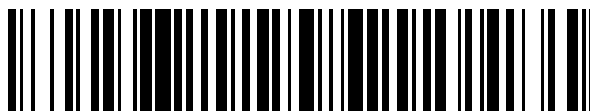


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 866**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/00** (2006.01)

**B66D 5/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2009 E 09781419 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2315717**

54 Título: **Procedimiento para la supervisión de un sistema de freno en una instalación de elevador y monitor de freno correspondiente para una instalación de elevador**

30 Prioridad:

**18.08.2008 EP 08162550**

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

**04.11.2013**

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)  
Seestrasse 55  
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**DORSCH, ANDREAS y  
HENNEAU, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 427 866 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

Procedimiento para la supervisión de un sistema de freno en una instalación de elevador y monitor de freno correspondiente para una instalación de elevador

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un monitor de freno en una instalación de elevador y a un monitor de freno correspondiente. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el reequipamiento o modernización de una instalación de elevador existente con un monitor de freno de este tipo.

10 Los sistemas elevadores de tipo convencional presentan, en general, un accionamiento, un control de accionamiento asociado al accionamiento y un sistema de freno. Las instalaciones de elevador existentes se van modernizando poco a poco para mejorar la eficiencia energética, para elevar la seguridad y para cumplir las más recientes condiciones de homologación del funcionamiento.

15 En la modernización se hace hincapié especialmente en el aspecto de la seguridad y con frecuencia se sustituyen la máquina de accionamiento y/o el control del accionamiento. Como control de accionamiento nuevo se emplean habitualmente un VVVF (variable voltage variable frequency; control con tensión variable y frecuencia variable) o un ACVF (alternating current variable frequency; control de corriente alterna con frecuencia variable). Como máquina de accionamiento nueva se puede emplear de manera más ventajosa una máquina de accionamiento Schindler SGB 142. En esta máquina de accionamiento Schindler SGB 142, el freno de retención cumple las previsiones de las especificaciones de seguridad y no debe preverse ya ningún freno de cable o dispositivo de retención adicional. Condición previa es, sin embargo, que el freno de retención de la máquina de accionamiento instalada nueva sea supervisado de forma correspondiente.

20 También en las nuevas instalaciones de elevador existe una necesidad de la supervisión mejorada de los sistemas de freno.

25 Los frenos de retención se pueden desgastar cuando éstos no se sueltan correctamente durante el arranque de la máquina de accionamiento. Además, en el caso de los frenos de inmovilización se puede desarrollar humo, lo que puede conducir en determinadas circunstancias a una amenaza para los pasajeros. El desarrollo de humo puede producirse porque la máquina de accionamiento presenta con frecuencia un par de accionamiento suficiente para garantizar la operación de marcha también en el caso de frenado de inmovilización.

Una instalación ejemplar para la supervisión de un control de elevador se puede deducir a partir de las publicaciones de patente EP 903 314 B1 y EP 0 502 282 A1.

30 En este caso se plantea el cometido de prever una solución de supervisión correspondiente para instalaciones de elevador, por ejemplo para instalaciones de elevador modernizadas con máquina de accionamiento instalada nueva, que posibilita supervisar el freno de retención.

35 Pero puesto que también las instalaciones de elevador existentes se pueden modernizar supervisando el freno de retención de una máquina de accionamiento existente, se considera como cometido de la presente invención desarrollar una solución de supervisión también para tales situaciones. La solución de supervisión buscada debe poder emplearse, en general, también para nuevas instalaciones de elevador.

Con preferencia, la solución de supervisión debería estar diseñada, por lo tanto, para aplicación universal y flexible, para poder emplear una y la misma solución de supervisión en las más diferentes instalaciones de elevador. Con preferencia, la solución de supervisión debería estar diseñada para que con unos pocos cambios manuales y/o reprogramaciones se pueda llevar a cabo una adaptación a la situación existente en cada caso.

40 De acuerdo con la invención, se acondiciona un procedimiento que se caracteriza por las siguientes etapas. Se reciben una primera señal de liberación del freno del sistema de freno y una primera señal de marcha del control de accionamiento. Luego se supervisa si después de la aplicación de la primera señal de marcha existe una primera señal de liberación del freno, apareciendo esta señal de liberación del freno cuando se ha soltado un freno del sistema de freno. En el caso de que esta señal de liberación del freno no aparezca dentro de una ventana de tiempo, entonces se activa un circuito de relé para la interrupción de un circuito de seguridad de la instalación de elevador, o se interrumpe una tensión de control del control de accionamiento para detener la instalación de elevador.

45 De acuerdo con la invención, se acondiciona un monitor de freno, que presenta una primera entrada de señales de freno, para conectar el monitor de freno con un primer contacto de freno eléctrico del sistema de freno. Además, está prevista una entrada de señales de marcha para conectar el monitor de freno con una primera línea de señales de marcha eléctrica del control de accionamiento. El monitor del motor comprende una alimentación de tensión, para proveer el monitor de freno con al menos una tensión de funcionamiento, un microprocesador, así como un circuito de relé. El circuito de relé está diseñado de tal manera que a través del microprocesador se puede activar el circuito de relé para interrumpir a través de la activación del circuito de relé un circuito de seguridad de la instalación de elevador o una tensión de control del control de accionamiento, para detener de esta manera la instalación de

elevador de forma inmediata o después de una fase de retardo.

Los desarrollos ventajosos del sistema de elevador de acuerdo con la invención se definen a través de las reivindicaciones dependientes de la patente.

5 En una forma de realización preferida, el monitor de freno de acuerdo con la invención está diseñado para que se pueda emplear tanto en instalaciones de elevador de corriente continua como también en instalaciones de elevador de corriente alterna.

A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización y con referencia a las figuras. En este caso:

10 La figura 1 muestra una instalación de elevador con un primer monitor de freno de acuerdo con la invención, en una representación esquemática muy simplificada.

La figura 2 muestra detalles de un segundo monitor de freno de acuerdo con la invención, en representación esquemática muy simplificada.

La figura 3 muestra detalles de un tercer monitor de freno de acuerdo con la invención, en representación esquemática muy simplificada.

15 La figura 4 muestra detalles de un bloque de interfaces según la invención, que puede ser parte de un monitor de freno.

La figura 5 muestra otro bloque de interfaces según la invención, que puede ser parte de un monitor de freno.

La figura 6 muestra detalles de un circuito de relé según la invención, que puede ser parte de un monitor de freno.

La figura 7 muestra un diagrama de flujo, que muestra detalles de un procedimiento de acuerdo con la invención.

20 La figura 8 muestra un diagrama de flujo, que muestra detalles de otro procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una primera forma de realización de la invención. Se muestra una instalación de elevador 10 en forma muy esquemática. La instalación de elevador 10 comprende una cabina de elevador 14, que está guiada móvil vertical en una caja de elevador 15. La cabina de elevador 14 puede atender a varias plantas (aquí se muestran dos plantas A y B). La cabina de elevador 14 se puede mover a través de un accionamiento 11, que se encuentra, por ejemplo, como se indica en la figura 1, en el extremo superior de la caja. Además, del accionamiento 11, la instalación de elevador 10 presenta un control de accionamiento 12 asociado al accionamiento 11 y un sistema de freno 13. La conexión del control de accionamiento 12 con los elementos de la instalación de elevador 10 no se muestra. No obstante, típicamente el control de accionamiento 12 recibe señales. Estas señales son convertidas en variables de control. Cuando el accionamiento 11 desplaza la cabina de elevador 14 en movimiento, el sistema de freno 13 libera el / los freno(s) (de retención). Cuando se alcanza una planta de destino (por ejemplo la planta B en la figura 1), se reduce la velocidad del accionamiento 11 y entra(n) en acción el / los freno(s) (de retención) del sistema de freno 13, para detener la cabina de elevador 14 a la altura correcta y detenerla allí.

35 Puesto que las instalaciones de elevador existentes no ofrecen con frecuencia ninguna solución de supervisión correspondiente, que se pudiera emplear para supervisar el funcionamiento del / los freno(s) (de retención), se emplea un monitor de freno 100 de acuerdo con la invención, que presenta una primera entrada de señales de freno KB, para poder conectar el monitor de freno 100 con un primer contacto de freno eléctrico K1 (no mostrado) del sistema de freno 13 a través de una línea de señales de freno 13.1. Además, el monitor de freno 100 presenta una entrada de señales de marcha AF, para poder conectar el monitor de freno 100 a través de una línea de señales de marcha 12.1 con un primer contacto de señal de marcha eléctrico del control de accionamiento 12.

40 Para proveer el monitor de freno 100 con al menos una tensión de funcionamiento VCC (ver la figura 4), está presente una alimentación de la tensión 101. La alimentación de la tensión 101 se conecta con al menos una alimentación de la tensión (por ejemplo V+ en la figura 1) de la instalación de elevador 10 y se alimenta a través de una tensión de alimentación correspondiente. Además, el monitor de freno 100 comprende un microprocesador 102, así como un circuito de relé 103. Este circuito de relé 103 está diseñado de tal forma que a través del microprocesador 102 se puede activar el circuito de relé, para interrumpir a través de la activación del circuito de relé 103 un circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10 o una tensión de control del control de accionamiento 12. El circuito de seguridad 20, que está conectado en bucle a través de la cabina de elevador 14 y la caja del elevador 15, presenta varios contactos 21, por ejemplo en las puertas de la caja. En la figura 1 se muestra una forma de realización posible de un circuito de seguridad 20. El circuito de seguridad 20 comprende un regulador de la tensión 22 y se conecta con al menos una alimentación de la tensión (V+ en la figura 1) de la instalación de elevador 10 y se alimenta a través de ésta. Una tensión, que es acondicionada por el regulador de la tensión 22, se encuentra en el relé de seguridad RE, en el caso de que todos los contactos 21, así como el relé RE1 estén cerrados. En el caso de que debido a una avería en la instalación de elevador (por ejemplo a través de una avería

## ES 2 427 866 T3

del sistema de freno 13, que ha sido detectada por el monitor de freno 100) se interrumpa el circuito de seguridad, se conmuta el relé RE y se detiene la instalación de elevador a través el control del elevador 12.

