

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 962**

51 Int. Cl.:

B66B 1/34 (2006.01)

B66B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014** **E 14382521 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2886499**

54 Título: **Sistema de control de seguridad de un ascensor, escalera mecánica o andén móvil**

30 Prioridad:

19.12.2013 ES 201331867

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

21.10.2019

73 Titular/es:

**ORONA, S. COOP. (100.0%)
Polígono Lastaola, s/n
20120 Hernani (Gipuzkoa), ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍN CORRAL, JOSÉ MARÍA y
IRAOLA IRAOLA, UNAI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 727 962 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de control de seguridad de un ascensor, escalera mecánica o andén móvil

Objeto de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de control de seguridad para un ascensor, escalera mecánica o andén móvil, y tiene por objeto proporcionar un sistema de control que sea fácilmente escalable, es decir, que pueda ampliarse fácilmente añadiendo nuevos nodos electrónicos similares, conectables a los ya existentes, y que al mismo tiempo permita reducir el cableado de la instalación con objeto de reducir los costes de la instalación y facilitar el montaje y mantenimiento de la misma.

Antecedentes de la invención

- 10 La cadena de seguridad de un ascensor, escalera mecánica o máquinas similares es un elemento de seguridad que consiste en un conjunto de contactos o sensores colocados en serie, destinado a evitar que el ascensor pueda ponerse en marcha si alguno de estos contactos o sensores no está debidamente cerrado.

- 15 La cadena de seguridad se basa en la actuación sobre una línea de alimentación de los accionamientos del ascensor, que se abre cuando hay un problema o bien cuando el ascensor está en un estado en el que no debe desplazarse, por ejemplo cuando están las puertas abiertas. La cadena de seguridad está formada por todos los contactos de seguridad, interruptores y elementos electromecánicos de la instalación conectados en serie, de forma que la apertura de cualquiera de ellos supone dejar de alimentar los contactores del accionamiento. Cuando estos contactores no están alimentados, el freno de la máquina cae (se frena la máquina) y se corta el flujo de energía entre el regulador y el motor, es decir, se anula el par motor.

- 20 Dicha línea de alimentación tiene que recorrer todos los puntos críticos de la instalación del ascensor y por lo tanto los costes de instalación y mantenimiento son muy importantes. Uno de los elementos que incrementa el coste de la serie de seguridades es la botonera de inspección utilizada habitualmente por el personal de mantenimiento y ubicada en la cabina, lo que requiere de múltiples elementos electromecánicos y cableado.

- 25 Estos costes de instalación se incrementarían aún más si fuese necesario añadir, por ejemplo, una caja de pulsadores adicional de inspección en el foso, lo que obligaría a extender el cableado hasta la ubicación en el foso de esa caja de pulsadores.

La integración de esta nueva caja de pulsadores en el foso complica la solución convencional, ya que necesita de un cableado adicional (incrementa el cableado, por ejemplo, 3 o 4 veces la longitud del árbol), lo que supone un importante incremento de costes, a la vez que incrementa la complejidad en las fases de montaje y mantenimiento.

- 30 Actualmente el diseño de la arquitectura de la cadena de seguridad de un ascensor corresponde a un sistema compuesto por dispositivos electromecánicos, los cuales llevan asociados de forma intrínseca múltiples problemas. Por ejemplo, un problema grave que afecta a este tipo de instalaciones se origina cuando los contactos de un relé se quedan pegados, y el relé deja de ser un elemento seguro ya que deja cerrado el circuito de la cadena de seguridad, hasta que un técnico detecte la avería, lo cual compromete seriamente la seguridad de la instalación.

- 35 En los últimos años se está produciendo una evolución de los dispositivos de seguridad electromecánicos basados en relés, para pasar a dispositivos de seguridad electrónicos basados en micro controladores. Sin embargo, la cadena de seguridad es uno de los pocos elementos del ascensor que apenas ha sufrido cambios en los últimos años.

Algunos de los elementos de la serie de seguridades que menos han evolucionado son las cajas de pulsadores de inspección y/o las cajas de pulsadores de socorro.

- 40 Las cajas de pulsadores actuales consisten en interruptores y pulsadores con contactos electromecánicos de montaje manual. En la actualidad los sistemas de operación de ascensores normalmente disponen de 2 cajas de pulsadores, una de "socorro" situada en el cuadro de maniobra y otra de "inspección" situada en el techo de la cabina del ascensor, siendo esta última prioritaria respecto a la de socorro. Todas las cajas de pulsadores, tanto la de socorro como las de inspección, se sitúan en serie dentro de la cadena de seguridad actuando directamente en ella.

