

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 312**

51 Int. Cl.:

B66B 1/32 (2006.01)

B66B 5/02 (2006.01)

B66B 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2011 E 11774031 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2637956**

54 Título: **Circuito de seguridad de ascensor**

30 Prioridad:

11.11.2010 EP 10190927

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

12.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ABAD, JUAN CARLOS

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 582 312 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).

CIRCUITO DE SEGURIDAD DE ASCENSOR

Descripción

5 En una instalación de ascensor, una cabina de ascensor y un contrapeso están tradicionalmente soportados por medios de tracción e interconectados mediante los mismos. Los medios de tracción están accionados por acoplamiento con una polea motriz accionada por motor para mover la cabina y el contrapeso en sentidos opuestos a lo largo de la caja de ascensor. La unidad de accionamiento, que consiste en el motor, un freno asociado y la polea motriz, está situada normalmente en el extremo superior de la caja de ascensor, o alternativamente en un cuarto de máquinas directamente encima de la caja.

La seguridad del ascensor se vigila y controla mediante un circuito o cadena de seguridad que incluye numerosos contactos o sensores. El documento US 6,446,760 da a conocer un sistema de este tipo. Si se abre uno de los contactos o si uno de los sensores de seguridad indica una situación insegura durante el funcionamiento normal del ascensor, un relé de seguridad dentro del circuito de seguridad transmite una señal a un control de ascensor, que da instrucciones al accionamiento para que lleve a cabo una parada de emergencia, desactivando inmediatamente el motor y aplicando el freno. El ascensor no puede volver al funcionamiento normal hasta haber investigado la razón de la interrupción del circuito de seguridad y repuesto al estado inicial el contacto/sensor de seguridad pertinente. En el documento EP-A1-1864935 se describe un circuito similar, pero, en lugar de enviar una señal de parada de emergencia a través del control, un relé de accionamiento y un relé de freno están conectados en serie con la cadena de seguridad de tal modo que, si uno de los contactos se abre, el relé de accionamiento y el relé de freno se abren inmediatamente para desactivar el accionamiento y aplicar el freno, respectivamente.

30 El documento US 3,584,706 revela que, durante las operaciones normales de parada de un ascensor, el disparo de un conmutador se puede retardar en la secuencia de operación para permitir una detención gradual de la cabina de

ascensor. Sin embargo, durante una parada de emergencia, el disparo del conmutador es inmediato. De modo similar, el documento US 4,359,208 propone retardar el frenado de un ascensor si éste está subiendo, ya que la fuerza de la gravedad finalmente lo detendrá.

5

Como medios de tracción tradicionalmente se han utilizado cables de acero. Más recientemente se han desarrollado cables sintéticos y medios de tracción de tipo correa que incluyen cordones de acero o aramida con un diámetro relativamente pequeño y revestidos con un material sintético. Un aspecto importante de estos
10 medios de tracción sintéticos consiste en el importante aumento del coeficiente de rozamiento que presentan a través del acoplamiento con la polea motriz en comparación con los cables de acero tradicionales. Debido a este aumento del coeficiente de rozamiento relativo, cuando se aplica el freno en una parada de emergencia de un ascensor que emplea medios de tracción sintéticos se produce
15 un aumento importante de la desaceleración de la cabina, que degrada seriamente la comodidad de los pasajeros e incluso podría producir lesiones a los mismos.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un
20 circuito de seguridad de ascensor alternativo que se pueda utilizar para desacelerar una cabina de ascensor durante una parada de emergencia de un modo más controlado. Este objetivo se logra mediante un circuito de seguridad de ascensor que comprende una cadena en serie de contactos de seguridad que tiene una entrada conectada con una fuente de alimentación y un primer relé de
25 seguridad que deriva energía eléctrica desde una salida de la cadena en serie de contactos de seguridad. Entre la salida de la cadena en serie de contactos de seguridad y el primer relé de seguridad está dispuesto un circuito de retardo. Por lo tanto, si cualquiera de los contactos de seguridad se abre para iniciar una parada de emergencia, se retarda cualquier proceso controlado por la operación
30 del primer relé de seguridad.

El circuito de retardo puede incluir un diodo y una resistencia dispuestos entre la salida de la cadena en serie de contactos de seguridad y el primer relé de

seguridad y también puede incluir un condensador en paralelo, a través de la resistencia y el primer relé de seguridad. Por consiguiente, la magnitud del retardo se puede ajustar seleccionando una constante R-C apropiada para el circuito de retardo.

