

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 178**

51 Int. Cl.:

B66B 13/22 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2018** **E 18153466 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023** **EP 3354614**

54 Título: **Inspección de interruptor de puerta automática**

30 Prioridad:

25.01.2017 US 201715415260

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.05.2023

73 Titular/es:

OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
One Carrier Place
Farmington, Connecticut 06032, US

72 Inventor/es:

YAMADA, ATSUSHI y
SEKI, HISANORI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 942 178 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

Inspección de interruptor de puerta automática

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un sistema de ascensor. En particular, la presente invención se refiere a la detección de una condición anormal de un interruptor de puerta utilizado en un ascensor. La presente invención proporciona un dispositivo de inspección de interruptor de puerta y un método para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano para un ascensor.

Antecedentes de la técnica

En general, un sistema de ascensor incluye una pluralidad de enclavamientos de puerta instalados en puertas de rellano en sus respectivos pisos de rellano. Estos enclavamientos de puerta se configuran para ser liberados al enclavarse mecánicamente con una puerta de cabina de ascensor cuando la puerta de cabina de ascensor se abre a la llegada de la cabina de ascensor a sus respectivos pisos de rellano. Con una configuración de este tipo, no solo se puede evitar que las puertas de rellano en los pisos de rellano se abran incorrectamente desde el exterior, sino que el funcionamiento de la cabina de ascensor se puede interrumpir adecuadamente incluso si se ha abierto una puerta de rellano, por lo que se pueden evitar de antemano accidentes imprevistos.

Dicho enclavamiento de puerta usualmente se provee de un interruptor de puerta de rellano para detectar un estado bloqueado y un estado desbloqueado del enclavamiento de puerta, y un contacto de interruptor del interruptor de puerta de rellano se abre y cierra junto con la apertura y el cierre del enclavamiento de puerta. Cada interruptor de puerta de rellano se conecta en serie entre sí y con una bobina de relé de un relé de detección de cierre de puerta. El relé de detección de cierre de puerta se configura de tal manera que un contacto de relé del relé de detección de cierre de puerta se cierra solo cuando todos los interruptores de puerta de rellano están cerrados, seguido de enviar una señal indicativa del estado cerrado de todos los interruptores de puerta al dispositivo de control de ascensor para operar correctamente la cabina de ascensor.

Por otro lado, en un interruptor de puerta de rellano de este tipo, se sabe que puede ocurrir un mal contacto debido a adherencias de polvo a un contacto de interruptor, corrosión de contacto, deterioro por envejecimiento, etc. En el caso de que se realice una inspección periódica, una persona de mantenimiento tiene que inspeccionar manualmente todos los enclavamientos de puerta (y también los interruptores de puerta de rellano). En particular, cuando el sistema de ascensor se instala en un edificio de gran altura, aumenta el número de enclavamientos de puerta a comprobar y se necesita más tiempo para la inspección, y por tanto existe la desventaja de aumentar la carga de la persona de mantenimiento.

Además, incluso si hay un mal contacto en solo uno de los interruptores de puerta de rellano, no solo es necesario examinar todos los enclavamientos de puerta (y en consecuencia los interruptores de puerta de rellano), sino que es necesario identificar si un enclavamiento de puerta específico en sí está en una condición anormal o un interruptor de puerta de rellano tiene un fallo de contacto. En tal caso, se requiere mucho más tiempo para recuperar todo el sistema de ascensor.

Por lo tanto, en la técnica existe la necesidad de proporcionar un dispositivo de inspección de interruptor de puerta, capaz no solo de detectar condiciones anormales en un interruptor de puerta de rellano, sino también de identificar en qué interruptor de puerta de rellano se produce un contacto eléctrico deficiente antes de fallar.

El documento WO 2006/108433 A1 divulga un circuito de seguridad para un sistema transportador de pasajeros que comprende una cadena en serie de contactos interruptores conectados en serie para monitorizar el equipo relacionado con la seguridad de la operación de la instalación. El documento WO2006/108433 A1 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento JP H09 2764 A divulga un interruptor de bloqueo con llave de rellano con una unidad de detección de tensión para detectar anomalías en el interruptor de bloqueo con llave de rellano.

El documento WO 2008/104632 A1 divulga una disposición y un método para monitorizar un circuito de seguridad en donde el circuito de seguridad comprende dos o más interruptores. La disposición comprende unos primeros medios para medir el estado de al menos un interruptor.

El documento WO 2008/081074 A1 divulga una disposición de seguridad de ascensor y un método para implementar espacios de seguridad en un hueco de ascensor. Las disposiciones de seguridad comprenden un dispositivo de seguridad mecánico que se puede colocar en una posición de trabajo para garantizar un espacio de seguridad suficiente en el hueco de ascensor y un sistema de seguridad eléctrico para identificar el estado de funcionamiento del dispositivo de seguridad mecánico.

Compendio de la invención

5 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de inspección de interruptor de puerta según la reivindicación 1.

10 En algunas realizaciones, la condición anormal del interruptor de puerta de rellano en el piso más alto se determina calculando una diferencia de tensión entre el valor de tensión obtenido del piso más alto y la tensión de suministro de energía y comparando la diferencia de tensión con el valor umbral.

15 En algunas realizaciones, cada una de la pluralidad de unidades de detección de tensión se incluye en una estación de vestíbulo dispuesta en cada piso de rellano.