5 En este lugar hay que indicar que existen otros tipos diferentes de configuración y de modo conexión del circuito de seguridad. El modo de conexión depende en este caso esencialmente de si se utilizan relés, que están normalmente abiertos (normally open) o normalmente cerrados (normally closed).

El circuito de seguridad 20 se representa de forma puramente esquemática en las figuras 2, 3 y 6.

La activación del circuito de relé 103 a través del microprocesador 102 se indica en la figura 1 a través de la señal 'a' y a través de una flecha de trazos. A través de la activación del circuito de relé 103 se puede detener la instalación de elevador 10 de manera segura y fiable, en el caso de que el monitor de frenado 100 detecte problemas.

10 En el ejemplo de realización, en el monitor de freno 100 se trata de un circuito o módulo separado, que se puede montar / instalar posterior o adicionalmente. El circuito o módulo está provisto con medios de fijación y presenta contactos eléctricos y/o conectores, para poder establecer la conexión con los contactos (de freno y/o de marcha) del sistema de freno 13 y del control de accionamiento 12.

15 En la figura 2 se muestran detalles de un segundo monitor de freno 100. Se trata de una representación esquemática de bloque de los elementos esenciales del circuito. En el lado de entrada, el monitor de freno 100 presenta una fase de unión 110. Esta fase de unión 110 tiene dos o más bloques de interfaces 111.1, 112.1. El bloque de interfaces 111.1 recibe desde la primera entrada de señales de freno KB una señal de liberación del freno kb. Esta señal de liberación del freno kb se convierte con preferencia por medio de un circuito de adaptación de la tensión, que forma parte del bloque de interfaces 111.1, en la tensión de alimentación (por ejemplo, 5 V) del monitor de freno 100. El bloque de interfaces 111.1 puede comprender también un circuito de diodos opcional, para eliminar por filtración picos de tensión de la señal de liberación de freno kb. El bloque de interfaces 111.1 puede comprender también un circuito optoacoplador opcional, para proporcionar una separación galvánica entre la primera entrada de señales de freno KB y el lado de salida 113.1 del bloque de interfaces 111.1.

20 El bloque de interfaces 112.1 recibe desde la primera entrada de señales de marcha AF una señal de marcha af. Esta señal de marcha af se convierte con preferencia por medio de un circuito de adaptación de la tensión, que forma parte del bloque de interfaces 112.1, en la tensión de alimentación (por ejemplo, 5 V) del monitor de freno 100. El bloque de interfaces 112.1 puede comprender también un rectificador opcional (como por ejemplo se muestra en la figura 5), para convertid una señal de marcha de tensión alterna af en una señal de tensión continua. El bloque de interfaces 112.1 puede comprender también un circuito optoacoplador opcional, para proporcionar una separación galvánica entre la primera entrada de la señal de marcha AF y el lado de entrada 114.1 del bloque de interfaces 112.1.

25 Los lados de salida 113.1, 114.1 de los bloques de interfaces 111.1, 112.1 están conectados con preferencia con un sistema de bus (de entrada/salida) 120 del monitor de freno 100.

30 Además, el monitor de freno 100 comprende un circuito de relé 103, que está diseñado de tal manera que a través del procesador 102 se puede activar el circuito de relé (a través de una señal de control 'a', que se puede transmitir a través del sistema de bus 120), para interrumpir a través de la activación del circuito de relé 103 un circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10, o una tensión de control del control de accionamiento 12, para detener de esta manera la instalación de elevador 10 inmediatamente o después de un retraso. El circuito de relé 103 comprende con esta finalidad, además, un relé RE1, que se puede conectar por medio de la señal de control 'a'. Con preferencia, el relé RE1 está integrado en el lado de salida en el circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10 o está conectado con una línea de tensión de control de tal manera que el circuito de seguridad 20 solamente está conectado (es decir, que la instalación de elevador 10 está en funcionamiento) cuando el microprocesador 102 no detecta ningún fallo (es decir, cuando no está presente ninguna señal de control a) y cuando todos los otros componentes del monitor de frenado 100 trabajan sin fallos. Cuando aparece un fallo en el monitor de freno 100 o en el caso de que el microprocesador 102 detecte un fallo en el sistema de freno 13, entonces el relé RE1 se abre automáticamente, y se interrumpe el funcionamiento de marcha de la instalación de elevador 10. En la figura 2 se muestra el relé RE1 en el estado abierto y el circuito de seguridad 20 está interrumpido a través del monitor de freno 100.

35 Especialmente preferida es una forma de realización, en la que dos relés conectados en serie se emplean en el circuito de relé 103. De esta manera se eleva la redundancia y con ello también la seguridad. Especialmente preferidos son los llamados relés de seguridad. El relé de seguridad 103 comprende por cada relé con preferencia un transistor de conmutación, para convertir la señal de control 'a' (con preferencia una señal en el intervalo de la tensión de alimentación de 5 V), que se transmite a través del sistema de bus 120 en una señal de conmutación (con preferencia una señal en el intervalo de la tensión de alimentación de 24 V) para el relé.

40 En la figura 3 se muestran detalles de un tercer monitor de freno 100. Se trata de una representación esquemática de bloques de los elementos esenciales del circuito. En el lado de entrada, el monitor de freno 100, presenta una

- 5 fase de unión 110. Esta fase de unión 110 tiene cuatro o más bloques de interfaces 111.1, 111.2, 112.1, 112.2. El bloque de interfaces 111.1 recibe desde la primera entrada de señales de freno KB una señal de liberación de freno kb. Esta señal de liberación de freno kb se convierte con preferencia por medio de un circuito de adaptación de la tensión, que forma parte del bloque de interfaces 111.1, en la tensión de alimentación (por ejemplo, 5 V) del monitor de freno 100. El bloque de interfaces 111.1 puede comprender también un circuito opcional de diodos, eliminar por filtración los picos de tensión de la señal de liberación del freno kb. El bloque de interfaces 111.1 puede comprender también un circuito optoacoplador opcional, para proporcionar una separación galvánica entre la primera entrada de señales de freno KB y el lado de salida 113.1 del bloque de interfaces 111.1.
- 10 El bloque de interfaces 111.2 está constituido con preferencia igual que el bloque de interfaces 111.1 y recibe desde la segunda entrada de señales de freno KB1 una segunda señal de liberación del freno kb1.
- 15 El bloque de interfaces 112.1 recibe desde la primera entrada de señales de marcha AF una señal de marcha af. Esta señal de marcha af se convierte con preferencia por medio de un circuito de adaptación de la tensión, que forma parte del bloque de interfaces 112.1, en la tensión de alimentación (por ejemplo, 5 V) del monitor de freno 100. El bloque de interfaces 112.1 puede comprender también un rectificador opcional, para convertir una señal de marcha de tensión alterna af en una señal de tensión continua. El bloque de interfaces 112.1 puede comprender también un circuito optoacoplador opcional, para proporcionar una separación galvánica entre la primera entrada de señales de marcha AF y el lado de salida 114.1 del bloque de interfaces 112.1.
- 20 El bloque de interfaces 112.2 está constituido con preferencia igual que el bloque de interfaces 112.1 y recibe desde la segunda entrada de señales de marcha AF1 una segunda señal de marcha af1.
- Los lados de salida 113.1, 113.2, 114.1, 114.2 de los bloques de interfaces 111.1, 111.2, 112.1, 112.2 están conectados con preferencia con un sistema de bus (de entrada/salida) 120 del monitor de freno 100.
- Además, el monitor de freno 100 comprende un circuito de relé 103, que está diseñado de tal manera que a través del microprocesador 102 se puede activar el circuito de relé (a través de una señal de control a, que se puede transmitir a través del sistema de bus 120), para interrumpir a través de la activación del circuito de relé 103 el circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10, o una tensión de control del control de accionamiento 12, para detener de esta manera la instalación de elevador 10 inmediatamente o después de un retraso. El circuito de relé 103 comprende con esta finalidad con preferencia dos relés RE1, RE2, que se pueden conectar, por ejemplo, a través de una señal de control común 'a', o a través de dos señales separadas (a1 y a2 en la figura 6). Con preferencia, los relés RE1, RE2 están integrados de esta manera en el lado de salida en el circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10, o con una línea de la tensión de control, de tal manera que el circuito de seguridad 20 solamente se cierra (es decir, que la instalación de elevador 10 está en servicio), cuando el microprocesador 102 no detecta ningún fallo (es decir, cuando no está presente ninguna señal de control 'a' o no están presentes las señales de control a1 y a2) y cuando todos los demás componentes del monitor de freno 100 trabajan sin fallos. En la figura 3 se representan los conmutadores de los dos relés RE1 y RE2 cerrados. Éste es el estado normal de la instalación de elevador y la cabina de elevador 14 se puede mover. En el caso de que aparezca un fallo en el monitor de freno 100, o cuando el microprocesador 102 detecta un fallo en el sistema de freno 13, entonces se abren automáticamente los dos relés RE1, RE2, y se interrumpe la operación de marcha de la instalación de elevador 10.
- 40 Especialmente preferida es una forma de realización, en la que dos relés RE1, RE2 se emplean en el circuito de relé 103, cuyos conmutadores están conectados en serie. De esta manera se eleva la redundancia y, por lo tanto, también la seguridad. Especialmente preferidos son los llamados relés de seguridad. El circuito de relé 103 comprende por cada relé con preferencia un transistor de conmutación, para convertir la señal de control 'a' (con preferencia una señal en el intervalo de la tensión de alimentación de 5 V), que se transmite a través del sistema de bus 120, en una señal de conmutación (con preferencia una señal en el intervalo de 24 V de tensión de alimentación) para los relés RE1, RE2.
- 45 En la figura 4 se muestran detalles de un primer bloque de interfaces 111.1 posible, que se puede emplear, por ejemplo, en uno de los monitores de freno 100 de acuerdo con la invención. Se trata de una representación esquemática de bloques de los elementos esenciales del circuito. En el lado de entrada está previsto un diodo luminoso (LED) opcional con una resistencia en serie R1. El diodo luminoso (LED) se ilumina cuando está presente una señal de liberación del freno kb. Está previsto un circuito de adaptación de la tensión que está constituido por varias resistencias R2, R3, que convierte la tensión de alimentación (por ejemplo 24 V) en los contactos del sistema de freno 13 a supervisar (o bien de un brazo de freno del sistema de freno 13) en la tensión de alimentación (por ejemplo 5 V) del monitor de freno 100. El circuito de adaptación de la tensión está diseñado con preferencia de tal forma que se puede conseguir, por ejemplo a través de la conversión de puentes o la conmutación de conmutadores-DIP (DIP representa Dual in-line package = paquete dual en-línea)) una adaptación de la tensión, para que el personal del elevador pueda realizar por sí mismo en el lugar las adaptaciones necesarias. Los conmutadores DIP son conmutadores pequeños, que están incorporados típicamente en las llamadas carcasas DIL

