

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 586**

51 Int. Cl.:

B61L 29/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2014 PCT/US2014/034085**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14172311**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2014 E 14726822 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2986483**

54 Título: **Función de freno horizontal configurable por usuario para barreras de paso a nivel de vía férrea**

30 Prioridad:
18.04.2013 US 201313865704

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2017

73 Titular/es:
**SIEMENS INDUSTRY, INC. (100.0%)
100 Technology Drive
Alpharetta, GA 30005, US**

72 Inventor/es:
BOHME, RICHARD C.

74 Agente/Representante:
LOZANO GANDIA, José

ES 2 626 586 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).

FUNCIÓN DE FRENO HORIZONTAL CONFIGURABLE POR USUARIO PARA BARRERAS DE PASO A NIVEL DE VÍA FÉRREA

DESCRIPCIÓN

- 5 **Campo de la invención**
- Las realizaciones de la invención se refieren a barreras de paso a nivel de vía férrea y, más particularmente, a funciones de freno horizontal para una barrera de paso a nivel de vía férrea.
- 10 **Antecedentes**
- En muchos pasos a nivel de vía férrea y calzada, caminos peatonales y aceras también cruzan el raíl de vía férrea. Pueden proporcionarse barreras de paso a nivel, que normalmente están levantadas por defecto y bajan cuando un tren se aproxima y cruza una intersección de una carretera y un raíl de vía férrea (es decir, un paso a nivel), para seguridad de la calzada y los peatones. Puede haber una barrera independiente para la calzada y el camino peatonal. En algunas intersecciones, la barrera de calzada y la barrera peatonal se levantan y se bajan mediante el mismo mecanismo de barrera. Normalmente, esto significa que el mismo engranaje interno del mecanismo de barrera acciona ambas barreras. Por tanto, si un peatón levanta manualmente la barrera peatonal, el engranaje interno del mecanismo de barrera levanta la barrera de calzada al mismo tiempo. Esto puede crear una situación insegura por la cual el paso a nivel de vía férrea parece estar libre para motoristas aunque esté aproximándose un tren.
- 15 Para evitar este problema, algunos pasos a nivel usan mecanismos de barrera independientes para las barreras de calzada y peatonal. Sin embargo, esta opción es indeseable porque es más cara que las instalaciones de mecanismo único. Además, las instalaciones de mecanismo único ya están situadas en numerosos pasos a nivel de vía férrea, y reemplazarlas por sistemas de dos mecanismos podría ser de un coste prohibitivo para muchos operarios de vía férrea.
- 20 Por tanto, existe una necesidad y deseo de un mecanismo para impedir el levantamiento inapropiado de las barreras de paso a nivel cuando un tren esté aproximándose al paso a nivel.
- El documento EP0572362 da a conocer un método de controlar una barrera de paso a nivel en el que si el brazo de barrera de paso a nivel está en una posición sustancialmente horizontal, medios de bloqueo mecánico lo bloquean en esta posición.
- 25 **Sumario**
- Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento proporcionan un método de controlar una barrera de paso a nivel. El método comprende las etapas definidas en la reivindicación 1.
- Otra realización dada a conocer en el presente documento proporciona una barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 6.
- 30 Se harán evidentes campos de aplicabilidad adicionales de la presente divulgación a partir de la descripción detallada, los dibujos y las reivindicaciones proporcionados a continuación en el presente documento. Debe entenderse que la descripción detallada, que incluye realizaciones y dibujos dados a conocer, se pretende simplemente que tengan una naturaleza a modo de ejemplo sólo con fines de ilustración y no se pretende que limiten el alcance de la invención, su aplicación o uso.
- 35 **Breve descripción de los dibujos**
- La figura 1 ilustra una barrera de paso a nivel de vía férrea según una realización de la invención.
- 40 La figura 2 ilustra un dibujo esquemático de los componentes de un mecanismo de barrera a modo de ejemplo que puede usarse en la barrera de paso a nivel de vía férrea de la figura 1.
- La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el procesamiento realizado mediante una primera realización dada a conocer en el presente documento.
- 45 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el procesamiento realizado mediante una segunda realización dada a conocer en el presente documento.
- 50 La figura 5 es un diagrama de bloques de un sistema de control de frenado horizontal construido según una realización dada a conocer en el presente documento.
- 55
- 60
- 65

Descripción detallada

Aunque las siguientes realizaciones se comentan en el contexto de barreras de paso a nivel de vía férrea, se entenderá que esto es sólo a modo de ejemplo, y que el alcance de esta divulgación no se limita al campo de vía férrea. Pueden usarse barreras de control de acceso en una amplia variedad de dispositivos y campos. Además, aunque las siguientes realizaciones pueden presentarse para usarse con sistemas de barrera de paso a nivel peatonal específicos, estas también se presentan como ejemplos para proporcionar un mayor entendimiento de la divulgación para los expertos habituales en las técnicas relevantes. Además, también debe apreciarse que los principios dados a conocer no se limitan a barreras de paso a nivel que tienen dos brazos de barrera y que los principios dados a conocer en el presente documento pueden usarse en una barrera de paso a nivel o cualquier barrera de entrada que tiene sólo un brazo. También debe apreciarse que algunas etapas del método se definen como etapas independientes con fines de entendimiento, y que cualquiera de tales etapas no debe interpretarse como necesariamente distinta ni dependiente de orden en su ejecución.