5

El circuito de seguridad de ascensor comprende además un temporizador de vigilancia dispuesto para circunvalar selectivamente el primer relé de seguridad. Por consiguiente, el temporizador de vigilancia puede accionar el primer relé de seguridad inmediata e independientemente sin ninguna interrupción en la cadena en serie de contactos de seguridad. El temporizador de vigilancia se puede disponer en paralelo con el primer relé de seguridad. Alternativamente, el temporizador de vigilancia se puede disponer en paralelo con el condensador.

10

El circuito de seguridad de ascensor también puede incluir un segundo relé de seguridad dispuesto en paralelo con el circuito de retardo y el primer relé de seguridad. Por lo tanto, si cualquiera de los contactos de seguridad se abre para iniciar una parada de emergencia, cualquier proceso controlado por la operación del segundo relé de seguridad es inmediato.

15

Alternativamente, el segundo relé de seguridad puede estar dispuesto entre la salida de la cadena en serie de contactos de seguridad y el circuito de retardo. Con esta disposición en serie, entre el terminal de salida de la cadena en serie de contactos de seguridad y el temporizador de vigilancia se puede disponer un segundo diodo para asegurar que el temporizador de vigilancia pueda accionar inmediatamente tanto el primer relé de seguridad como el segundo.

20

25

El circuito de retardo y el primer relé de seguridad pueden estar integrados juntos como un relé de retardo de tiempo. El relé de retardo de tiempo puede consistir en un relé de apertura temporizada normalmente abierto o en un relé de apertura temporizada normalmente cerrado.

30

Preferentemente, el primer relé de seguridad consiste en un contacto de freno, de tal modo que, si se inicia una parada de emergencia, el freno no se aplica

inmediatamente, sino después de un retardo. Si el contacto de freno es un relé de retardo de tiempo, en el circuito de freno se puede disponer un segundo temporizador de vigilancia para circunvalar selectivamente las bobinas de los frenos.

5

Preferentemente, el segundo relé de seguridad es un relé de accionamiento, de tal modo que, si se inicia una parada de emergencia, el relé de accionamiento informa inmediatamente al accionamiento de ascensor para que controle activamente el motor con el fin de desacelerar el ascensor o para que desactive el motor.

10

La invención también proporciona un método para controlar el movimiento de un ascensor, que incluye los pasos consistentes en detectar cuándo se abre un contacto de seguridad y accionar un primer relé de seguridad un intervalo de tiempo predeterminado después de la apertura del contacto de seguridad.

15

El método incluye además los pasos consistentes en controlar un accionamiento del ascensor y accionar el primer relé de seguridad cuando el accionamiento sufre un problema de *software* o un problema de *hardware*, o si la alimentación de energía del accionamiento está fuera de las tolerancias admisibles. Por consiguiente, el primer relé de seguridad se puede accionar independientemente de los contactos de seguridad.

20

La invención se describe a continuación por medio de ejemplos específicos representados en los dibujos adjuntos, en los que:

25

la FIGURA 1 es un esquema de un circuito de seguridad de ascensor de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

la FIGURA 2 es un esquema de un circuito de seguridad de ascensor de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

30

la FIGURA 3 muestra representaciones gráficas de la señal de control enviada al relé de vigilancia empleado en los circuitos mostrados en las FIGURAS 1 y 2 y de la respuesta correspondiente de éste.

la FIGURA 4 es un esquema de un circuito de seguridad de ascensor de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

la FIGURA 5 ilustra un relé de retardo de tiempo típico utilizable en el circuito de la FIGURA 4; y

5 la FIGURA 6 muestra representaciones gráficas de la energía de bobina enviada al relé de retardo de tiempo de la FIGURA 5 y de la respuesta correspondiente de éste.

La FIGURA 1 muestra un primer circuito de seguridad de ascensor 1 de acuerdo
10 con la invención, en el que una fuente de alimentación eléctrica PS está conectada con un terminal de entrada T1 de una cadena en serie de contactos de seguridad S1-Sn. Los contactos S1-Sn controlan diversas situaciones del ascensor y permanecen cerrados durante el funcionamiento normal. Por ejemplo,
15 el contacto S1 podría ser un contacto de puerta de rellano que permanecerá cerrado siempre que la puerta de rellano esté cerrada. Si la puerta de rellano se abre sin la presencia concurrente de la cabina de ascensor en dicho rellano en particular, lo que indica una situación posiblemente peligrosa, el contacto S1 se abrirá y de este modo interrumpirá la cadena de seguridad 1, iniciando una parada de emergencia que se describirá con mayor detalle más abajo.

