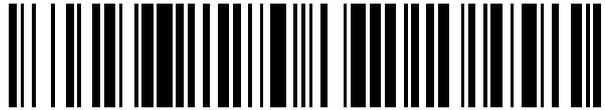


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 639**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2016 PCT/EP2016/081333**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17103039**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2016 E 16820226 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3390259**

54 Título: **Procedimiento para la supervisión de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor e instalación de supervisión para un circuito de seguridad de este tipo**

30 Prioridad:

17.12.2015 EP 15200893

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

07.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZIMMERLI, PHILIPP

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 785 639 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 circuito de seguridad de una instalación de ascensor e instalación de supervisión para un circuito de seguridad de este tipo

5 La invención se refiere a un procedimiento para la supervisión de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a una instalación de supervisión para un circuito de seguridad de una instalación de ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9.

10 El documento EP 1 090 870 B1 describe un procedimiento para la supervisión de un circuito de seguridad y una instalación de supervisión para un circuito de seguridad de una instalación de ascensor. El circuito de seguridad supervisado presenta un circuito en serie de conmutadores para la supervisión de instalaciones que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor y una fuente de tensión para la alimentación del circuito en serie con una tensión de alimentación. En el extremo del circuito en serie está conectada una instalación de conmutación en forma de un relé de seguridad, que genera señales para un control del ascensor en función del estado de conmutación de los conmutadores. En el caso de que todos los contactos del circuito de seguridad estén cerrados, se activa el relé de seguridad. El control del ascensor supervisa el estado del relé de seguridad y en el caso de que se active el relé de seguridad, el control del ascensor libera, por ejemplo, una instrucción de marcha existente. Para que se pueda emplear un relé de seguridad con una amplitud pequeña de la tensión, se ajusta la tensión de alimentación de manera que la tensión es constante sobre el relé de seguridad. Puesto que la tensión de alimentación disponible desde la fuente de tensión está limitada hacia arriba, se supervisa la tensión de alimentación y cuando se alcanza un valor límite superior de por ejemplo 55 V, se genera un mensaje de error. En presencia de dicho mensaje de error, se desconecta la fuente de tensión y de esta manera se pone fuera de servicio la instalación de ascensor.

25 En cambio, el cometido de la invención es especialmente proponer un procedimiento ampliado para la supervisión de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor y una instalación de ascensor para un circuito de seguridad de una instalación de ascensor que posibilitan una alta disponibilidad de la instalación de ascensor. De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona con un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y con una instalación de supervisión con las características de la reivindicación 9.

30 En el procedimiento de acuerdo con la invención para la supervisión de un circuito de seguridad de una instalación de ascensor se supervisa una tensión de alimentación del circuito de seguridad para determinar si excede un valor límite superior de por ejemplo 55 V. El circuito de seguridad supervisado presenta un circuito en serie de conmutadores para la supervisión de instalaciones que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor y una fuente de tensión para la alimentación del circuito en serie con dicha tensión de alimentación. En el extremo del circuito en serie está conectada una instalación de conmutación, por ejemplo en forma de un relé de seguridad, que genera al menos una señal para un control de ascensor en función del estado de conmutación de los conmutadores. La tensión de alimentación se ajusta para que la tensión sea constantes sobre la instalación de conmutación. El ajuste se realiza en particular por medio de una regulación de la tensión a través de la instalación de conmutación con la tensión de alimentación como variable de ajuste. Adicionalmente se determina y se evalúa al menos otra variable característica de una curva de la tensión de alimentación.

45 La caída de la tensión sobre el circuito en serie de los conmutadores representa una medida para la resistencia total del circuito en serie. La resistencia total resulta a partir de la suma de las resistencias individuales de los conmutadores conectados en serie. La resistencia de un conmutador, por ejemplo de un conmutador de contacto de puerta, por medio del cual se puede verificar si una puerta de la caja o una puerta de la cabina está cerrada, se puede incrementar cuando el conmutador se ensucia con el tiempo o se corroe los contactos. Dicha resistencia total puede dar de esta manera una indicación de que al menos uno de los conmutadores conectador en serie puede fallar en el tiempo próximo. Además, la altura de la tensión de alimentación está limitada hacia arriba, de manera que una resistencia total creciente sólo se puede compensar hasta una cierta medida a través de la elevación de la tensión de alimentación. Cuando la tensión de alimentación alcanza dicho valor límite superior, se desconecta en particular la tensión de alimentación y de esta manera se desactiva la instalación de ascensor.