La figura 1 ilustra una barrera 100 de paso a nivel de vía férrea en una posición horizontal o bajada. En muchos pasos a nivel de vía férrea, al menos una barrera 100 de paso a nivel de vía férrea puede estar situada en cualquier lado del rail de vía férrea para restringir el tráfico de la calzada en ambos sentidos. En algunos pasos a nivel, caminos peatonales o aceras pueden discurrir en paralelo a la calzada. Para restringir el tráfico de la carretera y la acera, la barrera 100 de paso a nivel de vía férrea ilustrada incluye una barrera 130 de calzada independiente y una barrera 140 peatonal. La barrera 130 de calzada y la barrera 140 peatonal pueden levantarse y bajarse mediante el mismo mecanismo 150 de barrera.

La barrera 100 de paso a nivel de vía férrea a modo de ejemplo también incluye un poste 110 y luces 120 de señal. El mecanismo 150 de barrera está unido al poste 110 y se usa para levantar y bajar las barreras 130, 140 peatonal y de calzada. La barrera 100 de paso a nivel de vía férrea ilustrada se denomina a menudo barrera de paso a nivel combinada. Cuando un tren se aproxima al paso a nivel, la barrera 100 de paso a nivel de vía férrea puede proporcionar un aviso visual usando las luces 120 de señal. El mecanismo 150 de barrera bajará la barrera 130 de calzada y la barrera 140 peatonal para impedir respectivamente que el tráfico y los peatones crucen el rail hasta que el tren haya pasado.

Tal como se muestra en la figura 1, la barrera 130 de calzada comprende un brazo 134 de soporte de barrera de calzada que une un brazo 132 de barrera de calzada al mecanismo 150 de barrera. De manera similar, la barrera 140 peatonal comprende un brazo 144 de soporte de barrera peatonal que conecta un brazo 142 de barrera peatonal al mecanismo 150 de barrera. Cuando están levantadas, las barreras 130 y 140 están situadas de manera que no interfieren con o bien el tráfico de calzada o bien el tráfico peatonal. Esta posición se denomina a menudo la posición vertical. Se usa un mecanismo de frenado "de encendido" u otro dispositivo de sujeción impulsado (interno al mecanismo 150 de barrera) para sujetar las barreras 130, 140 cuando están en la posición vertical.

En referencia a las figuras 1 y 2, normalmente, las barreras 130, 140 se bajan desde la posición vertical usando un motor contenido dentro de un conjunto 158 de frenado/motor ubicado en el interior del mecanismo 150 de barrera. El motor acciona el engranaje 156 que está conectado a un árbol 152 principal conectado al brazo 134 de soporte de barrera de calzada y un segundo árbol 154 conectado al brazo 144 de soporte de barrera peatonal. Los brazos 134, 144 de soporte son habitualmente partes accionadas del camino hacia abajo mediante el motor (por ejemplo, en algunos casos entre 70 y 45 grados) y entonces se permite que el momento y la gravedad lleven los brazos 132, 142 y los brazos 134, 144 de soporte a la posición horizontal. El mecanismo 150 de barrera incluirá un tope 166 de resorte ajustable que establece la posición horizontal final para los brazos 134, 144 de soporte (y por tanto para las barreras 130, 140). Debe apreciarse que los brazos 132, 142 cuando están bajados no serán siempre exactamente paralelos al suelo cuando están en la "posición horizontal". Como tal, la "posición horizontal" final o los brazos 132, 142 pueden incluir desviaciones con respecto a una relación realmente paralela con el suelo. El mecanismo 150 de barrera también incluirá un tope 168 de resorte ajustable, pero se usan una leva 164 dedicada y un contacto 162 para establecer la posición vertical final para los brazos 134, 144 de soporte (y por tanto para las barreras 130, 140). En la realización ilustrada, el conjunto 158 de frenado/motor contiene el mecanismo de frenado de encendido, que se activa mediante un controlador 170 para bloquear los brazos 134, 144 de soporte en la posición vertical cuando la leva 164 adecuada (conectada al árbol 152 principal) cierra el contacto 162 correspondiente en un tablero 160 de bornes. Debe apreciarse que los brazos 132, 142 cuando están levantados no serán siempre exactamente perpendiculares al suelo cuando están en la "posición vertical". Como tal, la "posición vertical" levantada final de los brazos 132, 142 puede incluir desviaciones con respecto a una relación realmente perpendicular con el suelo.

Tal como se mencionó anteriormente, si un peatón sube el brazo 142 peatonal, moviendo el brazo 144 de soporte de barrera peatonal en el proceso, el brazo 132 de barrera de calzada (por medio del engranaje 156 en el mecanismo 150 de barrera y el brazo 134 de soporte de barrera de calzada) también se moverá hacia arriba, siendo esto indeseable y peligroso. Sin embargo, las realizaciones dadas a conocer en el presente documento utilizarán el mecanismo de frenado de encendido (u otro dispositivo de sujeción instalado) para mantener los brazos 134, 144 de soporte, y por tanto las barreras 130, 140, en la posición horizontal hasta que sea el momento apropiado para levantar las barreras 130, 140 (es decir, después del paso del tren que se aproxima). A continuación en el presente documento, las frases "freno horizontal" y/o "función de freno horizontal" se usarán para referirse generalmente al

uso del mecanismo de frenado/sujeción para mantener las barreras 130, 140 de calzada y peatonal en la posición horizontal de la manera descrita a continuación.

5 Según un primer ejemplo, que no forma parte de la invención reivindicada, un sensor 180 de extremo de barrera está montado en el brazo 132 de barrera de calzada y conectado eléctricamente al controlador 170 dentro del mecanismo 150 de barrera. A menudo, un sensor 180 de extremo de barrera se usa como una medida de diagnóstico para garantizar que las barreras 130, 140 de calzada y peatonal están realmente horizontales después de que se hayan bajado. Sin embargo, según los principios dados a conocer, se usa realimentación del sensor 180 de extremo de barrera para activar el mecanismo de frenado/sujeción de encendido cuando las barreras 130, 140 de calzada y peatonal están en la posición horizontal. La activación del mecanismo de frenado cuando las barreras 130, 140 están en la posición horizontal bloquea esencialmente las barreras 130, 140 en esta posición e impide que un peatón suba el brazo 142 peatonal y que el brazo 132 de barrera de calzada se levante de manera inapropiada cuando un tren esté aproximándose al paso a nivel.