20 En algunas realizaciones, la unidad de monitorización de contacto de interruptor se incluye en un controlador principal para un sistema de ascensor.

25 En algunas realizaciones, el umbral de tensión se predetermina en función del número de pisos en un edificio, la tensión de suministro de energía que se aplicará y el valor de resistencia del relé de interruptor de puerta.

30 En algunas realizaciones, el valor de tensión es una tensión de entrada analógica detectada por cada una de la pluralidad de unidades de detección de tensión.

35 En algunas realizaciones, la unidad de monitorización de contacto de interruptor transmite una alerta para inspeccionar el contacto de interruptor del interruptor de puerta de rellano en el piso de rellano si la diferencia de tensión excede el umbral de tensión.

40 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano para un ascensor según la reivindicación 8.

45 En algunas realizaciones, obtener el valor de tensión comprende además obtener el valor de tensión del lado de tierra de cada interruptor de puerta de rellano.

50 En algunas realizaciones, calcular la diferencia de tensión comprende además calcular una diferencia de tensión entre el valor de tensión obtenido del piso más alto y la tensión de suministro de energía.

55 En algunas realizaciones, el umbral de tensión se predetermina en función del número de pisos en un edificio, la tensión de suministro de energía que se aplicará y el valor de resistencia del relé de interruptor de puerta.

60 En algunas realizaciones, el valor de tensión es una tensión de entrada analógica.

65 En algunas realizaciones, el método incluye además transmitir una alerta para inspeccionar el contacto de interruptor del interruptor de puerta de rellano en el piso de rellano si la diferencia de tensión supera el umbral de tensión.

Estos y otros aspectos de esta divulgación se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, que se pueden describir brevemente como sigue.

Breve descripción de los dibujos

70 La Figura 1 es una vista esquemática que muestra una posible disposición de un enclavamiento de puerta según una realización de la presente invención instalada en una puerta de rellano en cada piso de rellano.

75 La Figura 2 es un diagrama de cableado de monitorización de tensión de los interruptores de puerta de rellano instalados en puertas de rellano en sus respectivos pisos de rellano según una realización de la presente invención, para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano.

80 La Figura 3 es un diagrama de flujo de la detección de un valor de tensión en cada contacto de interruptor de un interruptor de puerta de rellano correspondiente dispuesto en cada piso de rellano.

85 La Figura 4 es un diagrama de flujo para determinar una condición anormal en un punto de contacto de un interruptor de puerta de rellano.

90 La Figura 5 ilustra un método de ejemplo para detectar un interruptor de puerta de rellano que tiene una condición anormal usando un algoritmo de detección según realizaciones de la presente invención.

95 Descripción de las realizaciones

La Figura 1 muestra un ejemplo de un enclavamiento de puerta 1 según la presente invención instalado en una puerta de rellano en cada piso de rellano. En un ejemplo, cada enclavamiento de puerta 1 incluye un miembro de pestillo 2 que se monta de forma pivotante en la parte superior de un lado de un conjunto de puertas dobles (no se muestra) y un receptor 3 montado en el otro lado de las puertas dobles en la proximidad del miembro de pestillo 2 para recibir el miembro de pestillo 2 correspondiente cuando se engancha. Como se muestra en la Figura 1(A), el miembro de pestillo 2 se acopla al receptor 3 cuando la puerta está cerrada, evitando así que la puerta de rellano se abra intencionadamente desde el exterior en tal caso cuando la cabina de ascensor no está en el rellano.

Por otro lado, como se muestra en la Figura 1(B), cuando la cabina de ascensor llega al rellano y la puerta de cabina se abre, el miembro de pestillo 2 se desengancha del receptor 3 al enclavarse mecánicamente con la puerta de cabina (no se muestra) y, por lo tanto, se libera el enclavamiento de puerta 1.

Además, cada enclavamiento de puerta 1 se equipa con un interruptor de puerta de rellano 4 correspondiente. Como ejemplo, el interruptor de puerta de rellano 4 incluye dos contactos de interruptor 5, 5, cada uno con un contacto de resorte 6 montado en un resorte plano, y un contacto de puente 7 configurado para conectar eléctricamente o "puentear" dos contactos de interruptor 5, 5 cuando se predispone contra los contactos de interruptor 5, 5. Como se muestra en la Figura 1, en el receptor 3 se montan dos contactos de interruptor 5, 5, por ejemplo, y el contacto de puente 7 se monta en el miembro de pestillo 2 para puentear dos contactos de interruptor 5, 5 cuando el miembro de pestillo 2 se engancha en la puerta de ascensor cerrándose. En particular, el interruptor de puerta de rellano 4 se configura de tal manera que cuando la puerta de ascensor está cerrada (Figura 1A), dos contactos de interruptor 5, 5 se conectan eléctricamente entre sí a través del contacto de puente 7 para activarse y cuando la puerta está abierta (Figura 1B), dos contactos de interruptor 5, 5 se liberan del contacto de puente 7 en respuesta al desacoplamiento del miembro de pestillo 2 para desactivarse.

Los interruptores de puerta de rellano 4 dispuestos en las puertas de rellano en sus respectivos pisos de rellano están, como se describe más adelante, conectados en serie entre sí con respecto a un relé de detección de cierre de puerta 8 que se conecta eléctricamente a un controlador principal 9. El controlador principal 9 se configura para operar la cabina de ascensor solo cuando el controlador principal 9 detecta que todos los interruptores de puerta de rellano 4 están cerrados con respecto al relé de detección de cierre de puerta 8 (es decir, cuando todos los interruptores de puerta de rellano están activados).

