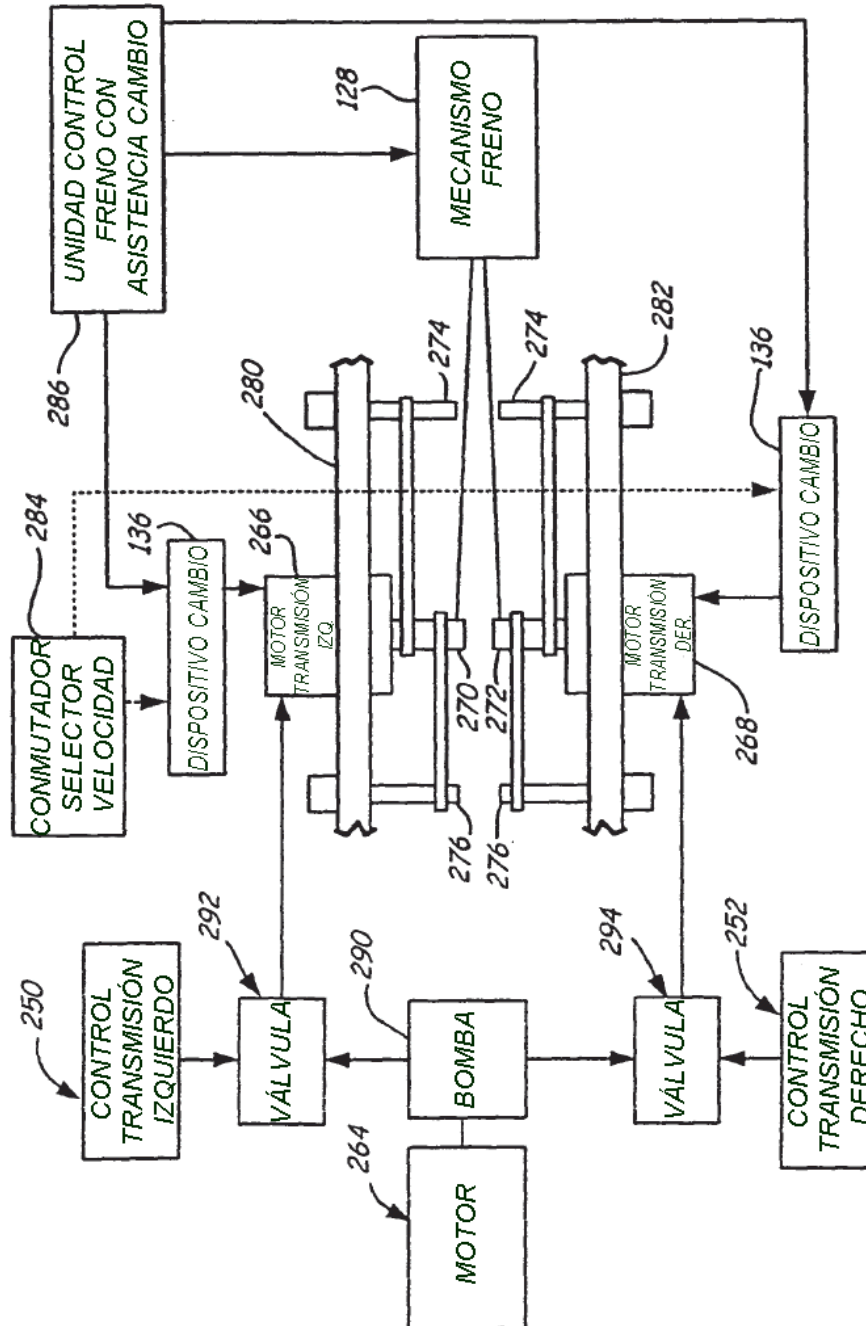


FIG. 5

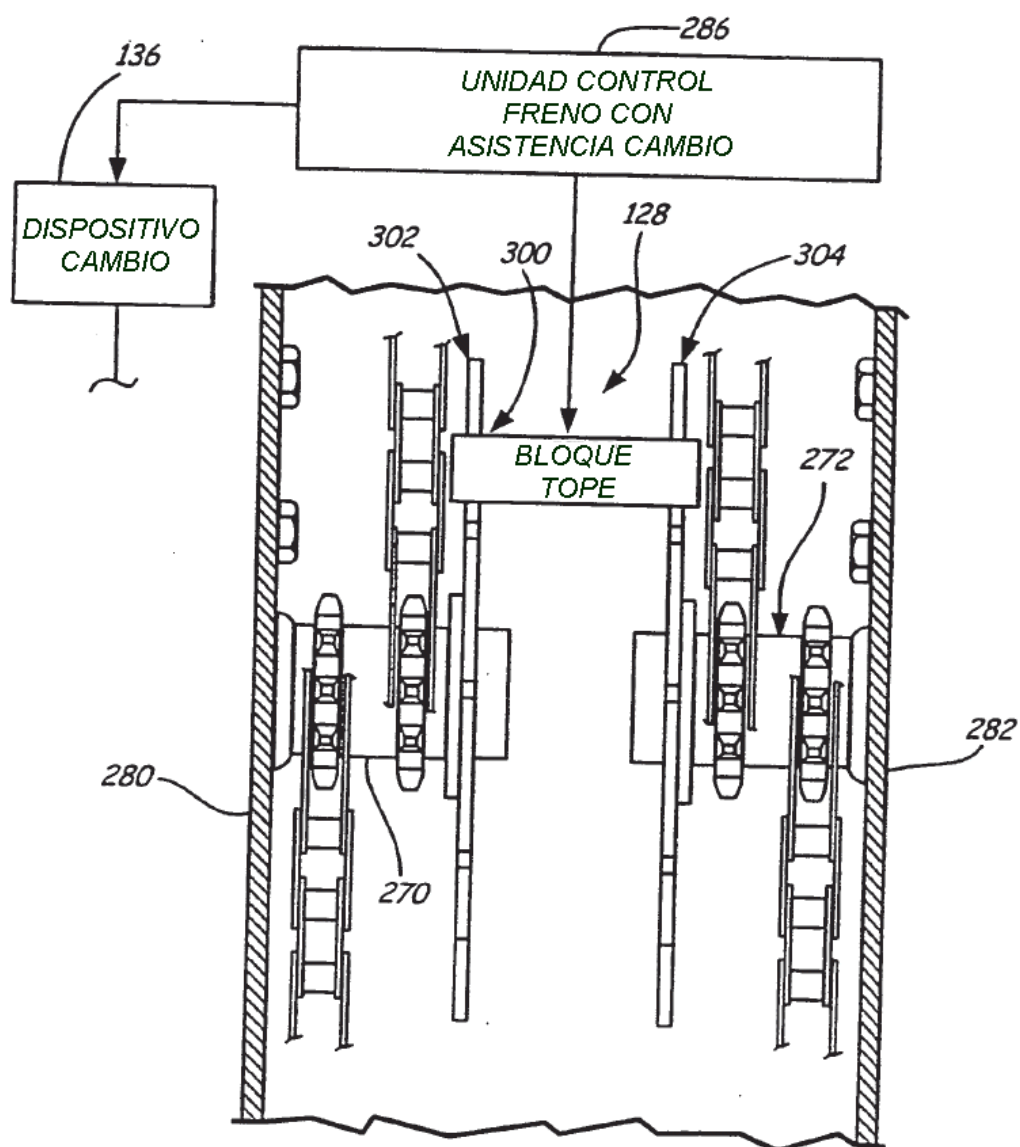


FIG. 6