15 La figura 3 ilustra un procesamiento 300 a modo de ejemplo para implementar un freno horizontal según el primer ejemplo. En una realización, el procesamiento 300 se realiza cuando un tren está aproximándose y después de que el motor dentro del conjunto 158 se haya desactivado. En este punto, las barreras 130, 140 deben estar en el proceso de bajarse mediante el momento y/o la gravedad. En una realización, el proceso 300 proporciona una opción de usuario (tal como un conmutador 530 de hardware o software u otro ajuste descrito a continuación con referencia a la figura 5) para deshabilitar la función de freno horizontal si se desea. El conmutador/ajuste 530 emitirá o tendrá un valor que indica que la función de freno horizontal está activada y otra salida/valor que indica que la función de freno horizontal está desactivada. Como tal, la función de freno dada a conocer se puede configurar por el usuario.

25 El procesamiento 300 comienza determinando si la función de freno horizontal se ha activado en la etapa 302. Si se determina que la función de freno horizontal está activada, el proceso 300 continúa a la etapa 304 en la que se monitoriza la salida del sensor 180 de extremo de barrera. Tal como se conoce, el sensor 180 de extremo de barrera emitirá un valor cuando el sensor 180 esté horizontal y otro valor cuando el sensor 180 no esté horizontal. Ya que el sensor 180 está montado en el brazo 132 de barrera de calzada, la salida del sensor 180 corresponderá a la posición del brazo 132 de barrera de calzada y el brazo 142 de barrera peatonal.

35 La salida del sensor 180 se introduce mediante el controlador 170 en la etapa 304. En la etapa 306, el controlador 170 determina si la salida del sensor 180 tiene el valor que indica que los brazos 132, 142 de barrera están horizontales. Si se determina que los brazos 132, 142 de barrera están horizontales, el controlador 170 activa o habilita el mecanismo de frenado (por medio de una señal apropiada) dentro del conjunto 158 de frenado/motor para mantener/bloquear los brazos 134, 144 de soporte de barrera y por tanto las barreras 130, 140 en la posición horizontal. Con el mecanismo de frenado activado, un peatón no podrá subir el brazo 142 de barrera peatonal, o por ende, el brazo 132 de barrera de calzada. En una realización deseada, el mecanismo de frenado permanece activado hasta que sea el momento de devolver las barreras 130, 140 a la posición vertical (por ejemplo, después de que el tren haya pasado el paso a nivel). El proceso 300 termina al completar la etapa 308 o después de determinar que la función de freno horizontal se desactivó por el usuario (un "no" en la etapa 302).

45 Una realización de la invención reivindicada para implementar una función de freno horizontal no requiere el sensor 180 de extremo de barrera. En cambio, pueden usarse componentes dentro del mecanismo 150 de barrera para determinar cuándo los brazos 134, 144 de soporte de barrera y por tanto los brazos 132, 142 de barrera deben estar en la posición horizontal. En referencia de nuevo a la figura 2, el tablero 160 de bornes tiene unos contactos 162 que se abren y se cierran en respuesta al contacto de levas 164 correspondientes. Las levas 164 están conectadas a, por ejemplo, el árbol 152 principal. Una leva 164 puede usarse para cerrar un contacto 162 correspondiente cuando el engranaje 156 conectado al árbol 152 está presionado contra (es decir, detenido por) el tope 166 horizontal. Cuando el contacto 162 está cerrado, se envía una señal que indica que las barreras 130, 140 deben estar en la posición horizontal al controlador 170, que puede activar entonces el mecanismo de frenado/sujeción. En esencia, la leva 164 y el contacto 162 forman un detector de posición horizontal, cuya salida puede monitorizarse y usarse para implementar un freno horizontal de la manera descrita a continuación.

55 La figura 4 ilustra un procesamiento 400 a modo de ejemplo para implementar la función de freno horizontal según la realización de la invención. Al igual que con el procesamiento 300 ilustrado en la figura 3, el procesamiento 400 de la figura 4 se realiza cuando un tren está aproximándose y después de que se desactive el motor dentro del conjunto 158. En este punto, las barreras 130, 140 deben estar en el proceso de bajarse mediante el momento y/o la gravedad. De manera similar al procesamiento 300 ilustrado en la figura 3, el procesamiento 400 de la figura 4 también proporciona un conmutador/ajuste 530 que permite a un usuario deshabilitar la función de freno horizontal cuando se desea. El conmutador/ajuste 530 emitirá o tendrá un valor que indica que la función de freno horizontal está activada y otra salida/valor que indica que la función de freno horizontal está desactivada. Como tal, la función de freno horizontal dada a conocer de la segunda realización también se puede configurar por el usuario.

65 El procesamiento 400 comienza determinando si la función de freno horizontal se ha activado en la etapa 402. Si se determina que la función de freno horizontal está activada, el proceso 400 continúa a la etapa 404 en la que se

monitoriza la salida del detector horizontal (por ejemplo, contacto 162, leva 164). Cuando el contacto 162 está cerrado, lo que significa que las barreras 130, 140 deben estar horizontales, se envía un primer valor al controlador 170. Cuando el contacto 162 está abierto, lo que significa que las barreras 130, 140 no deben estar horizontales, se envía un segundo valor al controlador 170.