20 Un relé de accionamiento 3 está conectado entre el terminal de salida T2 de la cadena en serie de contactos de seguridad S1-Sn y un punto de referencia común 0V. El punto de referencia común se designará en adelante como una conexión a tierra y se considera que tiene tensión cero.

25 El terminal de salida T2 también suministra energía a un contactor de freno 7 a través de un circuito de retardo 13. El circuito de retardo 13 incluye un diodo D1, una resistencia R y un condensador C. El diodo D1 y la resistencia R están dispuestos en serie entre el terminal de salida T2 y un terminal de entrada T4 al
30 contactor de freno 7, con lo que el diodo D1 está polarizado para permitir el flujo de corriente en ese sentido en particular y el condensador C está dispuesto entre la conexión a tierra 0V y la intersección T3 del primer diodo D1 y la resistencia R.

Por consiguiente, durante el funcionamiento, con todos los contactos de seguridad S1-Sn cerrados en la cadena en serie, la corriente fluye desde la fuente de alimentación PS, a través de la cadena en serie S1-Sn y a través de las bobinas respectivas del relé de accionamiento 3 y el contactor de freno 7, manteniendo
5 ambos en sus posiciones cerradas. Además, el flujo de corriente también cargará el condensador C del circuito de retardo 13. Con el relé de retardo 3 en la posición cerrada, el accionamiento de ascensor 5 sigue controlando el motor 11 para subir y bajar una cabina de ascensor de acuerdo con las solicitudes de los pasajeros recibidas por el control de ascensor. De modo similar, con el contactor de freno 7
10 cerrado, la corriente fluye a través del circuito de freno 19, para mantener abiertos los frenos de ascensor 9 electromagnéticamente en contra de la fuerza de empuje de resortes de freno convencionales.

Sin embargo, si se detecta una situación de emergencia y uno de los contactos de seguridad S1-Sn se abre, el circuito 1 se interrumpe y ya no fluye corriente a
15 través de la bobina del relé de accionamiento 3. Por consiguiente, el relé de accionamiento 3 se abre inmediatamente señalando al accionamiento 7 que se requiere una parada de emergencia, después de lo cual el accionamiento 7 controla activamente el motor 11 para desacelerar inmediatamente el ascensor.
20 Alternativamente, el relé de accionamiento 3 se puede disponer para desactivar el motor 11.

Mientras tanto, aunque no fluye ninguna corriente a través del diodo D1, el condensador C cargado del circuito de retardo 13 se descargará a través de la
25 resistencia R, para mantener el flujo de corriente a través de la bobina del contactor de freno 7. Por consiguiente, el contactor de freno 7 seguirá cerrando el circuito de freno 19 y los frenos 9 permanecerán abiertos o inactivos hasta que el condensador C se haya descargado suficientemente. Por lo tanto, aunque se haya interrumpido el circuito de seguridad 1, los frenos 9 no se aplicarán
30 inmediatamente, sino que en lugar de ello se retardarán durante un cierto período de tiempo, determinado por la constante R-C empleada en el circuito de retardo 13. Por lo tanto, la invención proporciona una secuencia de parada de emergencia en dos fases consistentes en una primera fase, en la que el accionamiento 5

controla inmediatamente el motor 11 para desacelerar el ascensor de forma controlada, y una segunda fase subsiguiente, en la que se aplican los frenos 9.

El circuito de seguridad de ascensor 1 también incluye un temporizador de
5 vigilancia 15 conectado en paralelo a través del contactor de freno 7, es decir,
entre el terminal T4 y la conexión a tierra 0V. Alternativamente, el temporizador de
vigilancia 15 se podría conectar en paralelo a través del condensador C del
circuito de retardo 13, tal como se ilustra en la realización de la FIGURA 2. El
10 temporizador de vigilancia 15 recibe una señal DS del accionamiento 5. Bajo
condiciones de funcionamiento normales, esta señal DS sigue una secuencia
continua de activación y desactivación, tal como muestra la FIGURA 3, y el
temporizador de vigilancia 15 permanece abierto. Si el accionamiento 5 sufre un
problema de *software* o un problema de *hardware*, o si la alimentación de energía
15 del accionamiento 5 está fuera de las tolerancias admisibles, como en caso de
una interrupción de la alimentación de energía, la señal DS del accionamiento 5
interrumpe el ciclo y, después de un breve período de tiempo Δt_1 , el temporizador
de vigilancia 15 agota su plazo y se cierra. Si esto ocurre, el circuito de seguridad
1 se descarga a través del temporizador de vigilancia 15, de modo que el relé de
20 accionamiento 3 y el contactor de freno 7 se abren inmediatamente como en el
estado anterior de la técnica.