- 45 Un esquema convencional del estado de la técnica puede ser el presentado en la figura 1, en la que se aprecia una serie de seguridades compuesta por una multitud de relés conectados en serie, de modo que con que uno de ellos esté abierto se impide el movimiento del ascensor. Se considera que el estado seguro es aquel en el que la serie de seguridades está abierta, es decir, al menos uno de los relés que forma parte de la serie de seguridades está abierto. Se puede apreciar por lo tanto, que en caso de que uno de los relés quede pegado tal y como se ha comentado anteriormente, la serie de seguridades quedaría cerrada accidentalmente, permitiendo el movimiento del ascensor.
- 50 Puesto que los relés no están monitorizados, tan solo es posible detectar un fallo del relé tras producirse una avería de la instalación, lo que implica paralizar la misma hasta que un técnico acuda a diagnosticar la avería.

Más concretamente en el esquema de la figura 1, se aprecia que una caja de pulsadores de inspección (1) forma parte de una cadena de seguridad (3) de una instalación de control, que está gobernada por una unidad central de control

(4). Una caja de pulsadores de socorro o emergencia (2) que forma parte de la serie de seguridades, está igualmente comunicada con la unidad central de control (4).

5 Se puede apreciar cómo cada caja de pulsadores (1, 2) está formada por varios pulsadores implementados mediante elementos electromecánicos, y cómo cada caja de pulsadores está comunicada de forma individual con la unidad central de control (4). Concretamente, la caja de pulsadores de inspección (1) está comunicada con la unidad central (4) mediante un bus de comunicación (5) al que se conecta mediante un nodo (8).

Para aumentar el número de cajas de pulsadores, por ejemplo para añadir una segunda caja de pulsadores de inspección adicional situada en el foso, hay que modificar el esquema eléctrico existente de la cadena de seguridad para incluir dicha caja de pulsadores.

10 Por lo tanto, algunos de los principales problemas detectados en el estado de la técnica, son los siguientes:

- aumento del cableado al aumentar el número de cajas de pulsadores,
- dificultad del montaje,
- reducida escalabilidad del sistema,
- dificultad de las tareas de mantenimiento y reparación.

15 La patente de Estados Unidos 6.173.814 B1 se refiere a un sistema de seguridad electrónico para ascensores para evitar un funcionamiento no seguro del ascensor que tiene un controlador central que supervisa una variedad de sensores, contactos e interruptores sobre un bus de seguridad electrónico. Una pluralidad de nodos de bus se distribuyen por el sistema de ascensor y están en constante comunicación con el controlador central sobre el bus de seguridad.

20 **Descripción de la invención**

Mediante la presente invención se soluciona la problemática anteriormente comentada del estado de la técnica, proporcionando un sistema del control de la seguridad de un ascensor, escalera mecánica o andén móvil, con el que se reduce el cableado de la instalación reduciendo los costes de la misma, a la vez que se facilita su montaje, escalabilidad y mantenimiento.

25 El sistema de control de seguridad desarrollado en la presente invención comprende una unidad central de control y al menos un nodo de seguridad electrónico, de modo que los diferentes nodos están comunicados entre sí y con la unidad central de control, de forma bidireccional mediante un bus de comunicaciones seguras.

30 El sistema comprende además una pluralidad de interruptores de seguridad conectados en serie formando una cadena de seguridad, así como al menos un detector del estado de al menos uno de los componentes del ascensor, escalera mecánica o andén móvil. Cada nodo de seguridad electrónico está asociado funcionalmente con al menos un interruptor de seguridad que forma parte de dicha cadena, de modo que el nodo gobierna la activación del interruptor.

Al menos un nodo de seguridad electrónico está comunicado con al menos un detector del estado de un componente de la instalación y está programado para procesar una señal recibida de dicho detector.

35 Los nodos de seguridad electrónicos están programados para transmitir entre sí y a la unidad central de control, mediante el bus de comunicaciones seguras, información relativa al estado de al menos un interruptor de seguridad asociado a un nodo, e información relativa a al menos una señal recibida de al menos dicho detector del estado de un componente.

40 Además, cada nodo de seguridad está programado para gobernar su interruptor de seguridad asociado en función de la información recibida de otro nodo de seguridad y de la información recibida de sus propios detectores, de modo que en caso de fallo de un primer nodo de seguridad (por ejemplo debido al fallo de su interruptor asociado), un segundo nodo de seguridad detectaría esa situación de fallo, y en función del estado de los detectores del primer nodo, podría abrir la cadena de seguridad, es decir, el segundo nodo podría llegar a suplantar la funcionalidad del primer nodo en caso de fallo de este, si fuese necesario.

45 Por otro lado, la unidad central de control está programada para actuar sobre los medios de accionamiento del ascensor, escalera mecánica o andén móvil, en función de la información que recibe de los nodos de seguridad electrónicos.

50 Cada nodo de seguridad puede incluir una caja de pulsadores asociada a un dispositivo electrónico programable, de modo que el sistema de control de la invención implementa las cajas de pulsadores, por ejemplo cajas de pulsadores de socorro e inspección, mediante dispositivos electrónicos programables, y hace que estas cajas de pulsadores formen parte de la cadena de seguridad y que actúen directamente sobre la cadena, abriendo o cerrando la cadena en función del estado de la propia caja de pulsadores y del resto de las cajas de pulsadores.