5 El controlador 170 monitoriza la salida del detector horizontal en la etapa 404. En la etapa 406, el controlador 170 determina si la salida tiene el valor que indica que los brazos 132, 142 de barrera deben estar horizontales. Si se determina que los brazos 132, 142 de barrera deben estar horizontales, el controlador 170 inicia un temporizador en la etapa 408 y espera que expire el temporizador en la etapa 410 antes de funcionar. Debido a que las barreras 130, 10 140 tienen una tendencia a rebotar después de bajarse, es deseable esperar una cantidad predeterminada de tiempo para permitir que las barreras 130, 140 se establezcan en la posición horizontal antes de activar el mecanismo de frenado. Una vez ha pasado la cantidad predeterminada de tiempo, el controlador 170, en la etapa 412, activa/habilita el mecanismo de frenado dentro del conjunto 158 de frenado/motor (por medio de una señal apropiada) para bloquear los brazos 134, 144 de soporte de barrera y por tanto las barreras 130, 140 en la posición horizontal. Con el mecanismo de frenado activado, un peatón no podrá subir el brazo 142 de barrera peatonal, o por 15 ende, el brazo 132 de barrera de calzada. En una realización deseada, el mecanismo de frenado permanece activado hasta que es el momento de devolver las barreras 130, 140 a la posición vertical (por ejemplo, después de que el tren haya pasado el paso a nivel). El proceso 400 termina al completar la etapa 412 o después de determinar que la función de freno horizontal se desactivó por el usuario (un "no" en la etapa 402).

20 El procesamiento 300, 400 descrito anteriormente puede implementarse como instrucciones informáticas y ejecutarse por el controlador 170. Las instrucciones pueden almacenarse en una memoria no volátil que es parte de de, o está conectada al controlador 170. En referencia a la figura 5, puede observarse que el controlador 170 es parte de un sistema 500 de control de freno horizontal. Dependiendo de la realización, algunos de o todos los 25 componentes dentro del sistema 500 pueden estar ubicados en el mecanismo 150 de barrera (si se desea). El controlador 170 puede ser un procesador o dispositivo similar que pueda realizar el procesamiento 300, 400 descrito anteriormente. El controlador 170 implementará y controlará el temporizador 510 de cualquier modo convencional. El controlador 170 introducirá una señal desde un conmutador 530 de activación/desactivación, que se usa para habilitar o deshabilitar la función de freno horizontal. Tal como se describió anteriormente, el conmutador 530 puede 30 ser un conmutador de hardware o software que emitirá un valor cuando el usuario haya habilitado la función de freno horizontal y un segundo valor diferente cuando el usuario haya deshabilitado la función de freno horizontal.

35 El controlador 170 introducirá señales desde un detector 520 de posición horizontal. En la primera realización a modo de ejemplo, el detector 520 es el sensor 180 de extremo de barrera. En la segunda realización a modo de ejemplo, el detector 520 comprende los componentes internos al mecanismo de barrera, tales como una leva 164 y un contacto 162. Cuando las barreras 130, 140 están en la posición horizontal, el detector 520 produce un primer valor de señal que va a emitirse al controlador 170. Cuando las barreras 130, 140 no están en la posición horizontal, el detector 520 produce un segundo valor de señal que va a emitirse al controlador 170. El controlador 170 estará 40 conectado para controlar el mecanismo 540 de frenado (por ejemplo, el mecanismo de frenado dentro del conjunto 158 de frenado/motor) según los principios dados a conocer. En otra realización a modo de ejemplo, el controlador 170 podría estar desconectado de un dispositivo 550 de entrada/salida (E/S), tal como un teclado, pantalla, u otra interfaz de usuario. El dispositivo 550 de E/S podría proporcionar medios para actualizar o ajustar el temporizador 510, por ejemplo, o presentar las diversas señales usadas por el sistema 500. El dispositivo 550 de E/S también 45 podría usarse para cambiar el ajuste del conmutador 530.

50 Tal como puede apreciarse, las realizaciones dadas a conocer proporcionan varios beneficios que no se lograban mediante las barreras de paso a nivel actuales. El uso de un freno horizontal aumenta la seguridad impidiendo que el público levante un brazo de barrera de entrada cuando no debe levantarse. El uso del freno horizontal también satisface las regulaciones que obligan al impedimento de la apertura manual de barreras de paso a nivel. Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden retroadaptarse en barreras de paso a nivel 55 existentes con sólo ligeras modificaciones y de una manera económica. Además, al ser configurable por el usuario, la función puede desactivarse en situaciones en las que no se necesita.