(DIL representa aquí dual in-line = dual en-línea).

El bloque de interfaces 111.1 puede comprender también un circuito opcional de diodos con los diodos D1, como se muestra en la figura 4, para eliminar por filtración los picos de tensión de la señal de liberación del freno kb. El bloque de interfaces 111.2 puede estar constituido igual.

5 En la figura 5 se muestran detalles de otro bloque de interfaces 112.1 posible, que se puede emplear, por ejemplo, en uno de los monitores de freno 100 de acuerdo con la invención. Se trata de una representación esquemática de bloques de los elementos esenciales del circuito. En el lado de entrada se aplica una señal de la tensión alterna af. La señal de la tensión alterna af se convierte a través de un rectificador GR1 en una tensión la tensión continua. En el lado de la tensión continua está conectada una resistencia R4 o están conectadas varias resistencias R4, R5 en serie, para alimentar la señal de la tensión continua a un optoacoplador 115.1 opcional. En el lado de entrada, el optoacoplador 115.1 acondiciona una señal de tensión continua (con preferencia en el intervalo de 5 V de tensión de alimentación), que es conducida a través de la conexión 114.1 al bus 120. El bloque de interfaces 112.2 puede estar constituido igual.

15 En la figura 6 se muestran detalles de otro circuito de relé 103 posible, que se puede emplear, por ejemplo, en uno de los monitores de freno 100 de acuerdo con la invención. Se trata de una representación esquemática de bloques de los elementos esenciales del circuito. El circuito de relé 103 mostrado presenta dos relés RE1, RE2 (con preferencia relés de seguridad), cuyos conmutadores están conectados en serie. Las señales de control a1 y a2, que son transmitida desde del bus 120 hasta el circuito de relé 103, son amplificadas por los transistores respectivos (con preferencia se emplean transistores MOS-FET), TA y TB, respectivamente, para conectar los relés respectivos RE1 o RE2. Los diodos luminosos (LED) opcionales muestran si está presente una señal de conmutación en el relé. El relé RE1 activa un conmutador SA representado de forma simplificada y el relé RE2 conecta un conmutador SB representado simplificado. En la posición de conmutación mostrada no existe ningún contacto entre las conexiones Saftey1 y Saftey3. En este caso excepcional, el circuito de seguridad 20 está abierto y la instalación de elevador 10 está parada. En el caso de que no existan impulsos de conmutación a1, a2 en los dos relés RE1 y RE2, entonces se conmutan ambos conmutadores SA y SB y se conectan las conexiones Saftey1 y Saftey3 de forma conductora entre si. En este caso, el circuito de seguridad 20 está cerrado (en el caso de que los otros circuitos 21 del circuito de seguridad 20 estén también cerrados) y la instalación de elevador 10 puede funcionar.

25 Especialmente preferido es un circuito de relés 103, cuyos relés RE1, RE2 retornan señales de estado a través del bus 120 al microprocesador 102 (no se muestra). De esta manera, el microprocesador 102 puede controlar cada proceso de conmutación, lo que eleva adicionalmente la seguridad.

30 Como microprocesador 102 se emplea con preferencia un microcontrolador de 8 bits. Especialmente adecuado es, por ejemplo, un ATMEGA88. El microprocesador 102 puede estar conectado y/o programado de tal forma que está en condiciones de ejecutar todos los procesos y etapas de acuerdo con reglas establecidas previamente.

35 Por medio del microprocesador 102 el monitor de freno 100 está en condiciones de poner en relación el estado de dos o de ambos contactos de freno (K1 o K2) con la información de la marcha (af y/o af1).

40 El monitor de freno 100 se puede emplear cuando un accionamiento 11 existente, un accionamiento 11 incorporado nuevo, un control de elevador 12 existente o un control de elevador 12 incorporado nuevo no está(n) en condiciones de verificar el (los) freno(s) (de retención) 13. El monitor de freno 100 detiene la instalación de elevador 10 cuando se ha detectado un problema de freno. En este caso, deben evitarse a ser posible los reconocimientos de problemas falsos (reconocimientos falsos), que podrían aparecer, por ejemplo, a través de rebotes de contactos de freno, para evitar una desconexión innecesaria.

45 El monitor de freno 100 está en condiciones de verificar si un freno del sistema de frenos 13 está abierto. El monitor de freno 100, en cambio, no puede detectar si el freno está cerrado. De acuerdo con una forma de realización preferida, el monitor de freno 100 puede deducir, sin embargo, a partir de una evaluación de fallos, si ha emitir un fallo de contacto (eléctrico y/o mecánico). Sin embargo, el monitor de freno 100 no puede determinar si este fallo de contacto procede de un freno, que no está cerrado (en el sentido de frenado).

50 El monitor de freno 100 evalúa, como se ha descrito, al menos un contacto de freno K1, procesando la señal de freno kb correspondiente. Especialmente preferida es una forma de realización, en la que se evalúan dos contactos de freno K1 y K2, procesando las señales de freno kb y kb1 correspondientes. Con preferencia, el monitor de freno 100 se puede adaptar a contacto de freno K1, K2, que normalmente están abiertos o normalmente están cerrados. Es decir, que un monitor de freno 100 preferido se puede adaptara la polaridad de los contactos de freno K1, K2 y/o a la polaridad de la señal de la marcha af o de las señales de la marcha af, af1.

55 Se recibe y evalúa al menos una señal de la marcha af, que indica si el funcionamiento 11 se mueve. Con preferencia, se evalúa y se recibe aquí una segunda señal de la marcha af1 junto con la primera señal de la marcha af, como se representa en la Tabla siguiente:

Tabla 1:		
Af	Af1	AF_info
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1▲	1▼	1*

5 La señal de información AF\_info representa el enlace-O de las señales de marcha af y af1. Cuando una de las señales de marcha af o af1 muestra un 1 lógico, entonces la cabina del elevador 14 se encuentra en movimiento y la señal de información AF\_info es 1. Cuando no está ninguna de las señales de marcha af o af1 es 1, entonces también la señal de información AF\_info es 0. Cuando en las señales de marcha af y af1 se trata de las llamadas señales de dirección de la marcha y af indica, por ejemplo, la marcha hacia arriba y af1 indica la marcha hacia abajo (línea inferior de la Tabla anterior), entonces puede aparecer un caso especial. Cuando ambas señales de la dirección de la marcha af o af1 son un uno lógico, entonces ha aparecido un fallo, puesto que claramente la cabina del elevador no puede circular al mismo tiempo en ambas direcciones. Este fallo se identifica en la Tabla con 1\*.

10 Las señales de marcha o señales de la dirección de la marcha af y af1 pueden ser señales de tensión continua o señales de tensión alterna, que pueden estar con preferencia entre 24 V de tensión continua y 230 V de tensión alterna. El monitor de freno 100 está diseñado de manera más ventajosa de forma correspondiente.

15 Cuando la evaluación/comparación de las señales kb y af o kb, kb1 y af así como af1 da como resultado que existe un problema, entonces se para la instalación de elevador 10. Con preferencia, se selecciona el diseño para que la instalación de elevador 10 termine la marcha antes de que se bloquee.

20 Para evitar una activación de fallo, se emplean con preferencia memorias de fallos o contadores de fallos como parte del monitor de freno 100. El empleo de memorias de fallos y/o de contadores de fallos conduce a que cada fallo reconocido no conduzca directamente a una parada de la instalación de elevador 10. En este caso, se tolera en determinadas circunstancias que se realice un recorrido con el freno (de retención) echado. Tal recorrido con el freno (de retención) echado no es problemático, puesto que el desgaste no es demasiado grande.

La Tabla 2 siguiente muestra las diferentes señales y un diseño de las memorias de fallos y/o de los contadores de fallos de una forma de realización preferida.