Dado que las cajas de pulsadores y la unidad central de control están comunicadas entre sí, mediante un bus de comunicaciones seguras, se abarata el coste de la instalación y se reduce el tiempo de la fase de montaje, así como los costes asociados al mantenimiento.

5 La invención reduce el número de elementos electromecánicos en la cadena de seguridad, y los que se emplean son de seguridad y están diversificados, por lo que se evitan los problemas típicos asociados a cualquier elemento electromecánico, y además proporciona un sistema diversificado de modo que cuando se estropea un componente de un nodo, al disponer de varios nodos comunicados entre sí y que se complementan operativamente, se garantiza la seguridad de la instalación aunque uno de ellos falle, con lo que se aumenta la seguridad general de la instalación.

10 La invención proporciona un sistema de control con el que es posible redefinir fácilmente la funcionalidad de las cajas de pulsadores, simplemente modificando el programa correspondiente, lo cual no sería posible mediante componentes electromecánicos que obligarían a reemplazar estos componentes. En caso de que haya que modificar el diseño, por ejemplo, en el caso de necesitar actualizar una instalación ya existente implementada según la presente invención, para incorporar una o más cajas de pulsadores adicionales, esta actualización podría hacerse fácilmente sin reemplazar los equipos ya instalados.

Además, el sistema de la invención permite la monitorización de los nodos de seguridad, lo que a su vez facilita la sostenibilidad de la instalación, ya que se puede detectar de forma remota la existencia de una avería, localizar el componente que está fallando y el tipo de fallo.

15 Otro aspecto de la invención se refiere a un ascensor, escalera mecánica o andén móvil que incorpora un sistema de control de seguridad como el descrito anteriormente. En el caso de un ascensor, un primer nodo de seguridad electrónico está dispuesto en una cabina del ascensor y se desplaza con la cabina, y un segundo nodo de seguridad electrónico está localizado en un punto fijo de la instalación del ascensor, por ejemplo en el foso.

Descripción de los dibujos

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25 La figura 1 muestra un esquema eléctrico de una cadena de seguridad de un ascensor, correspondiente al estado de la técnica, en el que las cajas de pulsadores de control están implementadas mediante dispositivos electromecánicos.

La figura 2 muestra un esquema eléctrico de una cadena de seguridad según la presente invención.

La figura 3 muestra un esquema electrónico correspondiente a cada uno de los tres nodos de seguridad electrónicos mostrados en la figura 2.

30 La figura 4 muestra un diagrama de flujo correspondiente al proceso iterativo que realiza cada nodo de seguridad para comunicarse con el resto de nodos y actuar sobre la serie de seguridades.

Realización preferente de la invención

35 En la figura 2 se ha representado una realización de una cadena de seguridad según la presente invención, adecuada para el gobierno de un ascensor, escalera mecánica o andén móvil, donde el sistema comprende tres nodos de seguridad electrónicos (1, 2, 6) que están comunicados entre sí mediante un bus de comunicación bidireccional seguro (5), y a la vez comunicados mediante dicho bus de comunicación (5) con una unidad central de control (4).

40 Cada nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6) está asociado funcionalmente con al menos un interruptor de seguridad (1', 2', 6') para gobernar su activación, los cuales consisten en este caso en relés de seguridad. Tal y como se aprecia en la figura 2, esos tres interruptores de seguridad (1', 2', 6') forman parte de la cadena de seguridad (3) de la instalación, y por lo tanto están conectados en serie entre sí y con el resto de interruptores que forman la cadena de seguridad (3), pudiendo ser estos últimos interruptores convencionales (10), que operan de forma independiente respecto a los nodos de seguridad electrónicos. Uno o más de esos interruptores convencionales (10) pueden consistir por ejemplo en un detector del estado de uno de los componentes del ascensor, escalera mecánica o andén móvil, tal como un pulsador, un final de carrera, un detector de cierre de puertas, etc.

45 En la invención se ha previsto que al menos un nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6), esté comunicado con al menos un detector del estado de un componente y está programado para procesar una señal recibida de dicho detector. En la realización preferente de la invención, dicho detector puede consistir en los pulsadores (13) de la caja de pulsadores electrónica, tal como muestra la figura 3.

50 Cada nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6) está programado para transmitir a los otros nodos y a la unidad central de control (4), información relativa al estado del interruptor de seguridad (1', 2', 6') asociado a cada nodo, así como información relativa a al menos una señal recibida de dicho detector del estado de un componente de la instalación.

55 La comunicación entre los nodos de seguridad y la unidad central de control se realiza mediante el bus de comunicaciones seguras (5), que por ejemplo puede ser del tipo Safety Bus CAN. De esta forma, el sistema de la invención permite reducir así el cableado de la instalación y por lo tanto reducir costes y facilitar el montaje, ya que para la comunicación entre los distintos nodos de seguridad y la unidad central de control, que pueden estar separados por muchos metros de distancia, tan solo es necesario disponer el bus de comunicación (5).