55 Con tensión constante sobre la instalación de conmutación, es decir, en el extremo del circuito en serie de los conmutadores, dicha tensión de alimentación es directamente una medida para la resistencia total del circuito en serie. A través de la determinación y la evaluación de acuerdo con la invención de al menos otra variable característica de la curva de la tensión de alimentación se puede reconocer ya antes de alcanzar el valor límite superior una amenaza de desconexión de la instalación de ascensor e iniciar al mismo tiempo contramedidas. Puesto que se ajusta la tensión de alimentación para el funcionamiento correcto de la instalación de ascensor, se puede calcular de una manera sencilla y económica. De este modo se puede realizar dicho procedimiento igualmente de una manera sencilla y económica.

60 De acuerdo con la invención, como otra variable característica se verifica si una modificación de la tensión de alimentación dentro de un primer intervalo de tiempo excede un primer valor límite de la modificación. De esta

manera. se supervisa, por decirlo así, un gradiente de la tensión de alimentación. Dicho primer intervalo de tiempo puede estar indicado, por ejemplo, como una hora, un día, una semana o un mes. Con un intervalo de tiempo corto, por ejemplo de una hora o un día, se puede reconocer, en particular, una modificación a corto plazo de la resistencia de un conmutador y se puede reaccionar a ello a corto plazo. La modificación se puede provocar, por ejemplo, a través de una entrada repentina de suciedad o de humedad en un conmutador. Con un intervalo de tiempo más largo se pueden reconocer modificaciones a más largo plazo de la resistencia total, por ejemplo a través de una corrosión de los contactos que prosigue lentamente.

En configuración de la invención, como otra variable característica se determina si la tensión de alimentación excede un primer valor límite, siendo el primer valor límite menor que el valor límite superior. El primer valor límite puede estar, por ejemplo, entre 30 V y 50 V, en particular 40 V. De esta manera, se puede iniciar de una forma muy sencilla una contramedida ya antes de alcanzar el valor límite superior y antes de la desactivación de la instalación de ascensor.

En una configuración de la invención se determina como otra variable característica si la tensión de alimentación excede un segundo valor límite, que es mayor que el primer valor límite y menor que el valor límite superior. El segundo valor límite puede estar, por ejemplo, entre 45 V y 50 V, en particular 50 V. A través de la verificación sencilla de si además de primer valor límite, se excede también un segundo valor límite, se puede considerar el exceso del primer valor límite como un primer aviso y el exceso del segundo valor límite se puede considerar como un segundo aviso más serie o más importante.

Además del primero y del segundo valor límite, se pueden supervisar también todavía otros valores límites.

En una configuración de la invención se establecen el primero y/o el segundo valor límite en función de un valor inicial de la tensión de alimentación. De esta manera. se pueden adaptar los valores límites especialmente bien a las particularidades reales de la instalación de ascensor. El primer valor límite puede ser, por ejemplo, 10 V y el segundo valor límite puede ser, por ejemplo, 20 V mayor que el valor inicial de la tensión de alimentación.

En una configuración de la invención, dicho valor inicial corresponde a una tensión de alimentación después de una primera puesta en funcionamiento o después de un mantenimiento de la instalación de ascensor. Después de una primera puesta en funcionamiento o después de un mantenimiento de la instalación de ascensor se puede partir de que todos los conmutadores del circuito de seguridad han sido verificados y se han encontrado en orden. De esta manera, la tensión de alimentación que se ajuste entonces representa un valor de referencia o valor inicial bueno y seguro. Si se incrementa la tensión de alimentación y, por lo tanto, la resistencia total de los conmutadores del circuito de seguridad en una medida significativa frente a este valor inicial, entonces se puede deducir con mucha probabilidad un problema en uno o en varios conmutadores.

En una configuración de la invención se verifica como otra variable característica si una modificación de la tensión de alimentación dentro de un segundo intervalo de tiempo excede un segundo valor límite de la modificación. De esta manera, se pueden supervisar de forma más ventajosa, por ejemplo, al mismo tiempo modificaciones a corto y a largo plazo.

Adicionalmente se pueden verificar también otros intervalos de tiempo con valores límites correspondientes de la modificación.