60 Los ejemplos anteriores se proporcionan simplemente con fines de explicación y no de manera que se interpreten como limitativos. Aunque se hace referencia a diversas realizaciones, las palabras usadas en el presente documento son palabras de descripción e ilustración, en lugar de palabras de limitación. Además, aunque se muestran referencias a medios, materiales, y realizaciones particulares, no existe limitación a los particulares dados a conocer en el presente documento. Más bien, las realizaciones se extienden a todas las estructuras, métodos, y usos, funcionalmente equivalentes, tales como los que están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de controlar una barrera de paso a nivel que comprende:
- 5 determinar si un primer brazo de barrera de paso a nivel está en una posición sustancialmente horizontal; y
- 10 bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal si se determina que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal,
- 15 caracterizado porque
- la etapa de determinar si el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal comprende:
- 20 monitorizar una salida de un detector de posición horizontal conectado dentro de un mecanismo de barrera usado para bajar y levantar el primer brazo de barrera de paso a nivel; y
- determinar si un valor de la salida de detector de posición horizontal es indicativo de que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal.
2. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel comprende aplicar un mecanismo de frenado a un primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel conectado al primer brazo de barrera de paso a nivel.
- 25 3. Método según la reivindicación 1, en el que el detector de posición horizontal comprende un primer componente conectado a un árbol usado para levantar y bajar el primer brazo de barrera de paso a nivel y un contacto eléctrico que se abre y se cierra cuando entra en contacto con el primer componente, y la etapa de monitorizar la salida del detector de posición horizontal comprende determinar si el contacto está abierto o cerrado.
- 30 4. Método según la reivindicación 1, que comprende además esperar un periodo de tiempo predeterminado después de determinar que el valor de la salida de detector de posición horizontal es indicativo de que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal antes de bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal.
- 35 5. Método según la reivindicación 1, en el que la barrera de paso a nivel comprende además un segundo brazo de barrera de paso a nivel y dicha etapa de bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal bloquea simultáneamente el segundo brazo de barrera de paso a nivel.
- 40 6. Barrera de paso a nivel de vía férrea que comprende:
- un primer brazo de barrera de paso a nivel conectado a un primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel; y
- 45 un mecanismo de barrera conectado al primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel y para levantar y bajar el primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel y el primer brazo de barrera de paso a nivel, comprendiendo dicho mecanismo de barrera un controlador adaptado para:
- 50 determinar si el primer brazo de barrera de paso a nivel está en una posición sustancialmente horizontal, y
- bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal si se determina que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal,
- 55 caracterizado porque dicho mecanismo de barrera que comprende además un detector de posición horizontal conectado dentro del mecanismo de barrera y conectado eléctricamente al controlador, en el que dicho controlador está adaptado para determinar si el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal:
- 60 monitorizando una salida del detector de posición horizontal; y
- determinando si un valor de la salida de detector de posición horizontal es indicativo de que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal.
- 65 7. Barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 6, en la que dicho mecanismo de barrera comprende además un mecanismo de frenado conectado al primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel y dicho controlador está adaptado para bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel aplicando

el mecanismo de frenado al primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel.

- 5 8. Barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 6, en la que dicho mecanismo de barrera comprende un detector de posición horizontal conectado entre un árbol usado para levantar y bajar el primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel y el controlador.
- 10 9. Barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 8, en la que el detector de posición horizontal comprende:
un mecanismo de leva conectado al árbol; y
un contacto eléctrico conectado al controlador, estando el contacto adaptado para abrirse y cerrarse cuando entra en contacto con el mecanismo de leva.
- 15 en la que el controlador está adaptado en particular para monitorizar la salida del detector de posición horizontal determinando si el contacto está abierto o cerrado.
- 20 10. Barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 8, en la que el controlador está adaptado además para:
iniciar un temporizador después de determinar que el valor de la salida de detector de posición horizontal es indicativo de que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal; y
esperar que expire el temporizador antes de bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal.
- 30 11. Barrera de paso a nivel de vía férrea según la reivindicación 6, que comprende además un segundo brazo de barrera de paso a nivel soportado por un segundo brazo de soporte de barrera de paso a nivel, estando el segundo brazo de soporte de barrera de paso a nivel conectado al mecanismo de barrera, en la que el controlador está adaptado para bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel y el segundo brazo de barrera de paso a nivel simultáneamente;
o un mecanismo de conmutación conectado al controlador y que está adaptado para emitir un primer valor en una primera posición y un segundo valor en una segunda posición, estando dicho controlador adaptado además para bloquear el primer brazo de barrera de paso a nivel en la posición sustancialmente horizontal si se determina que el primer brazo de barrera de paso a nivel está en la posición sustancialmente horizontal y la salida de mecanismo de conmutación tiene el primer valor, pero no el segundo valor.
- 40 12. Sistema de control para una barrera de paso a nivel, comprendiendo dicho sistema:
un detector de posición horizontal adaptado para emitir un primer valor cuando un primer brazo de barrera de paso a nivel está en una posición horizontal y un segundo valor si el primer brazo de barrera de paso a nivel no está en la posición horizontal;
un mecanismo de sujeción adaptado para sujetar un primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel conectado al primer brazo de barrera de paso a nivel en una posición bloqueada tras recibir una señal de control; y
un controlador adaptado para monitorizar la salida del detector de posición horizontal y para enviar la señal de control al mecanismo de sujeción cuando la salida tiene el primer valor,
en el que el detector de posición horizontal comprende un mecanismo de leva conectado a un árbol conectado al primer brazo de soporte de barrera de paso a nivel; y
un contacto eléctrico conectado eléctricamente al controlador, estando el contacto adaptado para abrirse y cerrarse cuando entra en contacto con el mecanismo de leva, correspondiendo el primer valor al contacto cerrado y correspondiendo el segundo valor al contacto abierto.
- 60 13. Sistema según la reivindicación 12, que comprende además un temporizador, en el que el controlador está adaptado para iniciar el temporizador y esperar que expire el temporizador antes de enviar la señal de control al mecanismo de sujeción.
- 65 14. Sistema según la reivindicación 12, que comprende además un mecanismo de conmutación que emite un primer valor de conmutación cuando se desea la sujeción del primer brazo de barrera de paso a nivel y un segundo valor de conmutación cuando no se desea la sujeción del primer brazo de barrera de paso a nivel,

y en el que el controlador está adaptado para enviar la señal de control sólo si el mecanismo de conmutación emite el primer valor de conmutación y la salida de detector de posición horizontal comprende el primer valor;

- 5 o al menos un dispositivo conectado al controlador y que está adaptado para emitir la salida de detector horizontal.