Tabla 2:					
kb	Kb1	AF_info (af o af1)	Observación	Fallo	Acción
0	0	0	Condición de arranque	0	Contactos de freno K1 y K2 cerrados
0	0	1	Estado pasajero en arranque / parada; problema de contacto o freno no abierto	B = 1	Acción 1:
0	1	1	Estado pasajero en arranque / parada; problema de contacto o un brazo de freno no abierto		
1	0	1			
0	1	0	Estado no válido: problema de contacto o un brazo de freno no abandona la posición abierta	A = 1	Acción 2:
1	0	0			
1	1	0	Estado no válido		
1	1	1	Estado normal con el elevador funcionando	0	Ninguna acción

Acción 1: En el caso de que el fallo B sea verdadero durante más de tA=3 s (es decir, en el caso de B = 1), entonces un contador C1 cuenta tres fallos para tres marchas sucesivas y se emplea otro contador C3 para contar al menos

## ES 2 427 866 T3

cinco fallos dentro de cinco minutos (= 300 s). En el caso de que el fallo B sea verdadero durante más de  $t_A=3$  s, entonces se trata de una situación típica, en la que los frenos solamente se han liberado a propósito con un pequeño retraso después del arranque de la cabina del elevador 14 (estado pasajero durante el arranque/parada).

5 Adicionalmente se pone en marcha un limitador del tiempo de marcha de 60 s T1, en el caso de que el fallo B sea verdadero durante más de  $t_A=3$  s. Los relés RE1/RE2 se abren 2 s después de que af cambia de 1 a 0. en el caso de que el contador C1 > 2 o en el caso de que el contador C3 sea > 4 después de 5 minutos. Los relés RE1/RE2 se abren inmediatamente en el caso de que el limitador del tiempo de marcha T1 no se haya repuesto dentro de 60 s (por ejemplo, a través de un conmutador de reposición). A través del limitador del tiempo de marcha T1 se establece un tiempo máximo de marcha en el caso de un fallo. Si se excede este tiempo máximo de marcha, se para la  
10 instalación de elevador.

Acción 2: En el caso de que A sea verdadero durante más de 2 s (es decir, en el caso de que  $A = 1$ ), entonces se emplea un contador C2, para contar tres fallos para tres marchas consecutivas. Los relés RE1/RE2 se abren inmediatamente, en el caso de que el contador sea  $C2 > 2$ .

15 Como limitador del tiempo se marcha se emplean con preferencia generadores de tiempo (relojes) o generadores de pulsos de reloj.

Los ciclos correspondientes son controlados de una manera más ventajosa por medio del microprocesador 102. Un conjunto de instrucciones/reglas correspondientes establece las etapas individuales y se predeterminan los parámetros (como por ejemplo el número de los fallos permitidos, la longitud de la ventana de tiempo  $t_A$  (por ejemplo 3 s), el tiempo máximo (por ejemplo 60 s), que utiliza el limitador del tiempo de marcha T1, etc.). De esta manera, el  
20 microprocesador 102 puede procesar el conjunto de instrucciones/regla y reaccionar según la situación en la forma deseada.

En la acción 1, por ejemplo, el microprocesador 102 verifica si el fallo B es verdadero durante más de  $t_A=3$  s. Cuando éste es el caso, entonces un contador C1, que está realizado en el microprocesador 102, cuenta tres fallos para tres marchas sucesivas. El microprocesador 102 pone en marche otro contador C3 junto con un limitador del tiempo de marcha T3, para contar al menos cinco fallos dentro de cinco minutos. De manera similar se pueden  
25 procesar las otras reglas.

En una forma de realización alternativa, se asocian al microprocesador 102 memorias de fallos y/o contadores de fallos separados (como hardware), para asumir las tareas planteadas.

El procedimiento de acuerdo con la invención para la supervisión de un sistema de freno 13 se caracteriza por las  
30 siguientes etapas, que se muestran en un diagrama de flujo esquemático en la figura 7. Durante la supervisión del sistema de freno 13 se reciben una primera señal de liberación del freno kb del sistema de freno 13 y una primera señal de marcha af del control de accionamiento 12 (etapas S2 y S4). Entonces se supervisa si después de la aplicación de la primera señal de la marcha af (es decir, que la señal de la marcha af pasa de 0 a 1; etapa S2), sigue una primera señal de liberación del freno kb (etapa S4). Tal señal de liberación del freno kb aparece cuando se ha liberado un freno del sistema de freno 13. En el caso de que ahora está señal de liberación del freno kb no aparezca  
35 dentro de una ventana de tiempo  $t_A$  (etapa S3), entonces se activa el circuito de relés 103 (etapa S11), para interrumpir el circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador 10 o una tensión de control del control de accionamiento 12. De esta manera, la instalación de elevador 10 se para.

El diagrama de flujo mostrado en la figura 7 representa una implementación sencilla de la invención. Después de  
40 que el monitor de freno 100 ha sido arrancado o conectado, se consulta si una memoria de fallos duraderos E ha registrado un fallo (etapa S1). En el caso de que sea  $E = 0$ , entonces no existe ningún fallo duradero. De lo contrario, se puede parar la instalación de elevador (etapa S11). En el caso de que no exista ningún fallo duradero, se verifica si la señal de la marcha af pasa de 0 a 1 (etapa S2). En caso afirmativo, entonces se pone en marcha el generador de tiempo T2 (etapa S3), que predetermina una ventana de tiempo de, por ejemplo,  $t_A = 3$  s. Si dentro de estos 3 s no sigue ninguna señal de liberación del freno kb (etapa S4), es decir, cuando permanece  $kb = 0$ , entonces existe un primer fallo, que es registrado en el contador de fallos C1. Este contador de fallos C1 comienza con un cero y se eleva en etapas de uno (+1) En el caso de que ahora la señal de la marcha af pase de 1 a 0 (es decir, en el caso de que se detenga la cabina de elevador; etapa S7), se verifica si han sido registrados más de dos fallos en el contador de fallos C1 (etapa S8). En el caso de que hayan aparecido realmente más de 2 fallos, se para la instalación de  
45 elevador 10 (etapa S11). En cambio, en el caso de que hayan aparecido menos de dos fallos, el procedimiento se deriva de retorno a un punto delante de la etapa S2.

Paralelamente al recuento de fallos por medio del contador de fallos C1, se pone en marcha un limitador del tiempo de marcha T1, que cuenta el tiempo desde cero hasta 60 s, por ejemplo. En el caso de que el limitador del tiempo de marcha T1 haya expirado, es decir, en el caso de que se hayan excedido 60 s (etapa S10) y el freno no haya sido liberado todavía, lo que se puede reconocer en la señal de liberación del freno  $kb = 0$ , entonces se para la  
50 instalación de elevador 10 (etapa S11).



En el caso de que la señal de liberación del freno sea  $k_b = 1$ , entonces esto significa que el freno ha sido liberado. En este caso, se reponen los contadores de fallos C1 y el limitador del tiempo de marcha T1 a cero, lo que se indica a través de las flechas de trazos designadas con S5 y con la designación "Reposición".

5 Cuando se para la instalación de elevador, se puede registrar, por ejemplo, un fallo duradero en la memoria de fallos duraderos E, para impedir que la instalación de elevador sea puesta en marcha de nuevo a través de simple conexión y desconexión. En el caso de que sea  $E = 1$ , es decir, en el caso de que exista un fallo duradero, el procedimiento se desvía según la figura 7 inmediatamente desde la etapa S1 hacia el final (etapa S11).

10 El diagrama de flujo representado en la figura 8 representa una implementación preferida de la invención. Después de que el monitor de freno 100 ha sido puesto en marcha o conectado, se consulta si una memoria de fallos duraderos E ha registrado un fallo (etapa S12). En el caso de que sea  $E = 0$ , entonces no existe ningún fallo duradero. En otro caso, se puede parar la instalación de elevador (etapa S29). En el caso de que no exista ningún fallo duradero, se verifica si es  $B = 1$  (etapa S13). La señal B se deduce a partir de la Tabla 2. En caso afirmativo, entonces se pone en marcha el generador de tiempo T2 (etapa S14), que predetermina una ventana de tiempo de, por ejemplo,  $t_A = 3$  s. Cuando la señal  $B = 1$  permanece dentro de estos 3 s (etapa S15), entonces existe un primer fallo, que es registrado en el contador de fallos C1. Este contador de fallos C1 se pone en marcha con cero y se eleva en etapas de uno (+1). En el caso de que ahora la señal de la marcha  $a_f$  pase de 1 a 0 (es decir, en el caso de que se pare la cabina del elevador; etapa S18), se verifica si han sido registrados más de dos fallos en el contador de fallos C1 (etapa S24). En el caso de que hayan aparecido realmente más de dos fallos, se para la instalación de elevador 10 (etapa S29). En cambio, si han aparecido menos de dos fallos, el procedimiento se deriva de retorno a un punto delante de la etapa S13. En lugar de verificar en la etapa S18 la señal de marcha  $a_f$ , aquí de manera alternativa se puede verificar, por ejemplo, también la señal de información  $AF\_info$ .

20 Paralelamente al recuento de los fallos por medio del contador de fallos C1, de manera similar a la figura 7, se pone en marcha un contador del tiempo de marcha T1, que cuenta el tiempo desde cero hasta 60 s, por ejemplo. En el caso de que el limitador del tiempo de marcha T1 haya expirado, es decir, en el caso de que se han excedido 60 s (etapa S21) y el freno no haya sido liberado todavía, lo que se puede reconocer en la señal de liberación del freno  $k_b = 0$  (o en la señal de fallo  $B = 1$ ), entonces se para la instalación de elevador 10 (etapa S29).

En el caso de que la señal de liberación del freno sea  $k_b = 1$ , entonces esto significa que el freno ha sido liberado. En este caso se reponen los contadores de fallos C1 y el limitador del tiempo de marcha T1 a cero, lo que se indica a través de las flechas de trazos designadas con S19 y la designación "Reposición".