Debe entenderse que la estructura de la presente invención no se limita al enclavamiento de puerta descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, pero la presente invención puede incluir cualquier enclavamiento de puerta capaz de implementar el dispositivo de monitorización de interruptor de puerta descrito en este documento. También debe entenderse que el interruptor de puerta de rellano no se limita a un contacto de resorte como se describe anteriormente, sino que puede incluir cualquier tipo conocido de interruptores de puerta de rellano.

La Figura 2 ilustra un diagrama de cableado de monitorización de tensión de los interruptores de puerta de rellano 4 instalados en las puertas de rellano en sus respectivos pisos de rellano según una realización de la presente invención, para detectar una condición anormal entre los contactos de interruptor 5, 5 y el contacto puente 7. Como se muestra en la Figura 2, los interruptores de puerta de rellano (DS) 4 dispuestos en puertas de rellano en sus respectivos pisos de piso se conectan en serie entre sí entre la suministro de energía (por ejemplo, 48 V CC) y tierra, y se proporciona un relé de detección de cierre de puerta 8 entre el interruptor de puerta 4 en el piso de rellano más bajo y el suelo. El relé de detección de cierre de puerta 8 tiene una bobina de relé 8a y un contacto de relé 8b, y cada interruptor de puerta de rellano 4 se conecta en serie entre sí con respecto a la bobina de relé 8a del relé de detección de cierre de puerta 8.

Aquí, el contacto de relé 8b del relé de detección de cierre de puerta 8 se conecta eléctricamente a un controlador principal 9 y se configura para cerrarse en respuesta a una detección de estado cerrado de todos los interruptores de puerta de rellano 4. Posteriormente, el contacto de relé 8b envía una señal indicativa de la señal de detección de estado cerrado de todos los interruptores 4 de la puerta de rellano al controlador principal 9 para operar la cabina de ascensor. Por otro lado, cuando la cabina de ascensor se detiene en un piso de rellano y se abre el interruptor 4 de la puerta de rellano correspondiente, el contacto de relé 8b del relé de detección de puerta cerrada 8 se abre en consecuencia, y el controlador principal 9 detiene el funcionamiento de la cabina de ascensor hasta que reciba la detección de estado cerrado de todos los interruptores de puertas de rellano 4 del relé de detección de cierre de puertas 8.

A continuación, se describe un cableado de monitorización de tensión de interruptor de puerta de rellano 11 conectado a los interruptores de puerta de rellano 4, como ejemplo de un dispositivo de inspección de interruptor de la puerta.

Las estaciones de vestíbulo A, B, C..., N se conectan a sus respectivos interruptores de puerta 4 en sus respectivos pisos de rellano. Como se muestra en la Figura 2, una línea de entrada de tensión analógica 12 extraída del lado de tierra de cada interruptor de puerta 4 se conecta a una estación de vestíbulo A, B, C..., N correspondiente. Las estaciones de vestíbulo A, B, C..., N se conectan al controlador principal 9 a través de las líneas de control 13. Cada estación de vestíbulo A, B, C..., N se configura como unidad de detección de tensión para obtener el valor de tensión (tensión de entrada analógica) en un contacto de interruptor correspondiente de cada interruptor de puerta de rellano

4 dispuesto en cada piso de rellano y transmitir el valor de tensión al controlador principal 9 en respuesta a una solicitud.

Aquí, el controlador principal 9 generalmente se provee de un circuito de control para enviar cabinas de ascensores, control de gestión de grupos, control de seguridad de ascensores, etc., y también se provee de un circuito de monitorización de contacto de interruptor de puerta para llevar a cabo un algoritmo de detección de condiciones anormales que detecta un fallo de contacto de un interruptor de puerta de rellano como se describe a continuación.

Las estaciones de vestíbulo A, B, C..., N dispuestas en sus respectivos pisos de rellano generalmente tienen sus respectivos botones de llamada de vestíbulo y se configuran para transmitir una llamada de vestíbulo al controlador principal 9, además de la detección de valores de tensión en sus respectivos contactos de interruptor de los interruptores de puerta de rellano 4.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo 100 de detección de un valor de tensión (tensión de entrada analógica) en cada contacto de interruptor de un interruptor de puerta de rellano 4 correspondiente dispuesto en cada piso de rellano. En este algoritmo, el funcionamiento comienza con la verificación del estado del relé de detección de puerta cerrada 8 como se muestra en la Figura 2. En la etapa 101, una vez que el relé de detección de cierre de puerta 8 detecta que todos los interruptores de puerta de rellano 4 están cerrados (es decir, todos los interruptores de puerta 4 están activos), la señal de detección de estado cerrado de todos los interruptores de puerta de rellano 4 se envía al controlador principal 9 para iniciar la detección del valor de tensión en cada contacto de interruptor de un interruptor de puerta de rellano correspondiente 4, seguido de establecer el valor de conteo "X" a uno ($X=1$) (etapa 102) y luego procede a la etapa 103. Debe tenerse en cuenta que "X" no denota un número de piso en un edificio, sino que corresponde al número de las estaciones de vestíbulo, así como a los interruptores de puerta de rellano. Por ejemplo, si este algoritmo se aplica a un edificio de ocho pisos arriba y dos abajo, el número total de estaciones de vestíbulo (es decir, el número total de interruptores de puerta de rellano) en el edificio, N, es diez, y cada valor, "X=1, 2..., N", corresponde al interruptor de puerta de rellano del piso octavo, piso séptimo..., y piso segundo de sótano, respectivamente. En otras palabras, "X=1, 2..., N" corresponden respectivamente a las estaciones de vestíbulo A, B, C..., N dispuestas desde el piso más alto hasta el piso más bajo.