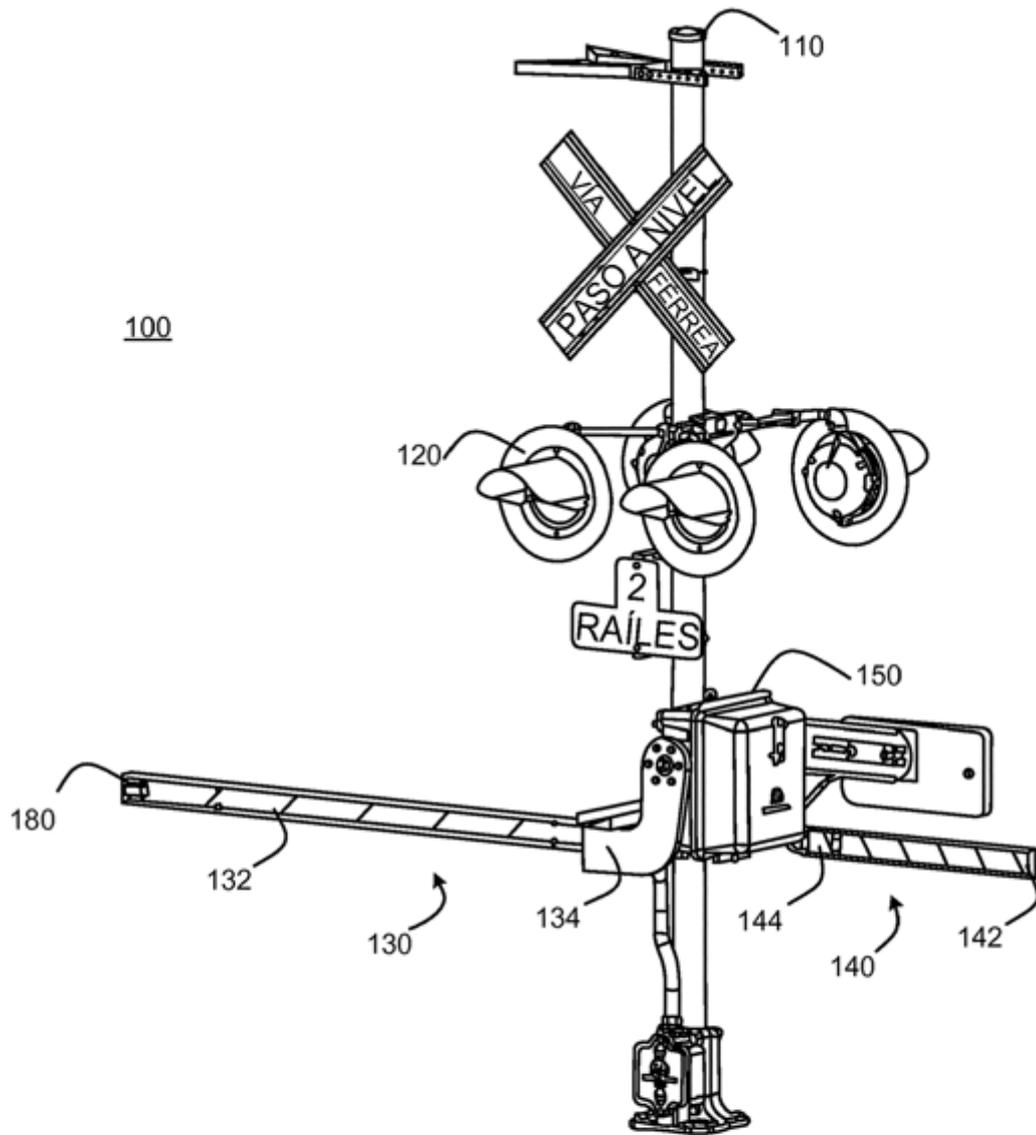


FIG. 1

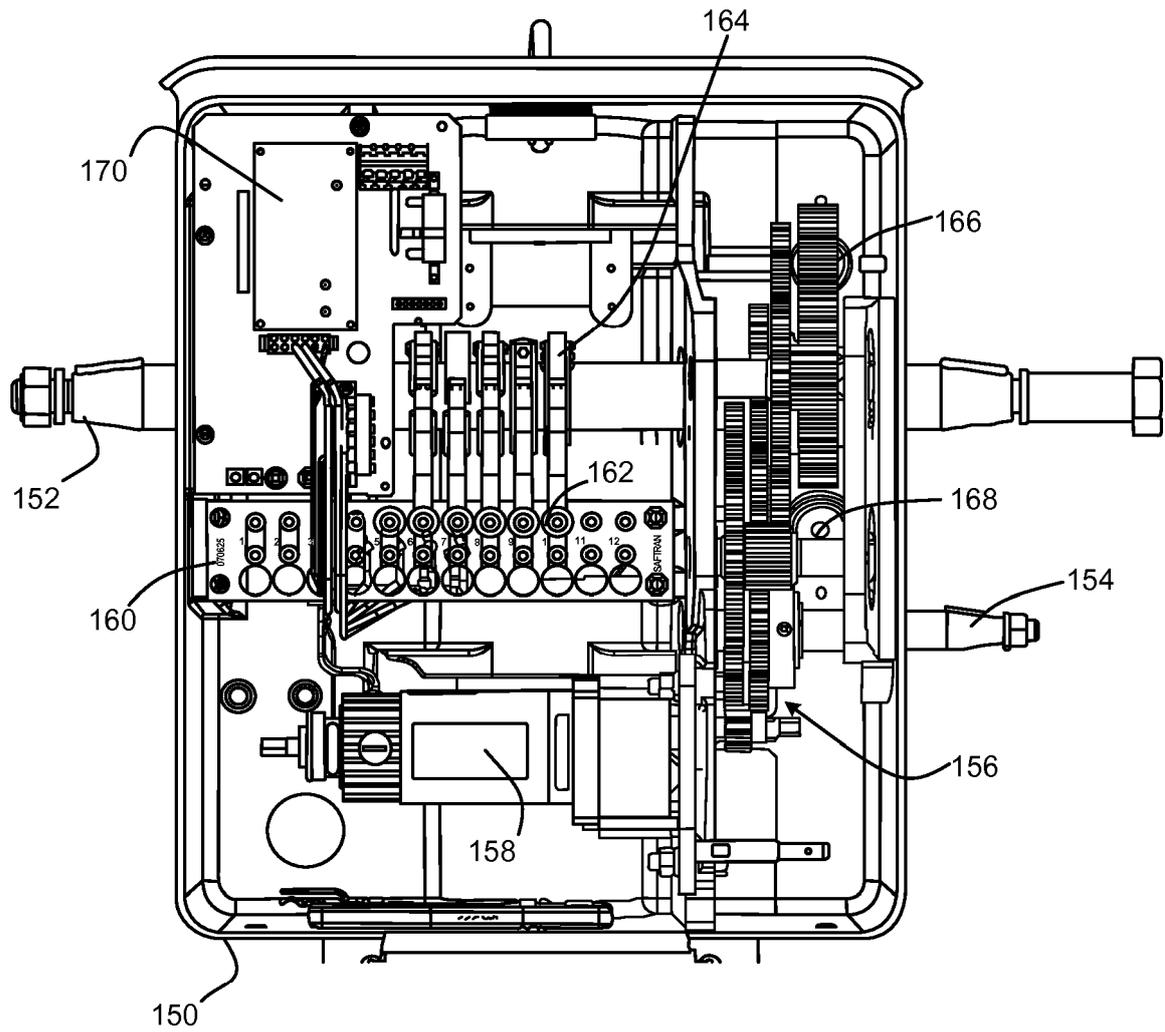