La FIGURA 2 ilustra un circuito de seguridad de ascensor alternativo 1' de
acuerdo con la invención. El circuito 1' incluye esencialmente los mismos
componentes que en la realización anterior, pero en este caso el relé de
25 accionamiento 3 y el contactor de freno 7 están dispuestos en serie entre el
terminal de salida T de la cadena en serie de contactos de seguridad S1-Sn y la
conexión a tierra 0V. De nuevo, el circuito 1' proporciona una secuencia de parada
de emergencia en dos fases, consistentes en una primera fase, en la que el
accionamiento 5 controla inmediatamente el motor 11 para desacelerar el
30 ascensor de forma controlada, y una segunda fase subsiguiente, en la que se
aplican los frenos 9.

En esta realización no basta con que el temporizador de vigilancia 15 circunvale solamente el contactor de freno 7, como en la realización anterior, ya que, si hay un fallo de funcionamiento en el accionamiento 5, seguiría fluyendo energía a través del relé de accionamiento 3. En lugar de ello, entre el terminal de salida T2
 5 y el temporizador de vigilancia 15 está insertado un segundo diodo D2 para drenar el circuito 1' y asegurar que tanto el relé de accionamiento 3 como el contacto de freno 7 se abren inmediatamente en caso de fallo del accionamiento.

La FIGURA 4 muestra otra realización más de la invención. En este circuito 1", el
 10 circuito de retardo 13 y el contactor de freno 7 de la FIGURA 1 están sustituidos por un relé de retardo de tiempo 17. En este ejemplo, el relé 17 es un relé de apertura temporizada normalmente abierto NOTO, tal como muestra la FIGURA 5, que tiene las características de conmutación ilustradas en la FIGURA 6.

15 Durante el funcionamiento normal, con todos los contactos de seguridad S1-Sn cerrados en la cadena en serie, la corriente fluye desde la fuente de alimentación PS a través de la cadena en serie S1-Sn y a través de las bobinas respectivas del relé de accionamiento 3 y el relé de retardo de tiempo 17, manteniendo ambos en la posición cerrada. Con el relé de retardo de tiempo 17 cerrado, la corriente fluye
 20 a través del circuito 19 para mantener abiertos los frenos de ascensor 9 electromagnéticamente en contra de la fuerza de empuje de resortes de freno convencionales.

Si se detecta una situación de emergencia y uno de los contactos de seguridad
 25 S1-Sn se abre, el circuito 1" se interrumpe y ya no fluye corriente a través de las bobinas del relé de accionamiento 3 o el relé de retardo de tiempo 17. Por consiguiente, el relé de accionamiento 3 se abre inmediatamente, señalando al accionamiento 7 que se requiere una parada de emergencia, después de lo cual el accionamiento 7 controla activamente el motor 11 para desacelerar
 30 inmediatamente el ascensor. Por otro lado, tal como ilustra la FIGURA 6, el relé de retardo de tiempo 17 permanece cerrado durante un período de tiempo predeterminado Δt_2 después de la desactivación de su bobina y, en consecuencia, el relé de retardo de tiempo 17 seguirá cerrando el circuito de freno

- y los frenos 9 permanecerán abiertos o desactivados durante el período de tiempo predeterminado Δt_2 . Por lo tanto, aunque se ha interrumpido el circuito 1", los frenos no se aplicarán inmediatamente, sino que en lugar de ello se retardarán durante un determinado período de tiempo Δt_2 . De nuevo, esta realización proporciona una secuencia de parada de emergencia en dos fases, consistentes en una primera fase, en la que el accionamiento 5 controla inmediatamente el motor 11 para desacelerar el ascensor de forma controlada, y una segunda fase subsiguiente, en la que se aplican los frenos 9.
- 10 Como en la primera realización mostrada en la FIGURA 1, el circuito de seguridad de ascensor 1" incluye un primer temporizador de vigilancia 15 conectado en paralelo a través del relé de retardo de tiempo 17. Tal como se ha descrito más arriba, el primer temporizador de vigilancia 15 recibe una señal DS del accionamiento 5. Bajo condiciones de funcionamiento normales, esta señal DS sigue una secuencia continua de activación y desactivación, tal como muestra la FIGURA 3, y el temporizador de vigilancia 15 permanece abierto. Si el accionamiento 5 sufre un problema de *software* o un problema de *hardware*, o si la alimentación de energía del accionamiento 5 está fuera de las tolerancias admisibles, como en caso de una interrupción de la alimentación de energía, la señal DS del accionamiento 5 interrumpe el ciclo y, después de un breve período de tiempo Δt_1 , el temporizador de vigilancia 15 agota su plazo y se cierra. Si esto ocurre, el circuito de seguridad 1" se descarga a través del temporizador de vigilancia 15, de modo que el relé de accionamiento 3 se abre inmediatamente. Sin embargo, en esta realización, aunque el circuito de seguridad 1" se descarga a través del primer temporizador de vigilancia 15, el relé de retardo de tiempo 17, por su propia naturaleza, no se abrirá inmediatamente, sino que en lugar de ello se retardará durante un determinado período de tiempo Δt_2 . Para superar este problema, en el circuito de freno 19 está instalado un segundo temporizador de vigilancia 15' que permite que la corriente circunvale las bobinas de los frenos 9 si la señal DS del accionamiento 5 interrumpe su ciclo. Por consiguiente, los temporizadores de vigilancia primero y segundo notifican simultáneamente al