En la etapa 103, el controlador principal 9 envía una solicitud a una estación de vestíbulo X para obtener una tensión de entrada (ADI X) de un interruptor de puerta de rellano 4. El valor de tensión de entrada (ADI X) derivado de este algoritmo 100 se almacena en una memoria (no mostrada) y luego procede a la etapa 104.

Posteriormente, el controlador principal 9 comprueba si el valor de conteo "X" llega a "N" (etapa 104). Si el valor de conteo "X" no llega a "N", es decir, si el controlador principal no obtiene valores de tensión de entrada de todas las estaciones de vestíbulo A, B..., N, entonces el algoritmo incrementa el conteo "X" por uno (etapa 105) y vuelve a la etapa 103 para repetir el proceso. Este bucle continúa hasta que se obtienen todos los valores de tensión de entrada de los interruptores de puerta de rellano 4.

Cuando el valor de conteo "X" llega a "N" (etapa 104), el controlador principal 9 pasa al algoritmo de la Figura 4 que determina una condición anormal en un punto de contacto de un interruptor de puerta de rellano 4.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo 200 del algoritmo de detección de una condición anormal en un punto de contacto de un interruptor de puerta de rellano 4. En la etapa 201, la operación comienza con la configuración del valor de conteo "X" a cero (0) y la tensión de suministro de energía, ADI(0) (por ejemplo, ajuste a 48 V CC), y continúa con la etapa 202. En la etapa 202, se calcula la diferencia de tensión entre el valor de tensión obtenido del piso superior y la tensión de suministro de energía ($Dif = ADI(1) - ADI(0)$). Cabe señalar que la tensión (ADI(X)) en la etapa 202 se refiere a un valor de tensión de un interruptor de puerta de rellano 4 correspondiente detectado por la estación de vestíbulo X. Cada valor de tensión se obtiene del algoritmo 100 que se muestra en la Figura 3, donde $X=1, 2..., N$ corresponden respectivamente a las estaciones de vestíbulo A, B, C..., N dispuestas desde el piso más alto hasta el piso más bajo.

En la etapa 203, la diferencia de tensión entre el valor de tensión del piso superior y la tensión de suministro de energía derivado en la etapa 202 se compara con un valor de umbral. El valor de umbral es un valor de tensión predeterminado que se puede establecer teniendo en cuenta el número de pisos de un edificio, la tensión de suministro de energía que se aplicará, los valores de resistencia de los relés, etc. Si la diferencia de tensión es inferior al valor de umbral, luego se determina que el estado del contacto de interruptor del interruptor de puerta 4 en el piso más alto que es detectado por la estación de vestíbulo A está en una condición normal, y luego continúa con la etapa 205. Si la diferencia de tensión excede el valor umbral, entonces el controlador principal 9 determina que ocurre una condición anormal en el contacto de interruptor del interruptor de puerta 4 en el piso más alto (etapa 204), y el controlador principal 9 puede transmitir adicionalmente una advertencia a una persona de mantenimiento para que inspeccione el contacto de interruptor del interruptor de puerta 4 en el piso más alto, seguido por continuar con la etapa 205. Debe entenderse que la señal de advertencia puede transmitirse a una persona de mantenimiento o a una empresa administradora del edificio a través de cualquier medio conocido en el estado de la técnica, incluidos, entre otros, Internet, líneas fijas, etc.

En la etapa 205, el controlador principal comprueba si el valor de conteo "X" llega a "N". Si el valor de conteo "X" no llega a "N", entonces el algoritmo incrementa el conteo "X" en uno (etapa 206) y vuelve a la etapa 202 para repetir el proceso. Entonces, se obtiene la diferencia de tensión entre dos valores de tensión obtenidos de un piso superior y un piso inferior adyacente ($Dif = ADI(X+1) - ADI(X)$) y se compara con el valor de umbral de tensión, posteriormente. Este bucle continúa hasta que se determina la diferencia de tensión entre dos valores de tensión obtenidos de un piso superior y un piso inferior adyacente con respecto a todos los pisos, para ver si ocurre una condición anormal en cualquier contacto de interruptor de un interruptor de puerta 4 en cualquier piso. Comparando la diferencia de tensión con el valor de umbral de tensión, se puede detectar fácilmente una caída de tensión anormal a través de cualquier interruptor de puerta 4. Esta caída de tensión generalmente es provocada por un aumento en la resistencia observado en el contacto de interruptor de un interruptor de puerta 4, que puede ser generado por la adherencia del polvo, corrosiones, deterioros por envejecimiento o similares. Tras la ejecución de la etapa 207, el algoritmo 200 se completa y vuelve a la etapa 101 (Figura 3) para repetir el proceso.

A continuación, con referencia a la Figura 5, se describirá un método para detectar un interruptor de puerta de rellano 4 que tiene una anomalía usando un mecanismo de detección como se muestra de la Figura 1 a la Figura 4.