30 Paralelamente al recuento de los fallos por medio del contador de fallos C1, se puede emplear otro limitador del tiempo de marcha T3, que cuenta el tiempo desde cero hasta 300 s (= 5 minutos), por ejemplo. Además, se emplea un contador de fallos C3, que se inicia con un cero y se eleva en etapas de uno (+1). Cuando ahora después de 300 s (etapa S23) aparecen más de cuatro fallos en el contador de fallos C3 (etapa S25), entonces se verifica si la señal de marcha es  $a_f = 0$  (etapa S26). En este caso, se para la instalación de elevador 10 (etapa S29), empleando antes de la parada otro limitador del tiempo de marcha T4, con  $t = 2$  s (etapa S28). En los 2 s se trata del tiempo de espera, que es necesario para abrir las puertas antes de que se pare la instalación de elevador 10. En el caso de que la señal de marcha sea  $a_f = 1$ , entonces se espera hasta que la señal de marcha  $a_f$  cambie de 1 a 0 (etapa S28), antes de que el limitador del tiempo de marcha T4 se ponga en marcha. En el caso de que en la etapa S25 C3 no sea mayor que 4, entonces se repone el contador de fallos C3 a cero (etapa S30).

40 Adicionalmente, de manera opcional se puede evaluar y procesar la señal de fallo A (ver la Tabla 2). Con otro limitador del tiempo de marcha T5 (no mostrado), en el caso de que sea  $A = 1$ , se puede introducir un tiempo de espera corto de 2 s, por ejemplo. En el caso de que A siga siendo todavía 1 después de los 2 s, otro contador de fallos se puede elevar en 1. Cuando el contenido del contador C2 es mayor que 2, entonces se puede parar la instalación de elevador 10 (etapa S29).

45 El sistema de freno 13 puede presentar dos brazos de freno, que se abren de manera independiente uno del otro (es decir, que se abre una zapara de freno) y se cierran. En el caso de sistemas de freno 13 con brazos de freno independientes, por cada brazo de freno están presentes un imán de freno, un muelle y un conmutador de supervisión. Otros sistemas de freno 13 presentan dos brazos de freno, que son, en cambio, dependientes uno del otro. En este caso, se emplean un imán de freno, un muelle y un conmutador de supervisión.

50 A cada brazo de freno está asociado con preferencia un contacto de freno K1 o K2. Con preferencia, un primer contacto de freno eléctrico K1 del sistema de freno 13 está conectado eléctricamente con el primer conmutador de contacto de freno del sistema de freno 13 y un segundo contacto de freno eléctrico K2 del sistema de freno 13 está conectado eléctricamente con el segundo conmutador de contacto de freno del sistema de freno 13. Cada uno de los conmutadores de contacto de freno emite una señal de liberación del freno ( $k_b$  o  $k_{b1}$ ), cuando el primer brazo o bien el segundo brazo de freno del sistema de freno 13 está abierto o se libera.

De acuerdo con la invención, como ya se ha mencionado, se trata, entre otras cosas, del reequipamiento o modernización de una instalación de elevador 10 existente, que presenta un accionamiento 11, un control de

5 accionamiento 12 asociado al accionamiento 11 y un sistema de freno 13. El reequipamiento o modernización se realiza típicamente de la siguiente manera. En una etapa del procedimiento se incorpora un monitor de freno 100 separado, de acuerdo con una o varias de las formas de realización descritas anteriormente, en la instalación de elevador 10 existente. Después o durante la incorporación se conecta la primera entrada de señales de freno KB del monitor de freno 100 con un primer contacto de freno eléctrico K1 del sistema de freno 13. De manera similar, se conecta la entrada de señales de marcha AF del monitor de freno 100 a través de una línea 12.1 con un primer contacto eléctrico de señales de marcha del control de accionamiento 12. Además, se conecta la alimentación de la tensión 101 para proveer el monitor de freno 100 con al menos una tensión de funcionamiento VCC. El circuito de relé 103 del monitor de freno 100 se integra en un circuito de seguridad 20 de la instalación de elevador o se conecta con una tensión de control del control de accionamiento 12.

15 Con preferencia, el motor de freno 100 presenta un conmutador de reposición, que se activa después de la incorporación del monitor de freno 100 separado o después de la subsanación de una avería de la instalación de elevador 10. A través de la activación del conmutador de reposición se transfiere el monitor de freno 100 a un estado de partida definido. En este caso, se reponen (inicializan), por ejemplo, las memorias de fallos o contadores de fallos C1, C2, C3.

20 Durante la incorporación, el monitor de freno 100 se puede configurar también realizando ajustes (por ejemplo, previsión de parámetros, ajuste de conmutadores, conversión de puentes o conmutadores-DIP, etc.). El monitor de freno 100 puede estar diseñado también de tal forma que está en condiciones de procesar una señal de impulso (por ejemplo, la señal de impulso de un totalizador de impulsos para la supervisión del número de revoluciones del motor). En este caso, el monitor de freno 100 puede estar equipado, por ejemplo, con un circuito de adaptación correspondiente en el lado de salida.

El monitor de freno 100 se puede emplear tanto en accionamientos por cable 11 como también en accionamientos por correa 11.

25

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para la supervisión de un sistema de freno (13) de una instalación de elevador (10), que presenta adicionalmente al sistema de freno (13) un accionamiento (11) y un control de accionamiento (12), en el que se ejecutan las siguientes etapas:
- 5           - recepción de una primera señal de liberación del freno (kb) del sistema de freno (13),
- recepción de una primera señal de marcha (af) de la instalación de elevador (10),
- supervisión para determinar si después de la aplicación de la primera señal de la marcha (af) se encuentra la primera señal de liberación del freno (kb), apareciendo esta señal de liberación del freno (kb) cuando se ha liberado un freno del sistema de freno (13),
- 10          - en el caso de que esta señal de liberación del freno (kb) no sea recibida dentro de una ventana de tiempo (tA), entonces
- activar un circuito de relé (103) para la interrupción de un circuito de seguridad (20) de la instalación de elevador (10) o de una tensión de control de la instalación de accionamiento (12), para detener la instalación de elevador (10).
- 15          2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se recibe una segunda señal de liberación del freno (kb1) del sistema de freno (13).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque durante la etapa de la supervisión se verifica si se han recibido la primera señal de liberación del freno (kb) y/o la segunda señal de liberación del freno (kb1).
- 20          4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está prevista la ventana de tiempo (tA) y porque se recibe al menos una señal de liberación del freno (kb, kb1) dentro de la ventana de tiempo (tA) después de la recepción de la señal de marcha (af), en el que la activación del circuito de relé se realiza cuando no se recibe ninguna señal de liberación del freno (kb, kb1) dentro de la ventana de tiempo (tA).
- 25          5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la señal de marcha (af) o bien es una señal de la dirección de la marcha (af), que es acondicionada por el control de accionamiento (12) o la señal de marcha (af) es una instrucción de liberación del freno, que es acondicionada por el control de accionamiento (12).
- 30          6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un primer contacto de freno eléctrico (K1) del sistema de freno (13) está conectado eléctricamente con un primer conmutador de contacto de freno del sistema de freno (13) y un segundo contacto de freno eléctrico (K2) del sistema de freno (13) está conectado eléctricamente con un segundo conmutador de contacto de freno del sistema de freno (13), en el que el conmutador de contacto de freno emite una señal de liberación del freno (kb, kb1), cuando se abre o se libera un primero o segundo brazo de freno, respectivamente, del sistema de freno (13).
- 35          7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera señal de marcha (af) se conecta con enlace-O con una segunda señal de marcha (af1) entre sí, para acondicionar una señal de información (AF\_info), tan pronto como al menos una de las señales de marcha (af, af1) muestra un uno lógico.
- 40          8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplea una memoria de fallos o un contador de fallos (C1, C2, C3), para poder establecer si un fallo aparece varias veces, siendo realizada la activación del circuito de relé (103) solamente cuando el fallo aparece varias veces.
- 45          9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se pone en marcha un limitador del tiempo de ejecución (T1), en el caso de que la señal de liberación del freno (kb) sea verdadera durante más de tA=3 s, en el que a través del limitador del tiempo de ejecución (T1) se establece un tiempo de ejecución máximo en el caso de un fallo.
- 10.- Monitor de freno (100) para la supervisión de un sistema de freno (13) de una instalación de elevador (10), que presenta adicionalmente al sistema de freno (13) un accionamiento (11) y un control de accionamiento (12), caracterizado porque el monitor de freno (100) comprende:
- una primera entrada de señales de freno (KB), para conectar eléctricamente el monitor de freno (100) con un primer contacto de freno (K1) del sistema de freno (13),
- una entrada de señales de la marcha (AF) para conectar el monitor de freno (100) con una línea de señales

de la marcha (12.1) de la instalación de elevador (10),

- una alimentación de tensión (101), para proveer el monitor de freno (100) con al menos una tensión de funcionamiento (VCC),
- un microprocesador (102),

5 - un circuito de relé (103), que está conectado de tal manera que a través del microprocesador (102) se puede activar el circuito de relé (103), para interrumpir a través de la activación del circuito de relé (103) un circuito de seguridad (20) de la instalación de elevador (10) o una tensión de control del control de accionamiento (12), para detener de esta manera la instalación de elevador (10),

10 - y un reloj (T2), que está conectado con la entrada de señales de la marcha (AF) y con la primera entrada de señales de freno (KB), de tal manera que después de la aplicación de una señal de la marcha (af) se inicia una ventana de tiempo (tA) y en el caso de que dentro de la ventana de tiempo (tA) no esté presente ninguna señal de liberación del freno (kb), se puede activar el microprocesador (102) y con ello el circuito de relé (103).

11.- Monitor de freno (100) de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el monitor de freno (100) presenta una segunda entrada de señales de freno (KB1), para conectar el monitor de freno (100) con un segundo contacto de freno eléctrico (K2) del sistema de freno (13).