accionamiento 5 y a los frenos 9, respectivamente, si se produce un fallo de accionamiento.

Los especialistas entenderán fácilmente que la invención tal como se define en
5 las siguientes reivindicaciones no se limita a los ejemplos anteriormente descritos.
Por ejemplo, en lugar de montar los juegos de freno 12, 14 dentro de la unidad de
accionamiento, tal como está representado en la FIGURA 1 también se podrían
montar sobre la cabina para agarrar por fricción los carriles de guía con el fin de
detener la cabina. Además, aunque los dos relés de seguridad se han descrito
10 específicamente como relés operativos con respecto al freno y el accionamiento,
también se pueden utilizar igual de fácilmente para controlar otras funciones del
ascensor.

Aunque la presente invención se ha desarrollado en particular para utilizarla junto
15 con medios de tracción sintéticos, se puede aplicar igualmente a cualquier
ascensor para reducir la desaceleración de una cabina de ascensor durante una
parada de emergencia y de este modo mejorar la comodidad de los pasajeros.

Reivindicaciones

1. Circuito de seguridad de ascensor que incluye:
 - 5 una cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn) que tiene una entrada (T1) conectada a una fuente de alimentación (PS); un primer relé de seguridad (7) que deriva la corriente eléctrica de una salida (T2) de la cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn); y
 - 10 un circuito de retardo (13) dispuesto ente la salida (T2) de la cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn) y el primer relé de seguridad (7),
caracterizado porque
 - 15 adicionalmente incluye un temporizador de vigilancia (15) dispuesto para circunvalar selectivamente el primer relé de seguridad (7).

2. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 1, en el que el circuito de retardo (13) incluye:
 - 20 un diodo (D1) y una resistencia (R) dispuestos en serie entre la salida (T2) de la cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn) y el primer relé de seguridad (7); y
 - un condensador (C) en paralelo a través de la resistencia (R) y el primer relé de seguridad (7).
 - 25

3. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el temporizador de vigilancia (15) está dispuesto en paralelo con el primer relé de seguridad (7).

- 30 4. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 2, en el que el temporizador de vigilancia (15) está dispuesto en paralelo con el condensador (C).

5. Circuito de seguridad de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además incluye un segundo relé de seguridad (3) dispuesto en paralelo con el circuito de retardo (13) y el primer relé de seguridad (7).
- 5 6. Circuito de seguridad de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además incluye un segundo relé de seguridad (3) dispuesto entre la salida (T2) de la cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn) y el circuito de retardo (13).
- 10 7. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 6, que además incluye un segundo diodo (D2), dispuesto entre el terminal de salida (T2) de la cadena en serie de contactos de seguridad (S1-Sn) y el temporizador de vigilancia (15).
- 15 8. Circuito de seguridad de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito de retardo y el primer relé de seguridad están integrados bajo la forma de un relé de retardo de tiempo (17).
- 20 9. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 8, en el que el relé de retardo de tiempo es un relé de apertura temporizada normalmente abierto (NOTO).
- 25 10. Circuito de seguridad de ascensor según la reivindicación 8, en el que el relé de retardo de tiempo es un relé de apertura temporizada normalmente cerrado (NCTO).
11. Método para controlar el movimiento de un ascensor, que incluye los pasos consistentes en:
- 30 detectar si se abre un contacto de seguridad (S1-Sn),
accionar un primer relé de seguridad (7) durante un lapso de tiempo predeterminado después de la apertura del contacto de seguridad (S1-Sn);

controlar un accionamiento (5) del ascensor; y
accionar el primer relé de seguridad (7) cuando el accionamiento (5)
sufre un problema de *software* o un problema de *hardware*, o si la
alimentación de energía del accionamiento (5) está fuera de las
tolerancias admisibles.