Supóngase que el mecanismo de detección según esta realización se instala en un edificio de cinco pisos y se ha producido una condición anormal en un interruptor de puerta de rellano 4 en el tercer piso. En este caso, supóngase que el valor de resistencia en el contacto de interruptor de puerta suele ser de 1 ohm (Ω) y el valor de resistencia en el contacto de interruptor de puerta que tiene una condición anormal (en el tercer piso) es de 20 ohmios. El valor umbral de la diferencia de tensión se establece en 2,0 V. La tensión de suministro de energía es de 48 V CC y el valor de resistencia de la bobina de relé es de 330 ohmios. Aunque las estaciones de vestíbulo AE se conectan a través de las líneas de entrada de tensión analógica AE para monitorizar una diferencia de tensión, se supone que estos valores de corriente son infinitamente cercanos a cero ya que la impedancia de estas líneas de entrada es alta. Es decir, los valores de corriente de las líneas de entrada de tensión AE pueden despreciarse.

Como se describe con referencia a la Figura 3, los tensiones de entrada analógica en sus respectivos contactos de interruptor de los interruptores de puerta de rellano 4 son obtenidos por las estaciones de vestíbulo A, B, C, D y E en respuesta a una solicitud del controlador principal 9, y estos valores de tensión se muestran en la primera fila de la tabla mostrada en la Figura 5(B). Después de obtener los valores de tensión de los interruptores de puerta de rellano 4 en todos los pisos, la diferencia de tensión entre dos valores de tensión obtenidos de un piso superior y un piso inferior adyacente se calcula posteriormente ejecutando el algoritmo que se muestra en la Figura 4. Estos resultados se muestran en la segunda fila de la tabla de la Figura 5(B).

Como se puede apreciar en la Figura 5(B), se observa una diferencia de tensión (2,80 V) que excede la diferencia de umbral de tensión de 2,0 V en la entrada de tensión C. Es decir, dado que la diferencia de tensión, $Dif = ADI(3) - ADI(2)$ (etapa 202 como se muestra en la Figura 4), excede el valor umbral, se encuentra que ha ocurrido una anomalía en el contacto de interruptor del tercer interruptor de puerta 4 (en el tercer piso). Esta caída de tensión generalmente es provocada por un aumento en la resistencia observado en el contacto de interruptor del tercer interruptor de puerta 4 dispuesto entre las líneas de entrada de tensión B y C, que puede ser generado por la adherencia del polvo, corrosiones, deterioros por envejecimiento o similares.

La presente invención se caracteriza porque una condición anormal a través de un contacto de interruptor de un interruptor de puerta de rellano se detecta comparando un valor de caída de tensión a través del contacto de interruptor del interruptor de puerta de rellano (es decir, una diferencia entre dos valores de tensión detectados en el piso de rellano y en un piso superior adyacente) y un umbral de tensión predeterminado.

Según realizaciones de la presente invención, mediante el empleo de un sistema de inspección de interruptor de puerta automática que usa un algoritmo de control simple como se describe con referencia a las Figuras 3 y 4, es capaz de detectar qué interruptor de puerta de rellano tiene una condición anormal asociada con adherencias de polvo a los contactos de interruptor, corrosión de los contactos, deterioro por envejecimiento, etc., lo que reduce notablemente la carga del personal de mantenimiento cuando se realiza una inspección periódica.

En particular, dado que el dispositivo de inspección de interruptores de puerta según realizaciones de la presente invención tiene un algoritmo que se puede implementar en un controlador principal existente y estaciones de vestíbulo, también se puede adaptar fácilmente a sistemas de ascensores existentes.

Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a las realizaciones ejemplares como se ilustra en los dibujos, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