En una configuración de la invención, como evaluación de la al menos otra variable característica se realiza una entrada en una memoria legible, en particular en una memoria de errores o en un circuito de errores. La memoria se puede leer, por ejemplo, a través de un técnico de mantenimiento en el lugar. Pero también es posible de la misma manera que el mantenimiento se realice como un llamado mantenimiento remoto, en el que a través de una interfaz definida se puede acceder desde el exterior, por ejemplo a través de una línea de datos a la memoria de errores. En la memoria se introduce en particular si la tensión de alimentación o su curva temporal ha excedido un valor límite determinado. De esta manera, en el marco del mantenimiento se puede verificar de manera sencilla y económica si los conmutadores de la instalación de seguridad deben verificarse de una manera más exacta.

En una configuración de la invención se requiere como evaluación de la al menos otra variable característica un mantenimiento de la instalación de ascensor. La demanda del mantenimiento se puede realizar, por ejemplo, a través de una interfaz con una central de mantenimiento central a través de una línea de datos. Por ejemplo, cuando la tensión de alimentación excede el primer valor límite, se puede realizar una entrada en dicha memoria. La altura de la tensión de alimentación se indica en este caso, en concreto, como una tensión poco alta, pero no considerada todavía como crítica. Una verificación en el marco del mantenimiento siguiente se considerado, por lo tanto, como suficiente. Cuando la tensión de alimentación excede entonces adicionalmente el segundo valor límite, se considera muy probable que sin la aplicación de contramedidas alcanza en el futuro próximo también todavía el valor límite superior y se produzca una desactivación de la instalación de ascensor. Para evitar esto con seguridad, se requiere un mantenimiento de la instalación de ascensor cuando se alcanza el segundo valor límite. De esta

manera, se alcanza una alta disponibilidad de la instalación de ascensor. En el caso de que se requiera el mantenimiento, se puede transmitir especialmente también el motivo de la solicitud, es decir, en el ejemplo descrito que se ha alcanzado el segundo valor límite a través de la tensión de alimentación.

5 El cometido mencionado anteriormente se soluciona también por medio de una instalación de supervisión para un circuito de seguridad de una instalación de ascensor, en donde el circuito de seguridad presenta un circuito en serie de conmutadores para la supervisión de instalaciones que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor y una fuente de tensión para la alimentación del circuito en serie con una tensión de alimentación, y en el extremo del circuito en serie está conectada al menos una instalación de conmutación que, en función del estado de
10 conmutación de los conmutadores, genera al menos una señal para un control del ascensor. La tensión de alimentación se ajusta para que la tensión se mantenga constante a través de la instalación de conmutación. La instalación de conmutación está prevista para supervisar si la tensión de alimentación excede un valor límite superior. De acuerdo con la invención, la instalación de supervisión está prevista, además, para determinar y evaluar al menos otra variable característica de una curva de la tensión de alimentación.

15 Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen con la ayuda de la descripción siguiente de ejemplos de realización así como con la ayuda de los dibujos, en los que los elementos iguales o funcionales iguales están provistos con signos de referencia idénticos. En este caso:

20 La figura 1 muestra una representación esquemática de un circuito de seguridad con tensión regulada a través de una instalación de conmutación.

La figura 2 muestra detalles de una red que sirve para la regulación de la tensión, y

25 La figura 3 muestra una curva ejemplar de una tensión de alimentación del circuito de seguridad a través del tiempo.

En la figura 1 se identifica con 1 un circuito de seguridad, que está constituido por un circuito en serie 2 de conmutadores o bien de contactos 3, por al menos una instalación de conmutación en forma de un relé de seguridad 4, por una fuente de tensión que sirve como alimentación 5 en forma de un convertidor de tensión 10 y por una
30 unidad de supervisión 6, en donde la señal del relé de seguridad 4 es alimentada a un control del ascensor 7. Los conmutadores 3 sirven para la supervisión de instalaciones que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor, por ejemplo el conmutador 3 está realizado, por decirlo así, como un conmutador de contacto de la puerta, que se cierra cuando una puerta respectiva de la cabina 18 está cerrada.