De acuerdo con la invención, cada nodo de seguridad (1, 2, 6) está programado para gobernar su interruptor de seguridad asociado (1', 2', 6'), en función de la información recibida de otro nodo de seguridad y de la información recibida de sus propios detectores.

5 La unidad central de control (4) está programada para actuar sobre los medios de accionamiento del ascensor (no representados), escalera mecánica o andén móvil, de manera ya conocida, en función de su propio programa y en función de la información que recibe de los nodos seguridad (1, 2, 6). Sin embargo, la unidad central de control (4) solo lee la información presente en el bus (5), pero no transmite nada por él.

10 La implementación de cada nodo de seguridad se ha representado en la figura 3, donde se aprecia que cada nodo de seguridad incluye un dispositivo electrónico programable (11), y una caja de pulsadores electrónica (8) formada por pulsadores y/o interruptores (13) correspondientes a las posibles maniobras: marcha, subir, bajar etc.

El dispositivo electrónico programable (11) está programado para codificar electrónicamente la activación de los pulsadores y/o interruptores (13) de la caja de pulsadores (8), es decir dicho dispositivo monitoriza localmente el estado de los pulsadores de la caja de pulsadores, así como el estado del interruptor de seguridad asociado, genera un código que contiene esa información y lo envía por el bus de seguridad (5).

15 Por lo tanto, a través del bus de seguridad (5) cada nodo electrónico (1, 2, 6) recibe información relativa al estado de las cajas de pulsadores de los otros nodos (información sobre el estado de las entradas y salidas), y procesa dicha información mediante el programa que se ejecuta en el mismo, y como resultado actúa sobre la cadena de seguridad en función del estado de los pulsadores locales y en función del estado de las otras cajas de pulsadores. Una vez que toma la decisión y se ejecuta de forma correcta, el nodo correspondiente puede informar al resto de nodos de la decisión tomada.

20 Por ejemplo, cada nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6) monitoriza el funcionamiento de su relé de seguridad asociado, y comunica el estado de su relé y de sus entradas (en este ejemplo los pulsadores (13) de la caja de pulsadores) al resto de nodos conectados al bus de seguridad (5). A la vez, cada nodo recibe información del estado de los relés y las entradas de otros nodos de seguridad conectados al bus (5). A partir de esta información cada nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6), ejecuta su programa (función de seguridad), y decide si es necesario o no actuar sobre su interruptor de seguridad para activar el estado seguro de la cadena.

25 De este modo y a la vista de la figura 2, si el relé de seguridad de uno de los nodos, por ejemplo el relé (2') de un primer nodo electrónico (2) (nodo INSPECCIÓN1) fallase y se quedase permanentemente cerrado, el nodo INSPECCIÓN1 no podría abrir la serie de seguridades (3) y garantizar el estado seguro. Sin embargo, debido a que el resto de los nodos conocen a su vez el estado del relé del nodo INSPECCIÓN1 a través del bus de seguridad (5), tanto el segundo nodo de seguridad (6) (nodo INSPECCIÓN2) como el tercer nodo de seguridad (1) (nodo SOCORRO), pueden abrir la serie abriendo su relé asociado, si fuese necesario, y de este modo garantizar el estado seguro, a pesar del fallo del relé del nodo de INSPECCIÓN1.

30 Este proceso de comunicación entre nodos de seguridad (1, 2, 6) se ha representado en la figura 4. Cada nodo de seguridad monitoriza o lee (14) continuamente el estado de sus entradas y salidas, es decir, el estado de su relé y de los pulsadores asociados, y esa información la envía al resto de nodos (15). Igualmente recibe (16) ese mismo tipo de información del resto de nodos, y calcula (17) si se encuentra ante un estado seguro y decide (18) si hay que activar o no el estado seguro.

35 En caso afirmativo, se abre (19) el relé propio de ese nodo, y se comprueba (20) si ese relé se ha abierto o no, y en caso negativo se indica (21) la condición de avería y se envía (22) un mensaje de avería.

Otra ventaja añadida se obtiene a la hora de detectar cuál es el relé defectuoso, puesto que cualquier nodo conectado al bus de comunicaciones seguras conoce el estado de las entradas y salidas de cada nodo de seguridad, incluidas las propias, y se puede informar al técnico de reparación de cuál es exactamente el relé que está fallando.

40 Por otro lado, dado que la unidad central de control (4) está leyendo el bus de comunicaciones seguras (5), es capaz de valorar si debe activar el accionamiento.

El dispositivo programable (11) puede consistir por ejemplo en un microcontrolador, una FPGA o un microprocesador, el cual está asociado funcionalmente con una memoria electrónica, que aloja un programa que implementa unas ecuaciones lógicas.

45 Los interruptores de seguridad (1', 2', 6') preferentemente consisten en un relé, que puede ser redundante para mejorar la seguridad del sistema.

50 Puede observarse comparando las figuras 1 y 2 que la presente invención logra sustituir las clásicas cajas de pulsadores formadas por componentes electromecánicos por dispositivos electrónicos programados para implementar (ejecutando un programa en un procesador) unas ecuaciones lógicas equivalentes a las funciones que se realizaban anteriormente de forma compleja mediante componentes electromecánicos. De esta forma, se simplifican las tareas de cableado y montaje de la instalación.