12.- Monitor de freno (100) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque el monitor de freno (100), controlado por el microprocesador (102), verifica si después de la aplicación de una primera señal de la marcha (af) en la entrada de señales de la marcha (AF), una señal de liberación del freno (kb, kb1) se encuentra al menos en una de las entradas de señales de freno (KB, KB1), en el que esta señal de liberación del freno (kb, kb1) aparece cuando el sistema de freno (13), o bien un freno del sistema de freno (13) ha sido liberado.

13.- Monitor de freno (100) de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el monitor de freno (100) espera una señal de liberación de freno (kb, kb1) dentro de una ventana de tiempo (tA) predeterminada después de la recepción de una señal de marcha (af) en la primera entrada de la señal de marcha (AF), en el que la activación del circuito de relé (103) se realiza cuando o bien no está presente ninguna señal de liberación del freno (kb, kb1) o cuando no está presente ninguna señal de liberación del freno (kb, kb1) dentro de la ventana de tiempo (tA).

14.- Monitor de freno (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 10 a 13, caracterizado porque la entrada de la señal de marcha (AF) del monitor de freno (100) está conectada con la primera línea de la señal de marcha eléctrica (12.1) y una segunda entrada de la señal de marcha (AF1) está conectada con una segunda línea de la señal de marcha eléctrica (12.2) del control de accionamiento (12), en el que el monitor de freno (100) conecta en enlace-O una primera señal de la dirección de la marcha (af) de la primera línea de la señal de la marcha eléctrica (12.1) con una segunda señal de la dirección de la marcha (af1) de la segunda línea de la señal de la marcha eléctrica (12.2) entre sí, para acondicionar una señal de información (AF\_info) tan pronto como al menos una de las líneas de la señal de la marcha (12.1, 12.2) muestra un uno lógico como señal de la marcha (af, af1).

15.- Procedimiento para el reequipamiento o modernización de una instalación de elevador (10) existente, con las siguientes etapas:

- montaje de un monitor de freno (100) separado de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores 12 a 14 en la instalación de elevador (10) existente,
- conexión de la primera entrada de la señal de freno (KB) del monitor de freno (100) con un primer contacto de freno eléctrico (K1) del sistema de freno (13),
- conexión de la entrada de la señal de marcha (AF) del monitor de freno (100) con una primera línea de la señal de la marcha eléctrica (12.1) del control de accionamiento (12),
- conexión de la alimentación de la tensión (101), para proveer el monitor de freno (100) con al menos una tensión de funcionamiento (VCC),

45 - conexión del circuito de relé (103) del monitor de freno (100) con un circuito de seguridad (20) de la instalación de elevador o con una tensión de control del control de accionamiento (12).