35 En una línea de entrada 8 se aplican, por ejemplo, 24 V DC (tensión continua), que se alimenta a un conmutador de protección 9. El conmutador de protección 9 está conectado en el lado de salida con la entrada In del convertidor de tensión DC-DC 10, que eleva los 24 V DC, por ejemplo, a 25 V a 50 V DC. La tensión de salida del convertidor de tensión DC-DC 10 sirve como tensión de alimentación del circuito en serie 2 de los conmutadores 3. Un extremo del circuito en serie 2 del contacto 3 está conectado a través de una resistencia de medición 11 en la salida Out del
40 convertidor de tensión 10, el otro extremo del circuito en serie 2 está conectado con el relé de seguridad 4. La segunda conexión de cada relé de seguridad 4 está conectada en un conductor común simbolizado con una flecha dirigida hacia abajo. El estado de conmutación del relé de seguridad 4 se transmite sobre un contacto de relé 12, a través del cual el control del ascensor 7 conduce una tensión de la señal. Para la protección del circuito de seguridad 1 contra picos de tensión que se producen a través de la conexión de inductancias, por ejemplo, un diodo de
45 protección 13 está conectado a través del relé de seguridad 4.

La tensión a regular a través del relé de seguridad se toma en el punto P1 y se conduce a una red 14 que está constituida por elementos pasivos, que está conectada con el convertidor de tensión 10. En el caso de que todos los
50 contactos 3 del circuito en serie 2 estén cerrados, se mantiene la tensión constante sobre el relé de seguridad 4, por ejemplo, en 25 V DC. En el caso de que el circuito en serie 2 esté abierto, se mantiene la tensión de salida del convertidor de tensión 10 por medio de un limitador 15, por ejemplo, en 53 V DC.

La unidad de supervisión 6 está constituida por un detector de sobretensión 16, una instalación de supervisión 17 de la tensión de alimentación y un detector de sobrecorriente 19. El detector de sobretensión 16 supervisa la tensión a
55 través del relé de seguridad 4 y genera un mensaje de error en el caso de que la tensión supervisada exceda, por ejemplo, de 28 V DC. La instalación de supervisión 17 de la tensión de alimentación se describe en detalle más adelante. El detector de sobrecorriente 19 supervisa la corriente que fluye en el circuito en serie 2 en forma de una tensión sobre la resistencia de medición 11 y genera un mensaje de error, en el caso de que la tensión supervisada exceda de por ejemplo 300 mA. Los mensajes de error de los detectores 16, 19 así como de la instalación de
60 supervisión 17 son conducidos a un circuito de errores 20 que, en presencia de determinados mensajes de error, abre el conmutador de protección 9, que desconecta la tensión en la entrada In del convertidor de tensión DC-DC 10. El circuito de error 20 almacena los errores aparecidos en una memoria legible 22, pudiendo leerse estos errores, por ejemplo, desde una central de mantenimiento representada a través de una línea de datos 12. Para la reposición manual del circuito de errores 20 está previsto un pulsador 21. También es posible que la reposición del

circuito de errores 20 se realice desde la central de mantenimiento a través de la línea de datos 23. A través de la línea de datos 23 se puede solicitar también un mantenimiento de la instalación de ascensor a la central de mantenimiento.

5 La figura 2 muestra detalles de la red 14 y del limitador 15 para la regulación de la tensión a través del relé de seguridad 4. En el caso de que el circuito en serie 2 esté abierto, se mantiene constante la tensión de salida del convertidor de tensión 10 por medio de un diodo Zener Z1, por ejemplo, en 53 V DC. Un condensador C1 eleva el comportamiento dinámico del limitador 15. En el caso de que todos los contactos 3 del circuito en serie 2 estén cerrados, se mantiene la tensión constante en el punto P1 a través del relé de seguridad 4, por ejemplo en 25 V DC.

10 La tensión en el punto P1 se conduce a través de un diodo D1 que impide una corriente de retorno a un divisor de la tensión, que está constituido por la resistencia R3 y la resistencia R2, estando conectado el punto P2 del divisor de la tensión con el limitador 15 y con una resistencia de limitación R1 que, por otra parte, está conectada en la entrada de "retorno" del convertidor de tensión 10. En virtud de la señal en la entrada de "Retorno", el convertidor de tensión 10 regula la tensión en la salida Out. El convertidor de tensión 10, el circuito en serie 2 y la red 14 forman un circuito

15 de regulación, que mantiene constante la tensión en el punto P1. Las tensiones discrepantes son detectadas por el detector 16 y la instalación de supervisión 17.