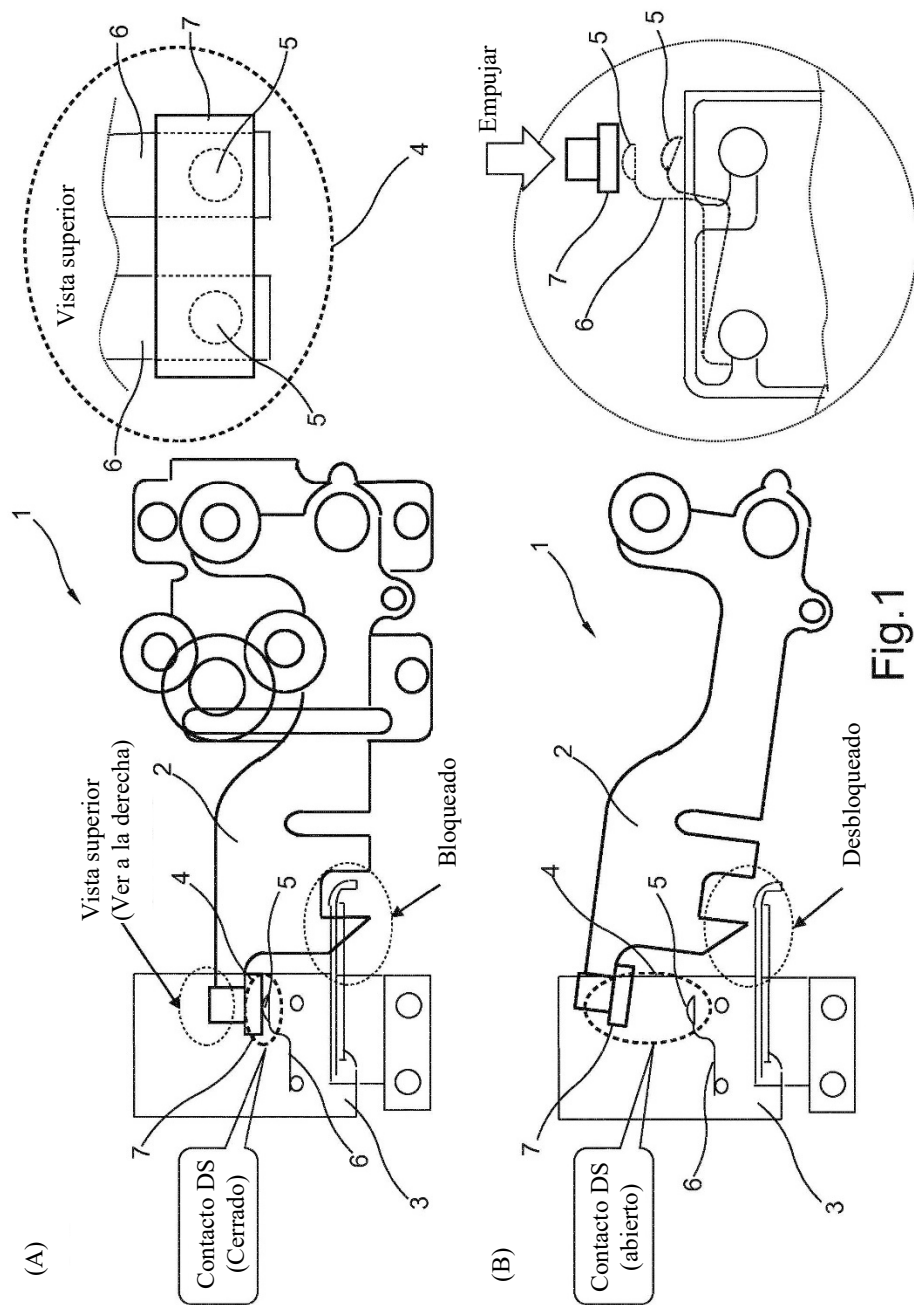
1. Un dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) configurado para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano (4) utilizado en un ascensor, cada uno de una pluralidad de interruptores de puerta de rellano (4) dispuestos en una puerta de rellano correspondiente en cada piso de rellano para detectar un estado abierto y cerrado de la puerta de rellano correspondiente, cada uno de la pluralidad de interruptores de puerta de rellano conectados en serie entre sí y con una bobina de relé (8a) de un relé de interruptor de puerta (8) entre la suministro de energía y tierra, caracterizándose el dispositivo de inspección del interruptor de puerta porque comprende:
 - 5 una pluralidad de unidades de detección de tensión (A a N) conectadas al lado de tierra de sus interruptores de puerta de rellano respectivos configurados para detectar un valor de tensión de sus interruptores de puerta de rellano respectivos en el estado cerrado de todos los interruptores de puerta de rellano; y
 - 10 una unidad de monitorización de contacto de interruptor (9) conectada a la pluralidad de unidades de detección de tensión configuradas para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano,
 - 15 la unidad de monitorización de contacto de interruptor configurada para calcular una diferencia de tensión entre dos valores de tensión obtenidos de un piso de rellano y un piso superior adyacente con respecto a todos los pisos, comparar la diferencia de tensión con un umbral de tensión y detectar la condición anormal del interruptor de puerta de rellano en el piso de rellano si la diferencia de tensión excede el umbral de tensión.
2. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de la reivindicación 1, en donde la condición anormal del interruptor de puerta de rellano (4) en un piso más alto se determina calculando una diferencia de tensión entre el valor de tensión obtenido del piso más alto y una tensión de suministro de energía y comparando la diferencia de tensión con el valor umbral.
 - 25
3. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de la reivindicación 1 o 2, en donde cada una de la pluralidad de unidades de detección de tensión (A a N) se incluye en una estación de vestíbulo dispuesta en cada piso de rellano.
 - 30
4. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de cualquier reivindicación precedente, en donde la unidad de control de contacto de interruptor (9) se incluye en un controlador principal para un sistema de ascensor.
 - 35
5. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el umbral de tensión se predetermina en función del número de pisos de un edificio, la tensión de suministro de energía que se aplicará y un valor de resistencia del relé de interruptor de puerta (8).
 - 40
6. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de cualquier reivindicación anterior, en donde el valor de tensión es una tensión de entrada analógica detectada por cada una de la pluralidad de unidades de detección de tensión (A a N).
 - 45
7. El dispositivo de inspección de interruptor de puerta (11) de cualquier reivindicación anterior, en donde la unidad de monitorización de contacto de interruptor (9) transmite una alerta para inspeccionar un contacto de interruptor (5) del interruptor de puerta de rellano (4) en el piso de rellano si la diferencia de tensión excede el umbral de tensión.
 - 50
8. Un método para detectar una condición anormal de un interruptor de puerta de rellano (4) para un ascensor, cada uno de una pluralidad de interruptores de puerta de rellano dispuestos en una puerta de rellano correspondiente en cada piso de rellano para detectar un estado abierto y cerrado de la correspondiente puerta de rellano, cada uno de la pluralidad de interruptores de puerta de rellano conectados en serie entre sí y con una bobina de relé (8a) de un relé de interruptor de puerta (8) entre la suministro de energía y tierra, comprendiendo el método:
 - 55 obtener un valor de tensión de cada interruptor de puerta de rellano con respecto a todos los pisos en el estado cerrado de todos los interruptores de puerta de rellano (103);
 - 60 calcular una diferencia de tensión entre dos valores de tensión obtenidos de un piso de rellano y un piso superior adyacente con respecto a todos los pisos (202);
 - comparar la diferencia de tensión con un umbral de tensión (203); y
 - 65 detectar la condición anormal del interruptor de puerta de rellano en el piso de rellano si la diferencia de tensión excede el umbral de tensión (204).
9. El método de la reivindicación 8, en donde obtener el valor de tensión comprende además obtener el valor de tensión del lado de tierra de cada interruptor de puerta de rellano (4).