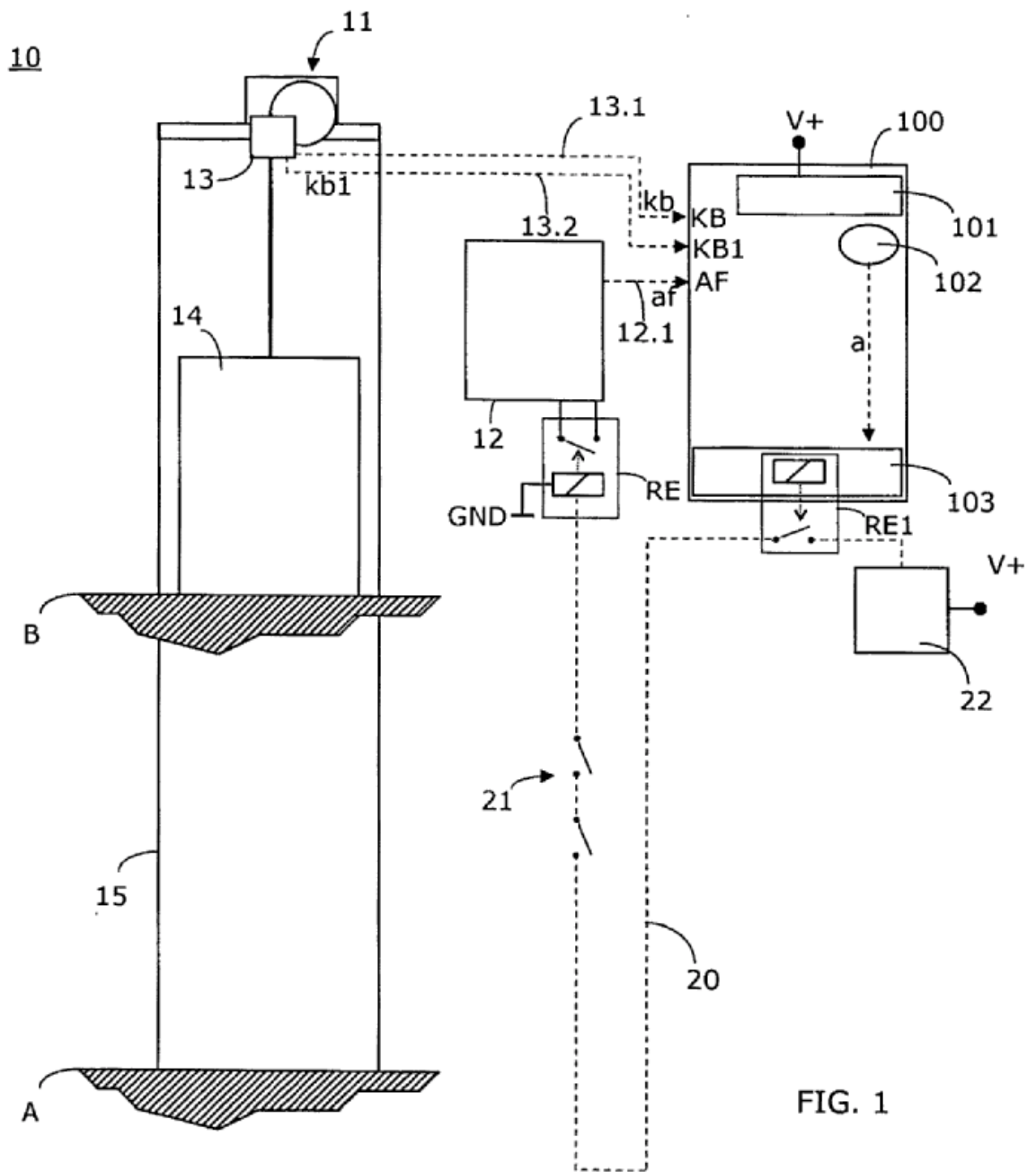


FIG. 1

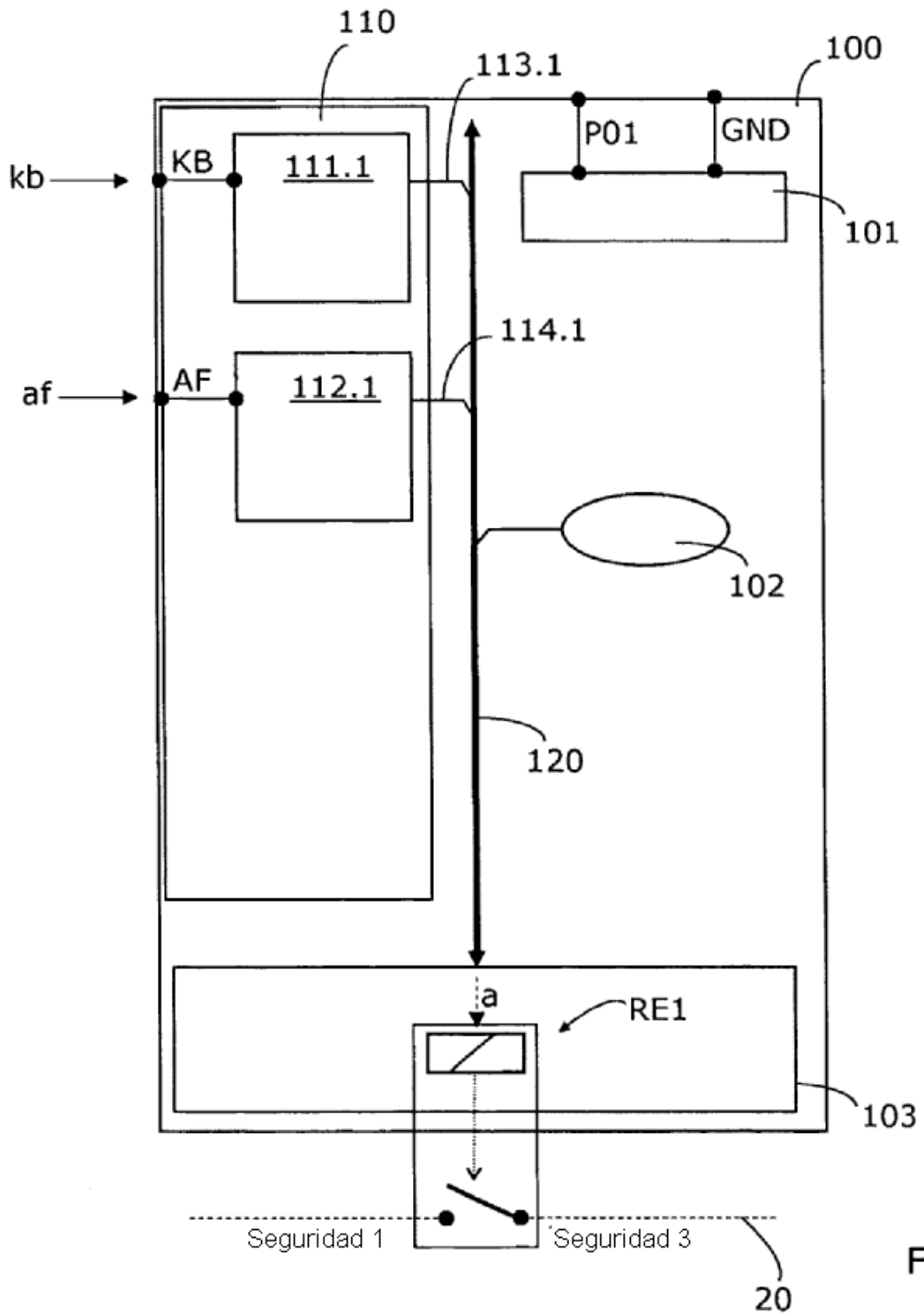


FIG. 2

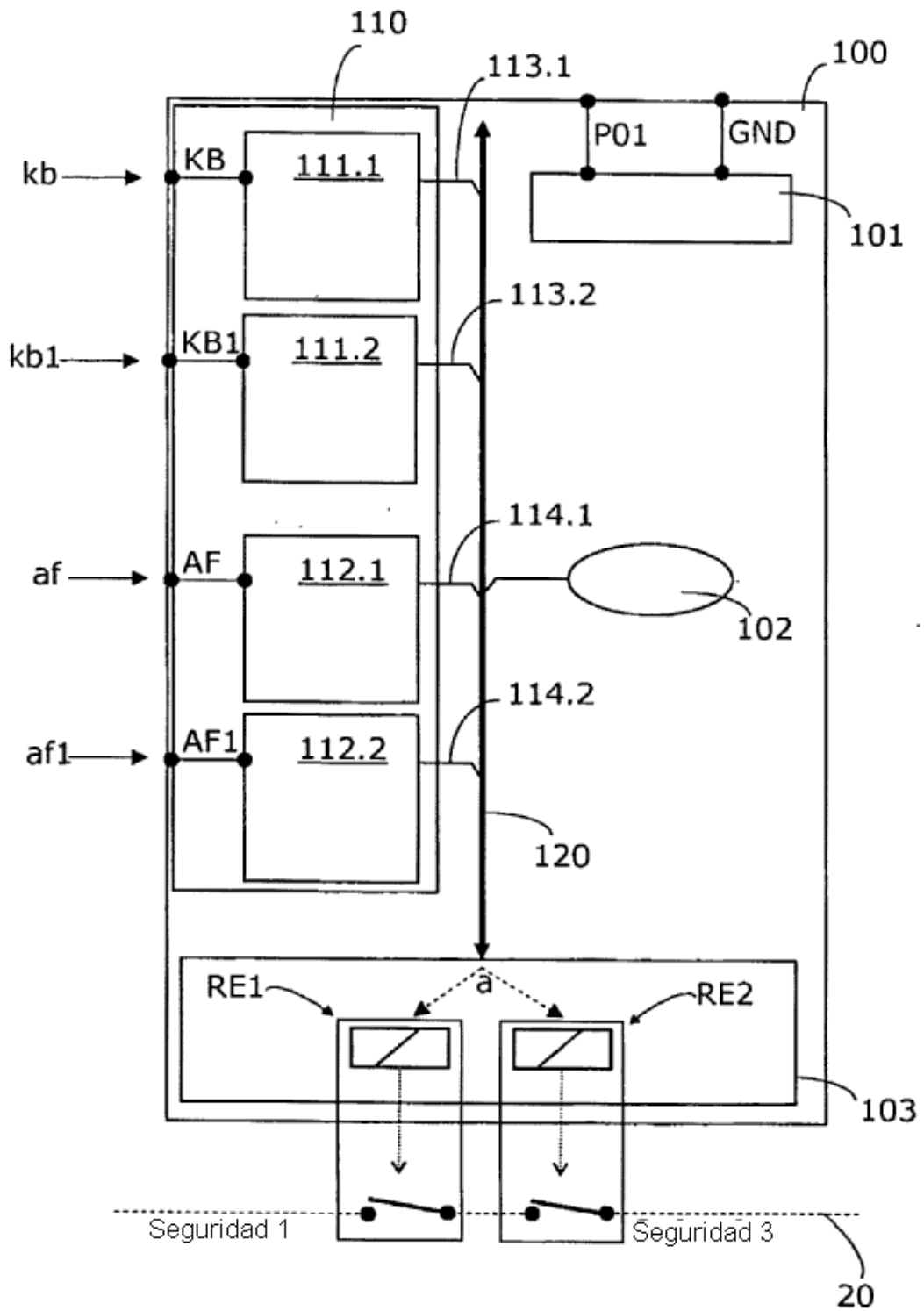


FIG. 3

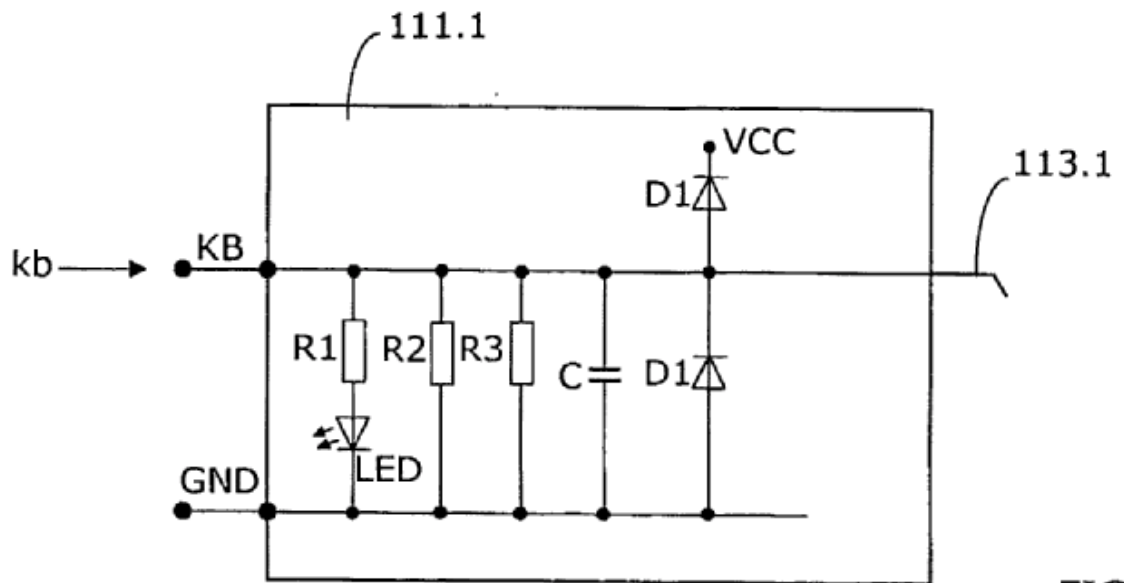


FIG. 4