En el caso de la realización de la invención mostrada en la figura 2, se dispone de un primer y un segundo nodo de seguridad (2, 6), que incluyen respectivamente una primera y una segunda caja de pulsadores de inspección (8, 9), de modo que una de dichas cajas de pulsadores puede estar montada en la cabina de un ascensor, y otra en el foso de la instalación.

- 5 Preferentemente, las mencionadas cajas de pulsadores de inspección (8, 9) son iguales, es decir, se implementan mediante el mismo equipo electrónico y el mismo programa (mismo hardware y mismo software), y simplemente es necesario asignar a cada una de ellas un código identificador distinto para posibilitar la comunicación entre ellas y la unidad central de control. De este modo el sistema es fácilmente escalable, ya que se pueden incorporar nodos electrónicos adicionales iguales a los ya existentes, con una mínima modificación del programa simplemente para
- 10 asignar un nuevo código de identificación a los nuevos nodos.

Del mismo modo, puede modificarse fácilmente el funcionamiento del sistema, por ejemplo para adaptarse a una topología del ascensor simplemente modificando el programa para modificar las ecuaciones lógicas que implementa, sin que sea necesario diseñar nuevos y complejos esquemas eléctricos, como sucedía en el estado de la técnica.

- 15 El tercer nodo de seguridad (1) incluye una caja de pulsadores de socorro (7), que en este caso se implementa mediante un equipo electrónico y un programa ligeramente distinto a las cajas de pulsadores de inspección.

Los nodos de seguridad (2, 6) con los que se implementan las cajas de pulsadores de INSPECCIÓN 1 Y 2 (8, 9) incluyen un pulsador de parada de emergencia (12) tipo seta, el cual no está monitorizado por el dispositivo programable (11), sino que está integrado directamente en la cadena de seguridad (3) para abrirla directamente.

- 20 Las diversas realizaciones y alternativas aquí descritas pueden combinarse entre sí, dando lugar a otras realizaciones, como por ejemplo las obtenidas con las múltiples combinaciones de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de seguridad de un ascensor, escalera mecánica o andén móvil, que incluye unos medios de accionamiento, donde el sistema de control comprende:
- 5 una unidad central de control (4),
 al menos un nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6),
 un bus de comunicaciones seguras (5) para comunicar entre sí y de forma bidireccional dos o más nodos de seguridad (1, 2, 6), y para comunicar los nodos de seguridad (1, 2, 6) con la unidad central de control (4),
 una pluralidad de interruptores de seguridad (1', 2', 6') conectados en serie formando una cadena de seguridad (3),
 10 al menos un detector del estado de al menos uno de los componentes del ascensor, escalera mecánica o andén móvil,
 en el que cada nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6) está asociado funcionalmente con al menos un interruptor de seguridad (1', 2', 6') para gobernar su activación,
caracterizado porque al menos un nodo de seguridad electrónico (1, 2, 6) está comunicado con al menos un
 15 detector del estado de un componente y está programado para procesar una señal recibida de dicho detector,
 en el que los nodos de seguridad electrónicos (1, 2, 6) están programados para transmitir entre sí y a la unidad central de control (4), mediante el bus de comunicaciones seguras (5), información relativa al estado de al menos un interruptor de seguridad (1', 2', 6') asociado a un nodo de seguridad (1, 2, 6), e información relativa a al menos
 20 una señal recibida desde al menos dicho detector del estado de un componente,
 en el que cada nodo de seguridad (1, 2, 6) está programado para gobernar su interruptor de seguridad (1', 2', 6') asociado en función de la información recibida de otro nodo de seguridad (1, 2, 6) y en función de la información recibida de sus propios detectores, y
 en el que la unidad central de control (4) está programada para actuar sobre los medios de accionamiento del ascensor, escalera mecánica o andén móvil.
- 25 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que los nodos de seguridad (1, 2, 6) incluyen un dispositivo electrónico programable (11) y una caja de pulsadores (8, 9) formada por pulsadores y/o interruptores, en el que el dispositivo electrónico programable (11) está programado para codificar electrónicamente la activación de los pulsadores y/o interruptores de la caja de pulsadores (8, 9).
- 30 3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho interruptor de seguridad es un relé, y en el que el dispositivo electrónico programable (11) está programado para gobernar el relé en función del estado de la respectiva caja de pulsadores (8, 9).
4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un detector del estado de uno de los componentes del ascensor, escalera mecánica o andén móvil consiste en: un pulsador, un final de carrera o un interruptor de cierre de puertas.
- 35 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo electrónico programable (11) de los nodos de seguridad electrónicos (1, 2, 6) comprende un microprocesador asociado funcionalmente con una memoria electrónica que aloja un programa.
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un interruptor de seguridad (1', 2', 6') está conectado en la cadena de seguridad (3) para operar de forma independiente respecto a los nodos de seguridad electrónicos (1, 2, 6).
- 40 7. Ascensor, escalera mecánica o andén móvil que incorpora un sistema de control de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Ascensor según la reivindicación 7, que comprende un primer nodo de seguridad electrónico (2) localizado en una cabina del ascensor que se desplaza con la cabina, y al menos un segundo nodo de seguridad electrónico (6) localizado en un punto fijo de la instalación del ascensor.
- 45 9. Ascensor según las reivindicaciones 7 y 8, que comprende al menos dos nodos de seguridad electrónicos, en el que uno de ellos es una estación de inspección, y el otro es un medio de maniobra eléctrica de socorro.