10. El método de la reivindicación 8 o 9, en donde calcular la diferencia de tensión comprende además calcular una diferencia de tensión entre el valor de tensión obtenido desde un piso más alto y una tensión de suministro de energía.

5 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el umbral de tensión se predetermina en función del número de pisos de un edificio, la tensión de suministro de energía que se aplicará y el valor de resistencia del relé de interruptor de puerta (8).

10 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde el valor de tensión es una tensión de entrada analógica.

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-12, que comprende además la etapa de transmitir una alerta para inspeccionar un contacto de interruptor (5) del interruptor de puerta de rellano (4) en el piso de rellano si la diferencia de tensión excede el umbral de tensión.



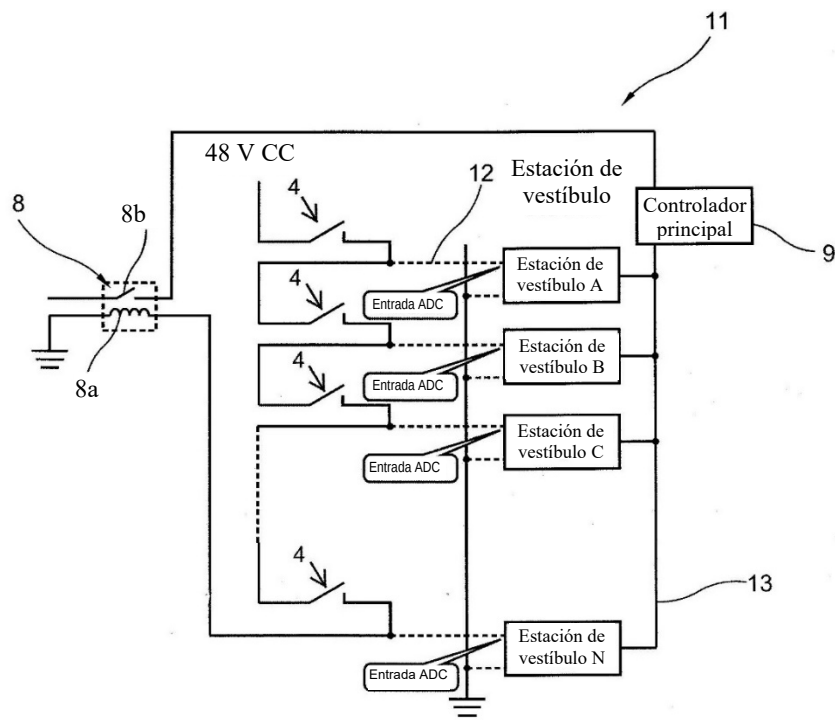


Fig.2

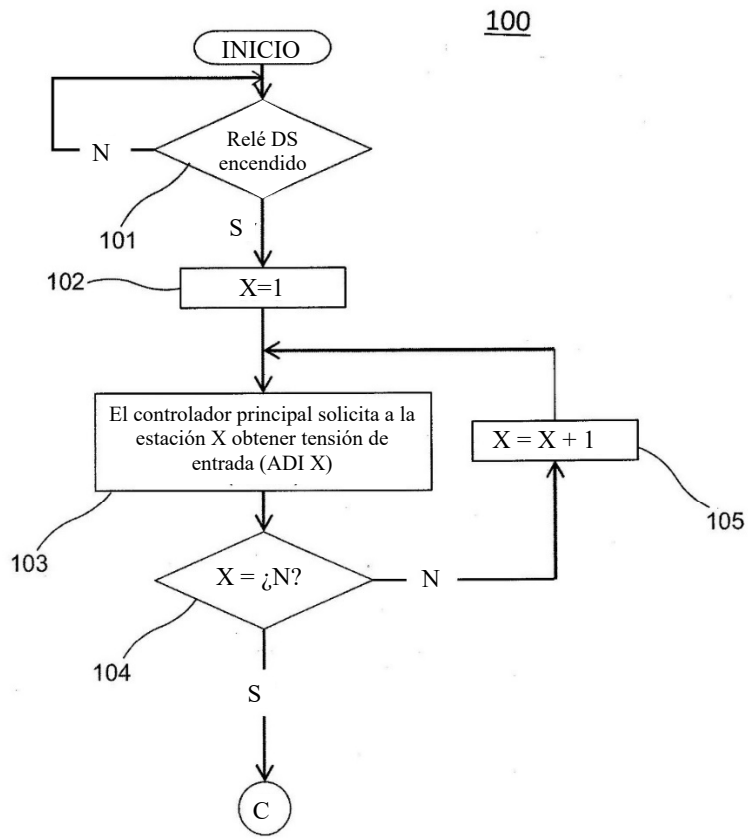


Fig.3

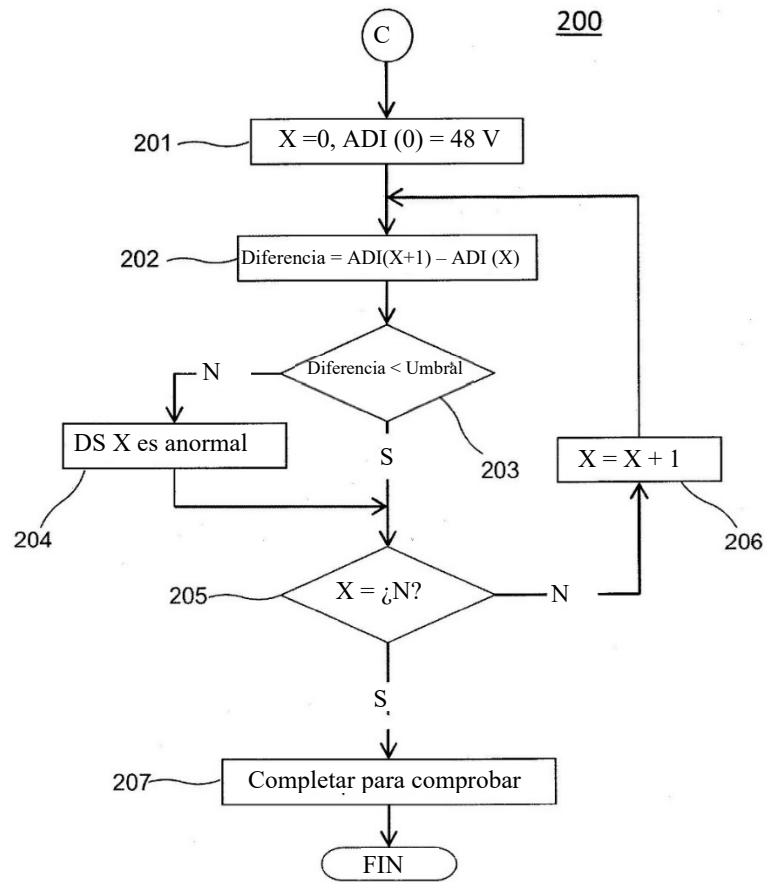


Fig.4

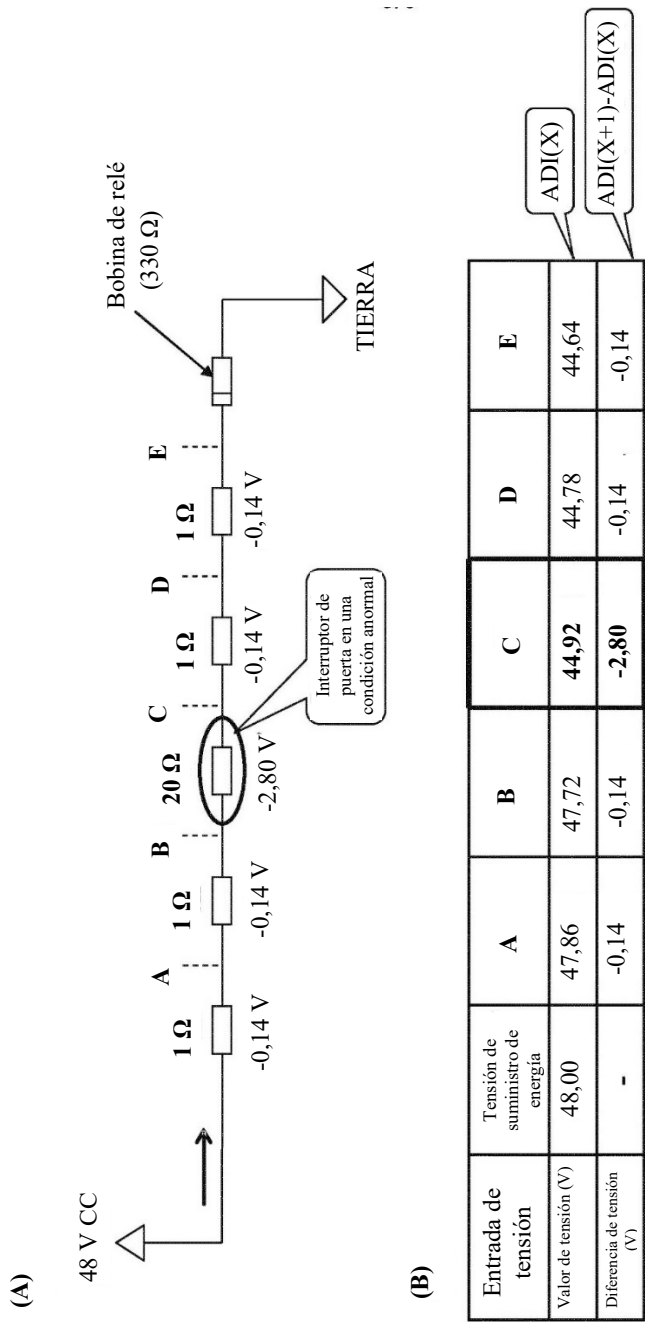


Fig.5