5

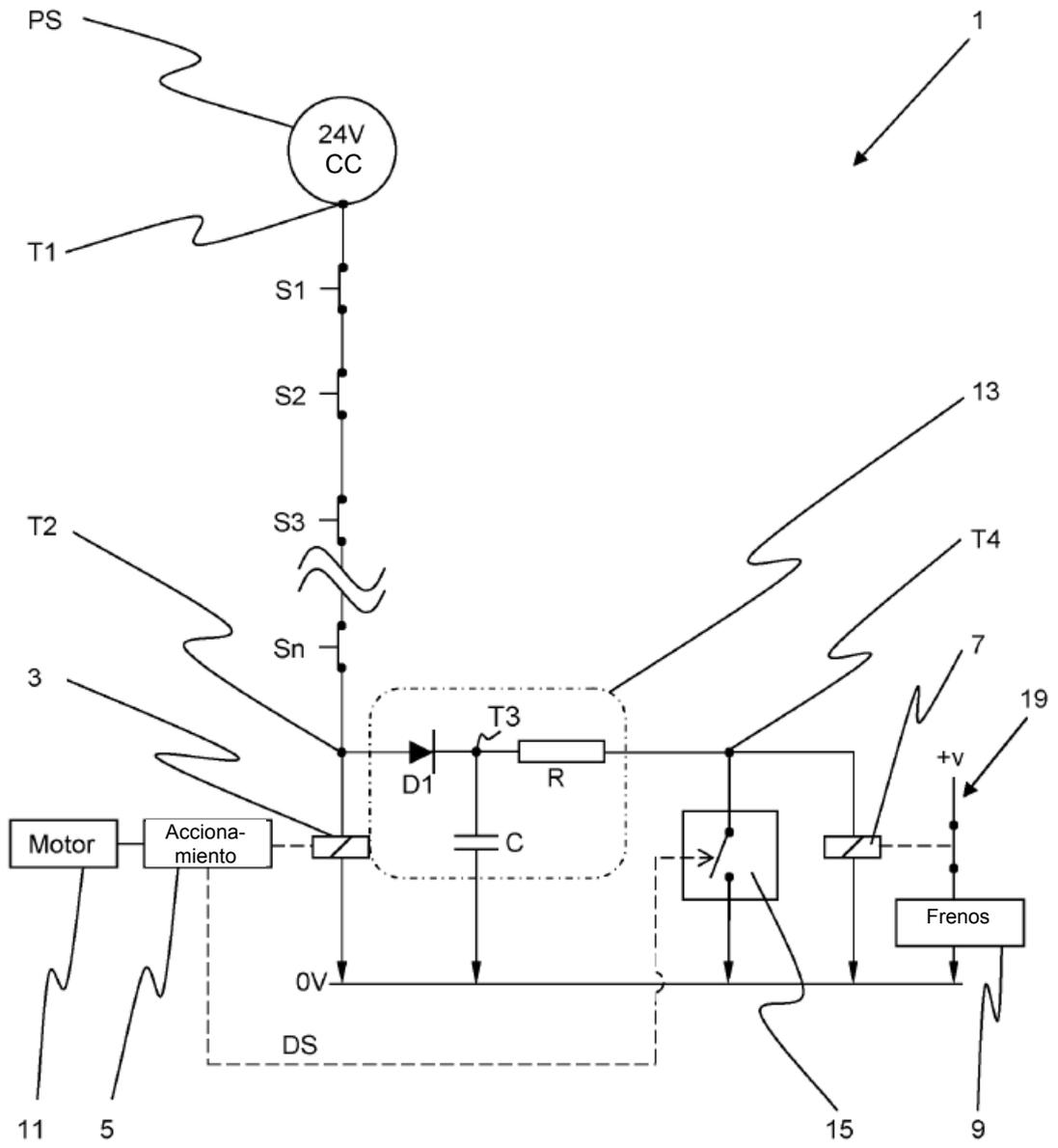


FIG. 1

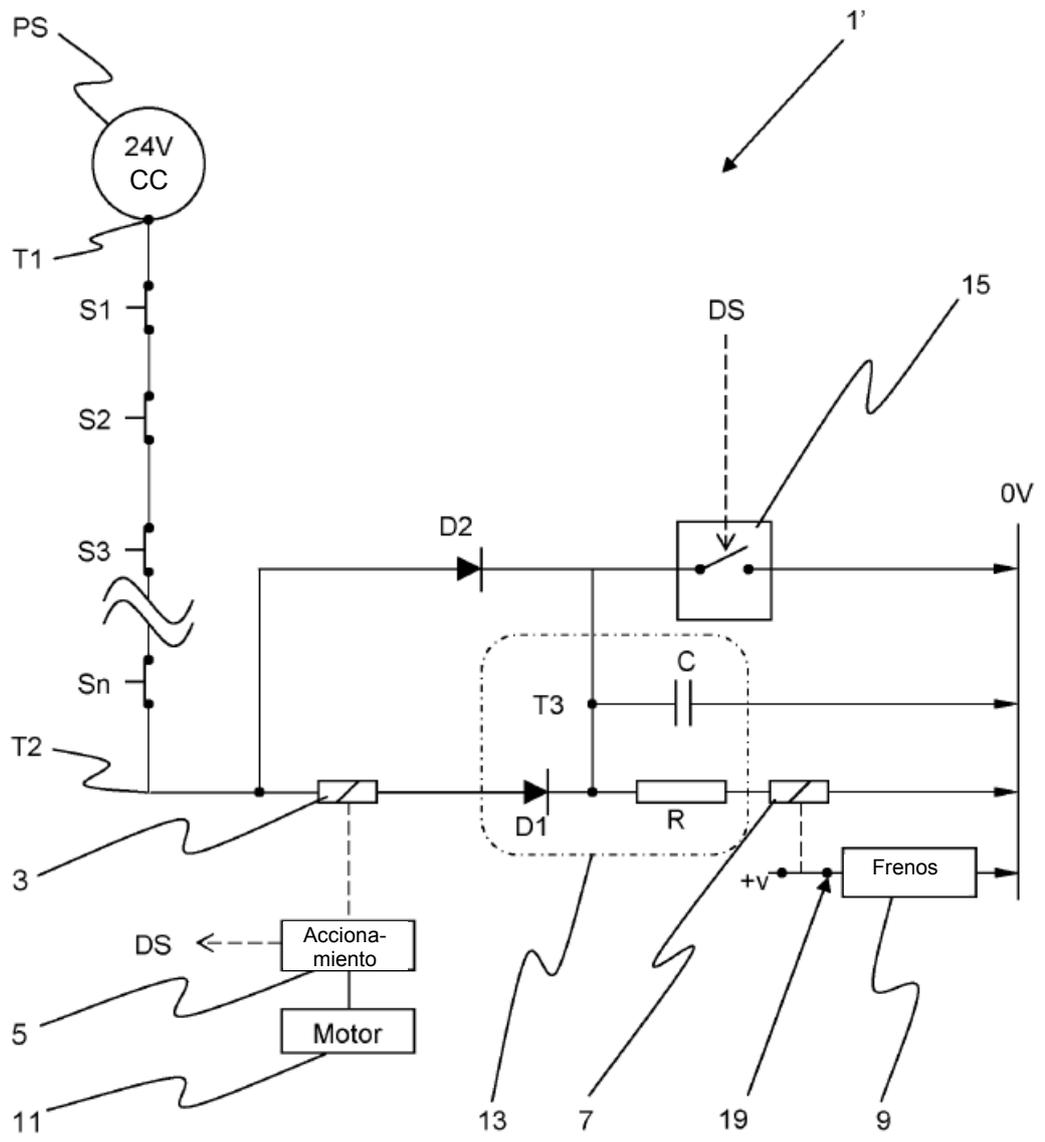


FIG. 2