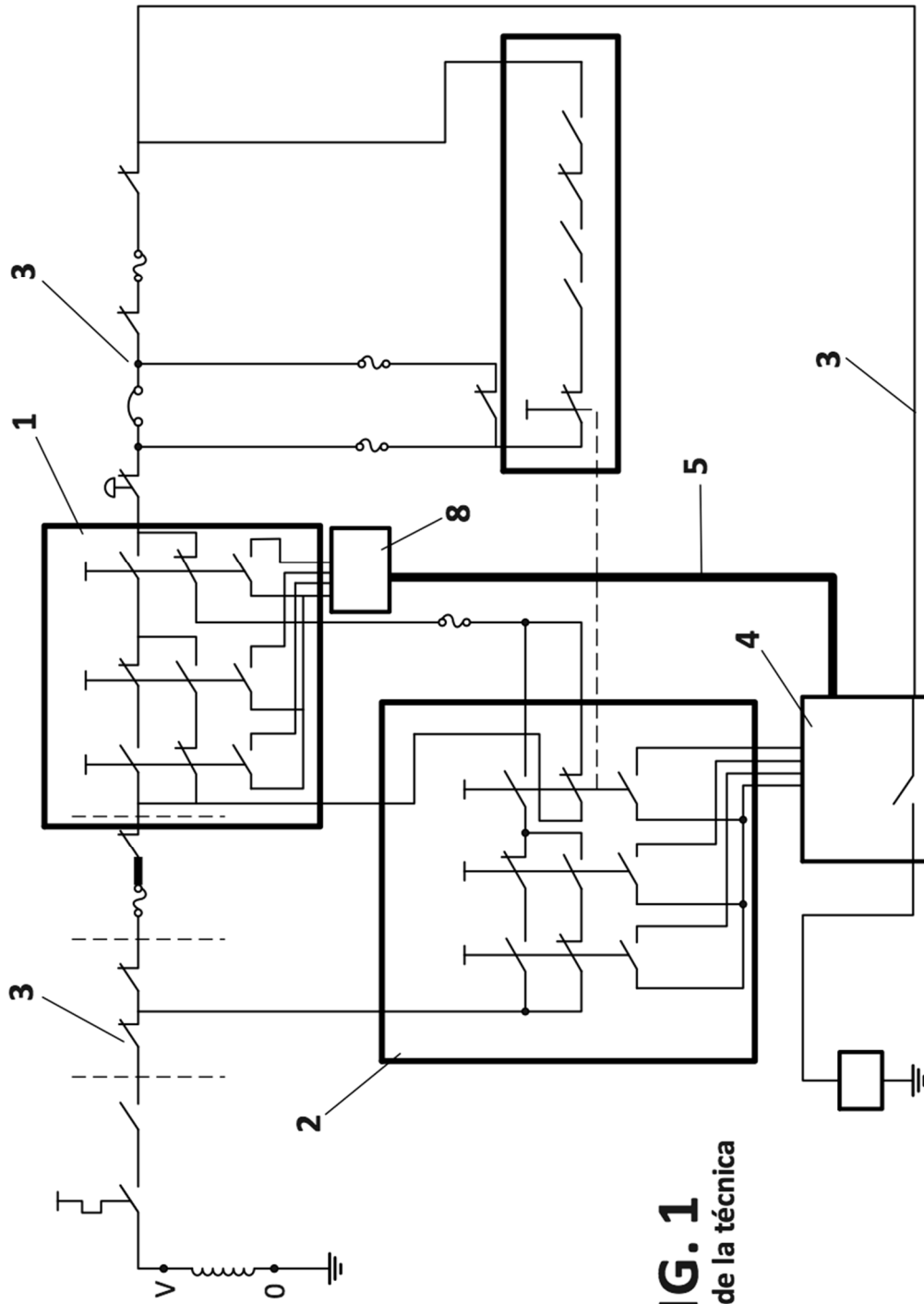


FIG. 1
Estado de la técnica