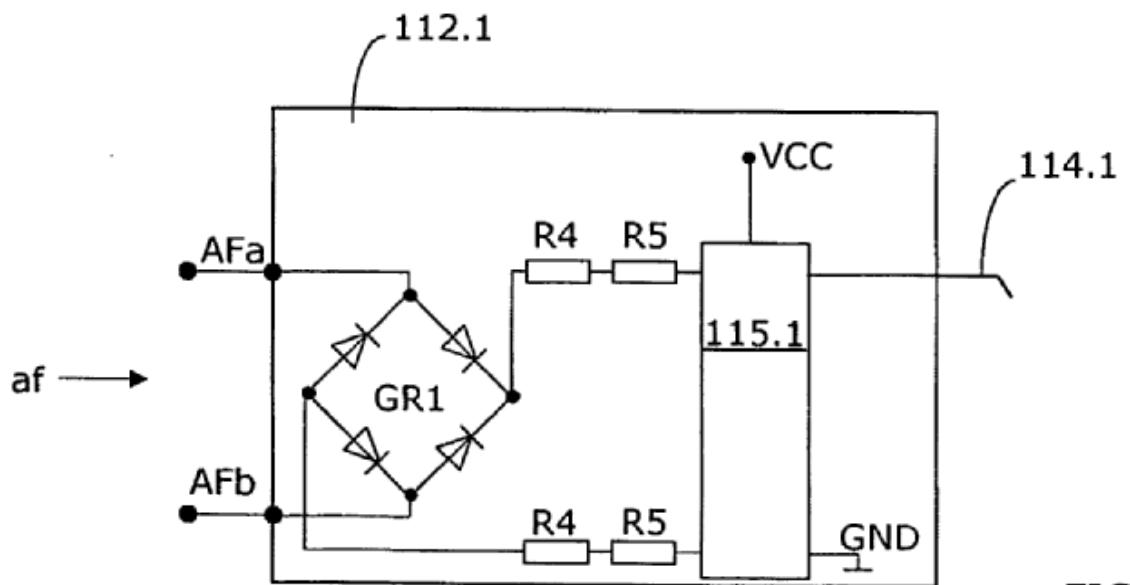


FIG. 5



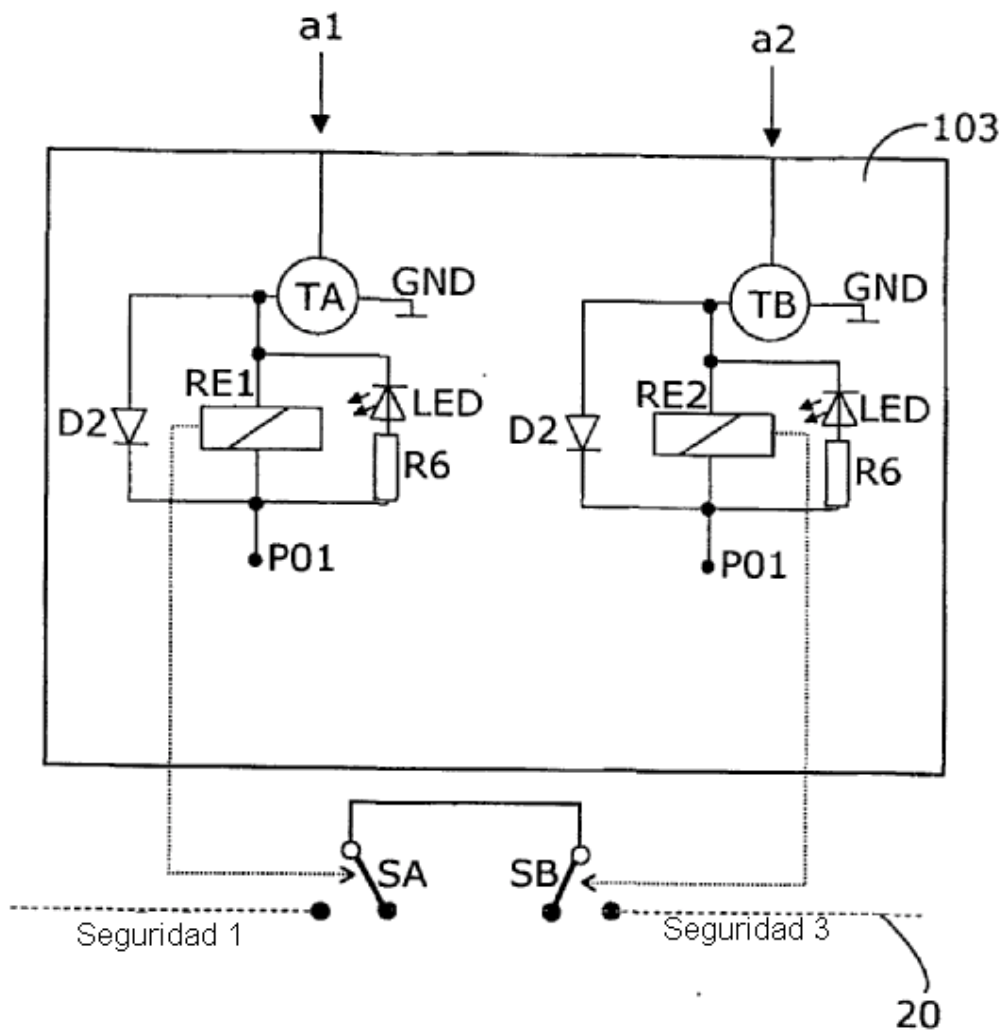


FIG. 6

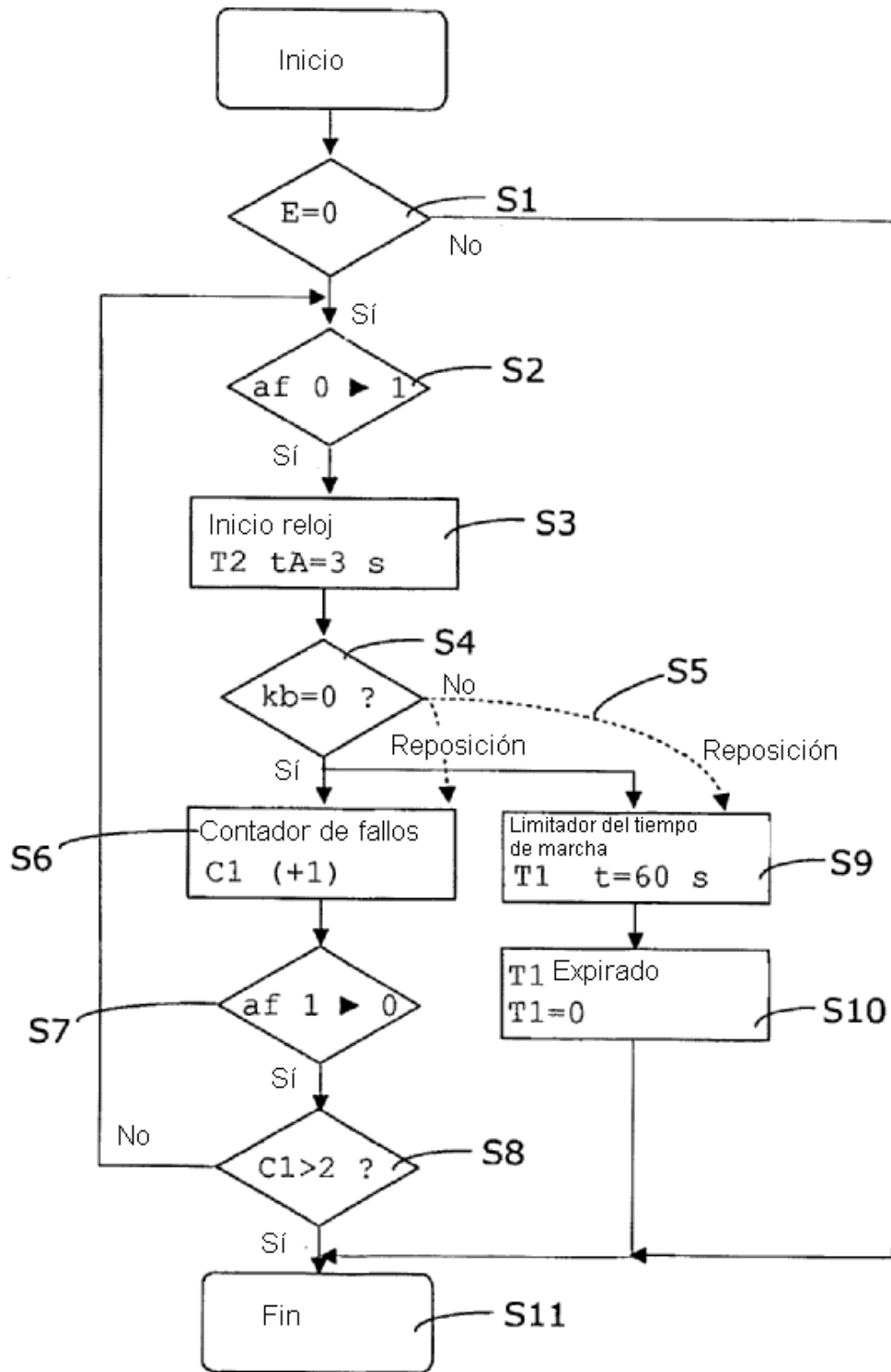


FIG. 7

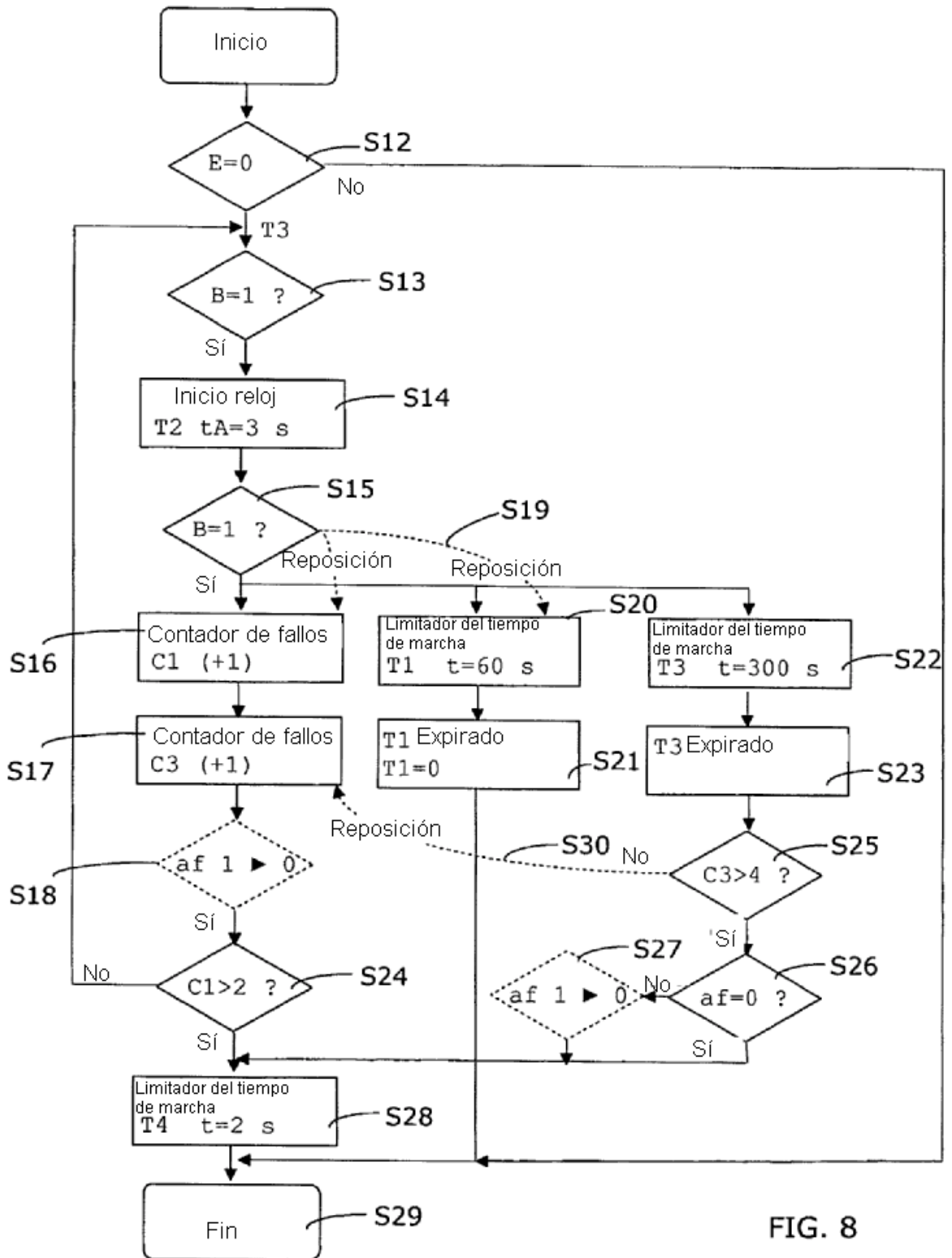


FIG. 8