En relación con la figura 3 se explica en detalle el modo de funcionamiento de la instalación de supervisión 17 de la tensión de alimentación. En la figura 3, una línea 24 representa la curva de tiempo de la tensión de alimentación del circuito en serie 2 durante varios meses. La curva de la tensión de alimentación se representa sólo de forma ejemplar y muy simplificada.

20

La instalación de supervisión 17 supervisa la tensión de alimentación, es decir, la tensión en la salida Out del convertidor de tensión 10 y genera un primer mensaje de error, cuando la tensión de alimentación no alcanza un valor límite inferior U0 de por ejemplo 23 V. Además, supervisa si la tensión de alimentación excede un primer valor límite U2, un segundo valor límite U3 y un valor límite superior U4 y en el caso de que se excedan los valores límites mencionados, genera un segundo mensaje de error (exceso de U2), un tercer mensaje de error (exceso de U3) y un cuarto mensaje de error (exceso de U4).

25

El primero y el segundo valores límites U2, U3 han sido establecidos en este caso en función de un valor inicial U1 de la tensión de alimentación, que corresponde a una tensión de alimentación durante la primera puesta en funcionamiento o durante un último mantenimiento de la instalación de ascensor. Los dos valores límites U2, U3 son a este respecto en cada caso un valor establecido mayor que el valor inicial U1. Pero también es posible que los dos valores límites sean establecidos de una manera independiente de un valor inicial.

30

Además, la instalación de supervisión 17 verifica adicionalmente si una modificación $\Delta U1$ de la tensión de alimentación dentro de un primer intervalo de tiempo ($t1-t2$) excede un primer valor límite de la modificación y, además, si una modificación de la tensión de alimentación dentro de un segundo intervalo de tiempo excede un segundo valor de la modificación. En el caso de que se exceda el primer valor límite de la modificación, se genera un quinto mensaje de error y en el caso de que se exceda el segundo valor límite de la modificación, se genera un sexto mensaje de error.

35

40

La instalación de supervisión 17 transmite dichos mensajes de error al circuito de error 20, que reacciona de manera diferente de acuerdo con el tipo del mensaje de error. En el caso de transmisión de un primer mensaje de error (exceso de U0) o de un cuarto mensaje de error (exceso de U4), el circuito de error 20 abre el conmutador de protección 9, que desconecta la tensión en la entrada In del convertidor de tensión DC-DC 10. En el caso de que se transmita un segundo mensaje de error (exceso de U2) y de un quinto mensaje de error (exceso del primer valor límite de la modificación) se deposita el mensaje de error sólo en la memoria 22 y se puede leer en el caso del siguiente mantenimiento. En el caso de la transmisión de un tercer mensaje de error (exceso de U3) y de un sexto mensaje de error (exceso del segundo valor límite de la modificación), se solicita un mantenimiento a través de la línea de datos 23.

45

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la supervisión de un circuito de seguridad (1) de una instalación de ascensor, en el que el circuito de seguridad (1) presenta un circuito en serie (2) de conmutadores (3) para la supervisión de instalaciones (18) que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor y una fuente de tensión (10) para la alimentación del circuito en serie (2) con una tensión de alimentación, y en el extremo del circuito en serie (2) está conectada al menos una instalación de conmutación (4), que en función del estado de conexión de los conmutadores (3), genera al menos una señal para un control del ascensor (7), con al menos las siguientes etapas:
- 10 - ajuste de la tensión de alimentación, de manera que la tensión se mantiene constante a través de la instalación de conmutación (4),
 - supervisión para determinar si la tensión de alimentación excede un valor límite superior (U4),
- 15 se determina y evalúa al menos otra variable característica de una curva de la tensión de alimentación, **caracterizado** porque como una variable característica se verifica si una modificación de la tensión de alimentación excede dentro de un primer intervalo de tiempo un primer valor límite de la modificación.
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque como otra variable característica se determina si la tensión de alimentación excede un primer valor límite (U2).
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque como otra variable característica se determina si la tensión de alimentación excede un segundo valor límite (U3), que es mayor que el primer valor límite.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el primero y/o el segundo valor límite (U2, U3) se establecen en función de un valor inicial (U1) de la tensión de alimentación.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicho valor inicial (U1) corresponde a una tensión de alimentación después de una primera puesta en funcionamiento o después de un mantenimiento de la instalación de ascensor.
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque como otra variable característica se verifica si una modificación de la tensión de alimentación dentro de un segundo intervalo de tiempo excede un segundo valor límite de la modificación.
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque como evaluación de la al menos otra variable característica se realiza una entrada en una memoria legible (22).
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque como evaluación de la al menos otra variable característica se solicita un mantenimiento de la instalación de ascensor.
- 45 9. Instalación de supervisión para un circuito de seguridad (1) de una instalación de ascensor, en la que el circuito de seguridad (1) presenta un circuito en serie (2) de conmutadores (3) para la supervisión de instalaciones (18) que sirven para la seguridad del funcionamiento del ascensor y una fuente de tensión (10) para la alimentación del circuito en serie (2) con una tensión de alimentación, y en el extremo del circuito en serie (2) está conectada al menos una instalación de conmutación (4) que, en función del estado de conmutación de los conmutadores (3), genera al menos una señal para un control del ascensor (7), en donde la tensión de alimentación se ajusta para que la tensión se mantenga constante sobre la instalación de conmutación (4) y la instalación de conmutación (4) está prevista para supervisar si la tensión de alimentación excede un valor límite superior, además la instalación de supervisión (17) está prevista para determinar y evaluar al menos otra variable característica de una curva de la tensión de alimentación,
- 50 **caracterizada** porque la instalación de supervisión (17) está prevista, además, para verificar si una modificación de la tensión de alimentación excede dentro de un primer intervalo de tiempo un primer valor límite de la modificación.