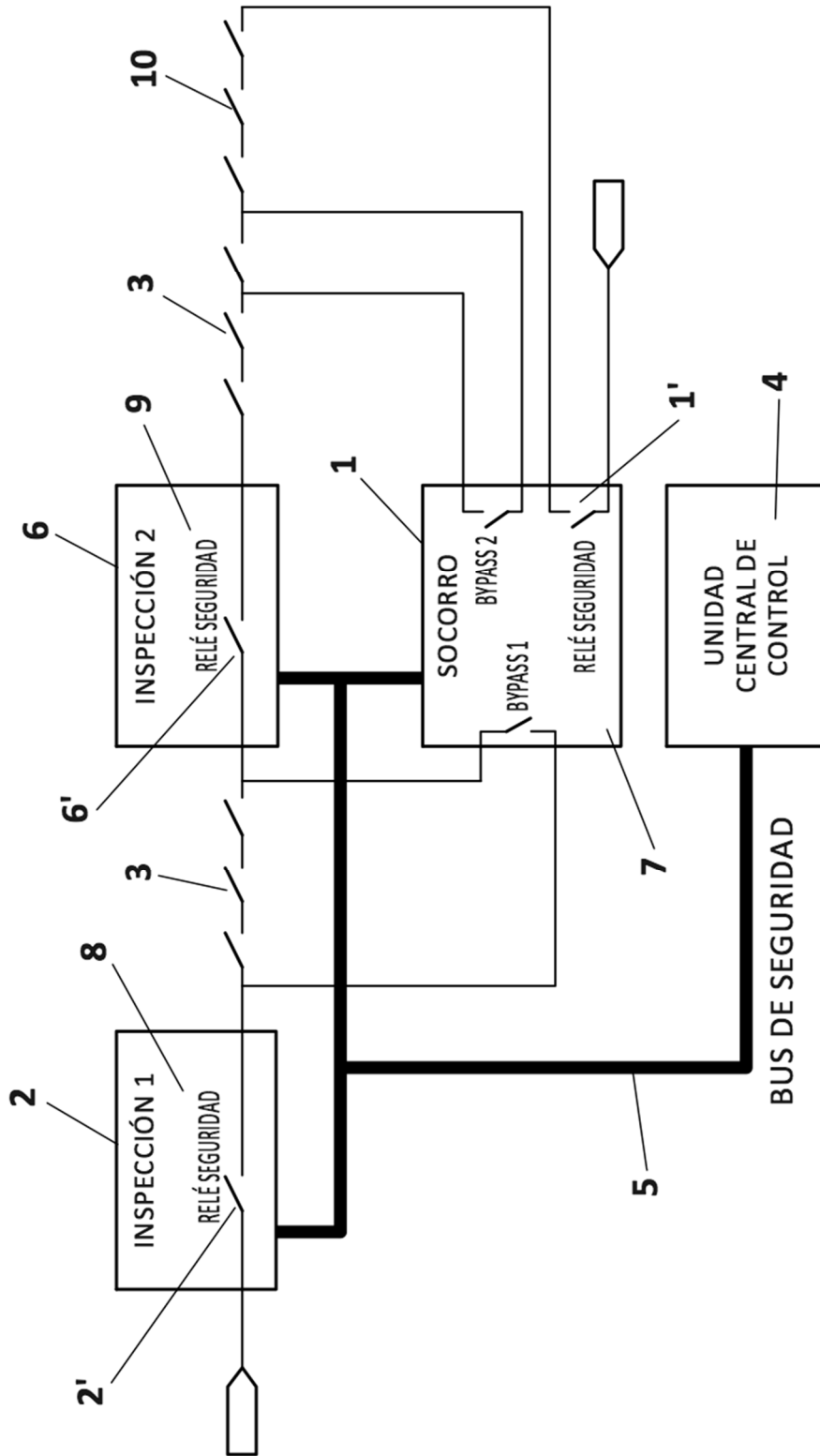


FIG. 2

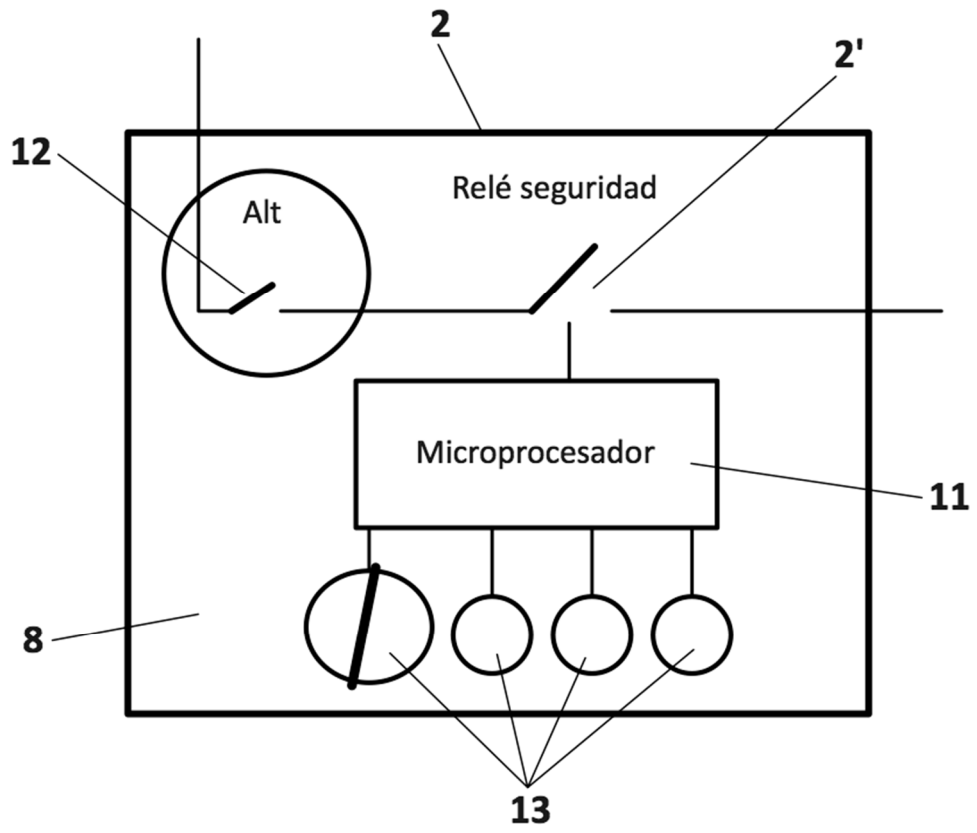