FIG. 2

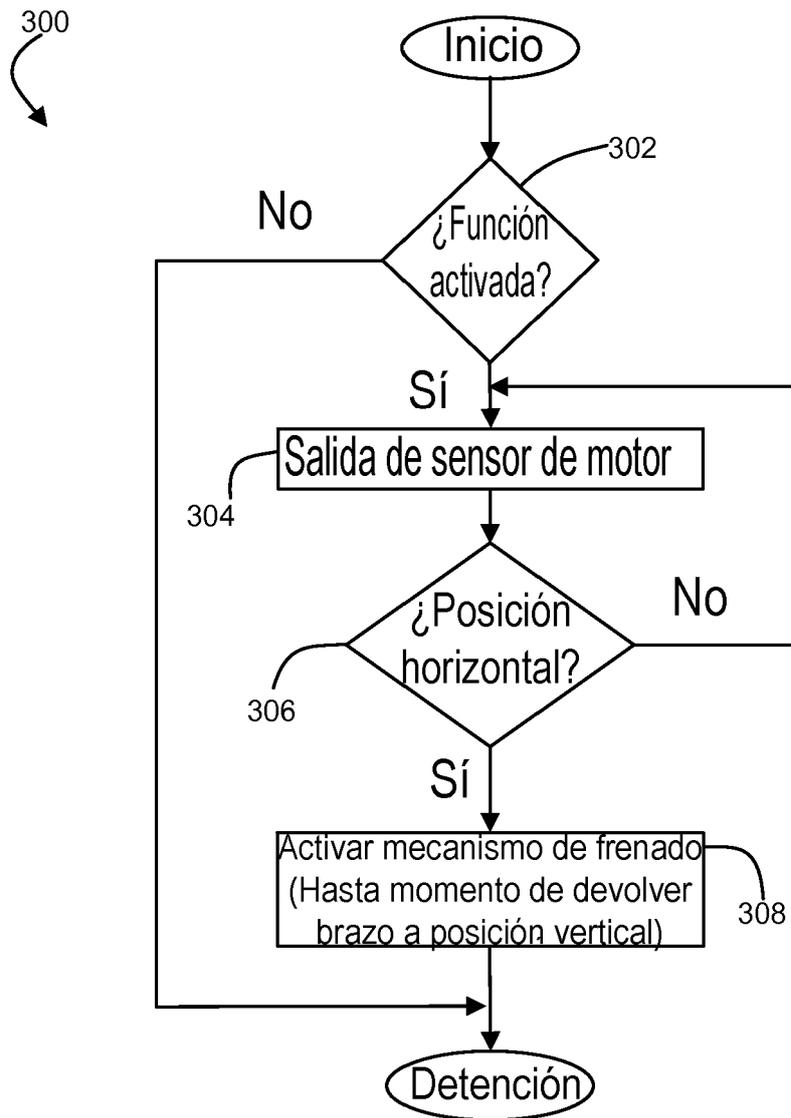


FIG. 3