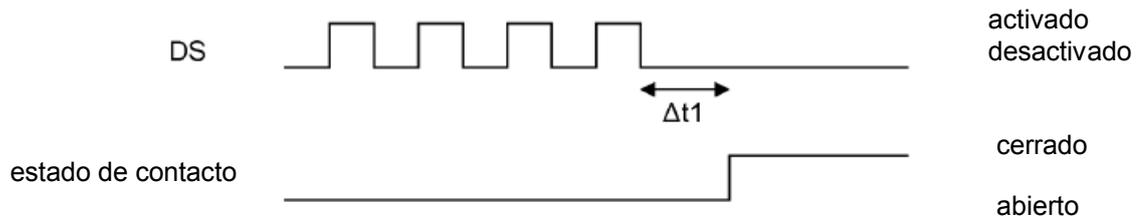


FIG. 3

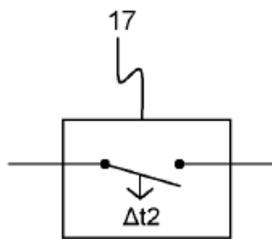


FIG. 5

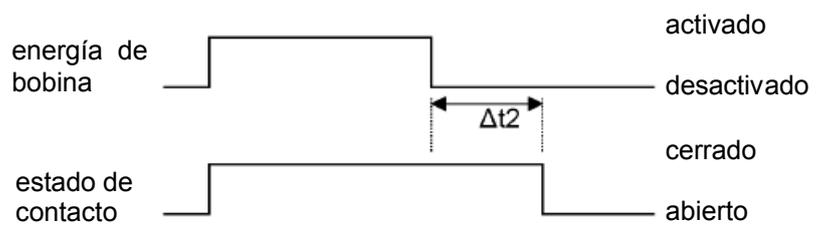


FIG. 6

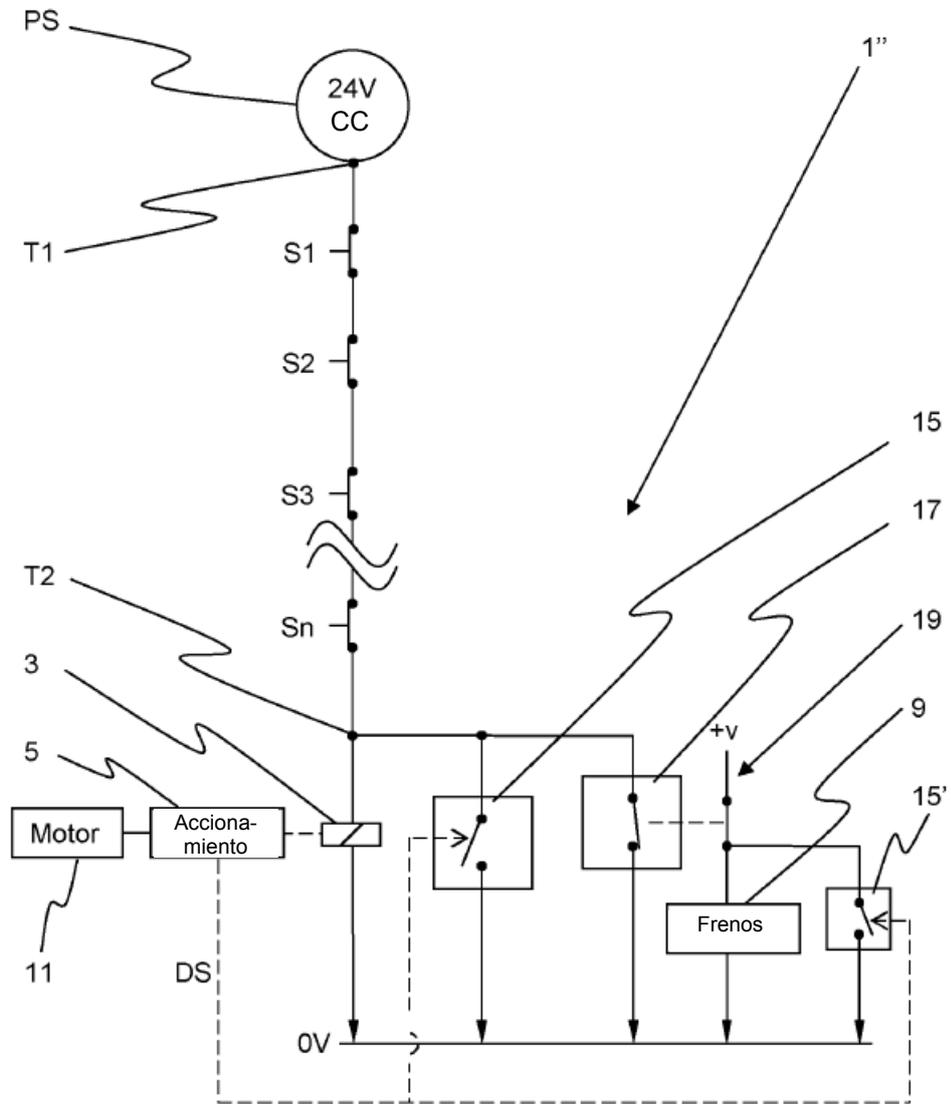


FIG. 4