FIG. 3

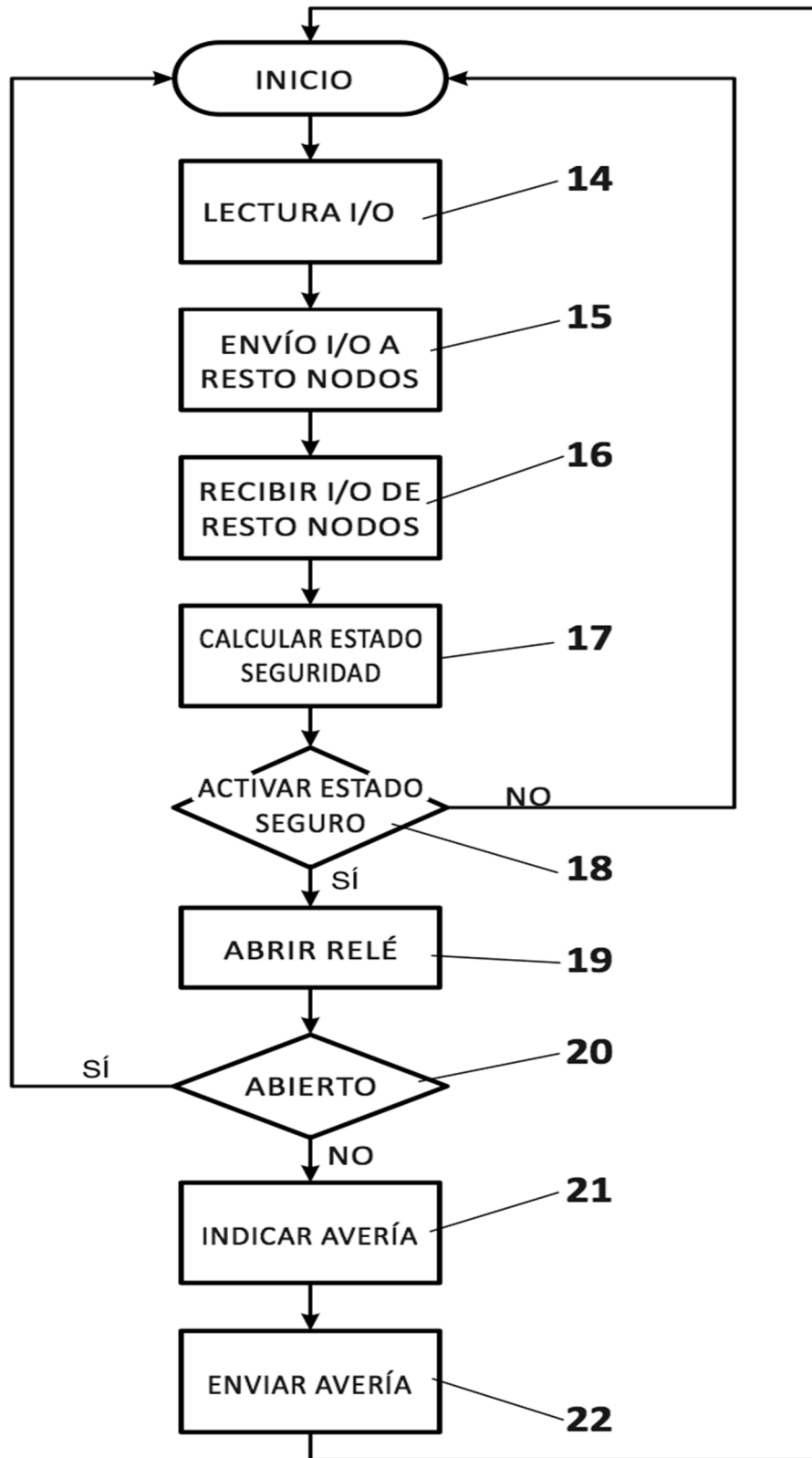


FIG. 4