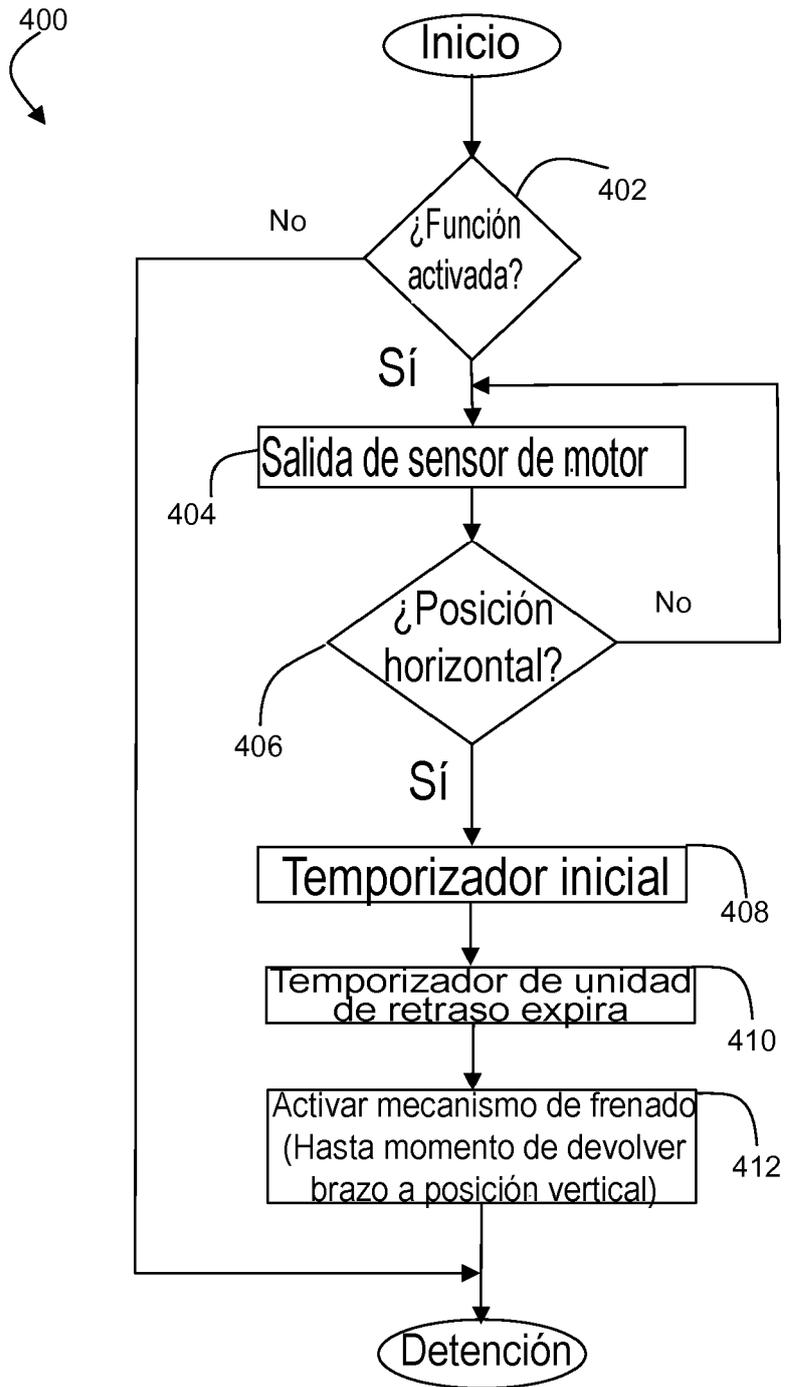


FIG. 4

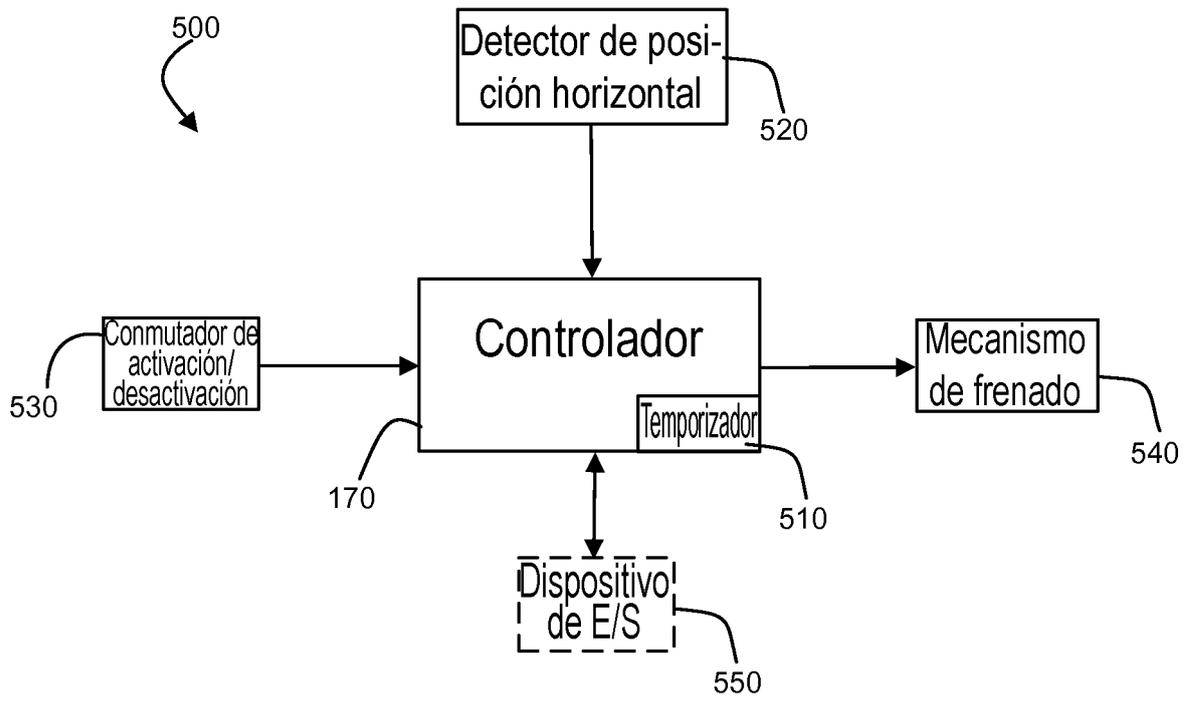


FIG. 5