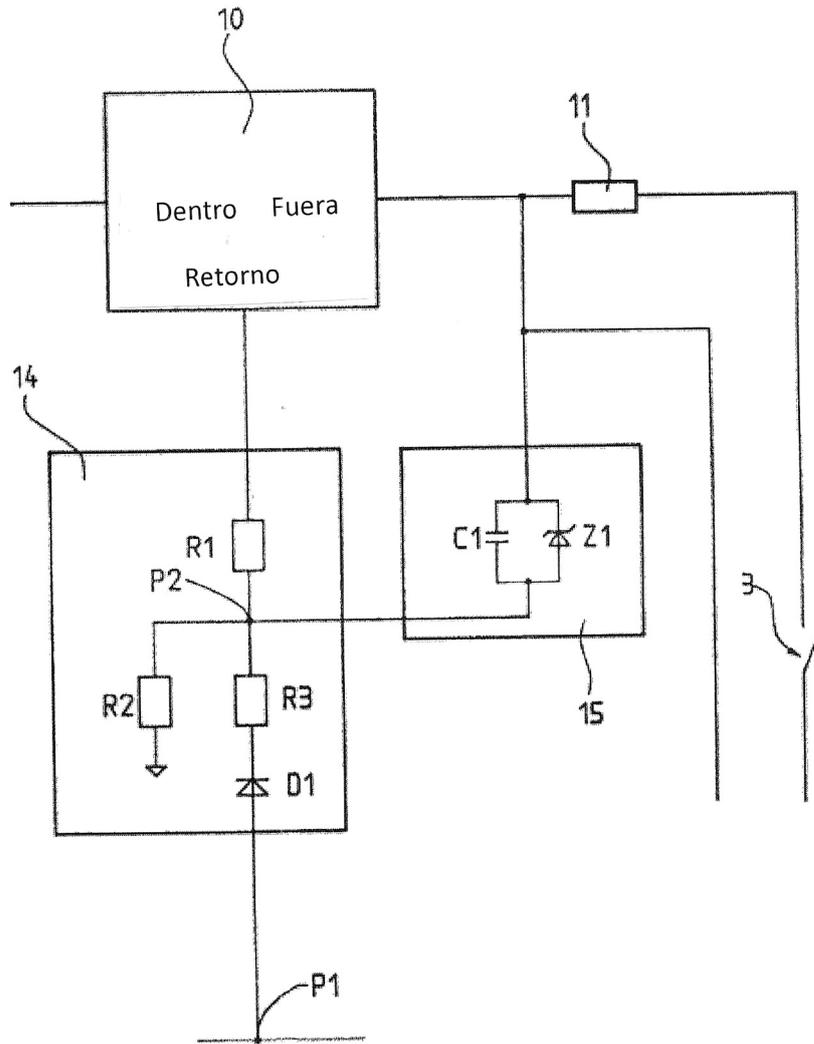


Fig. 2

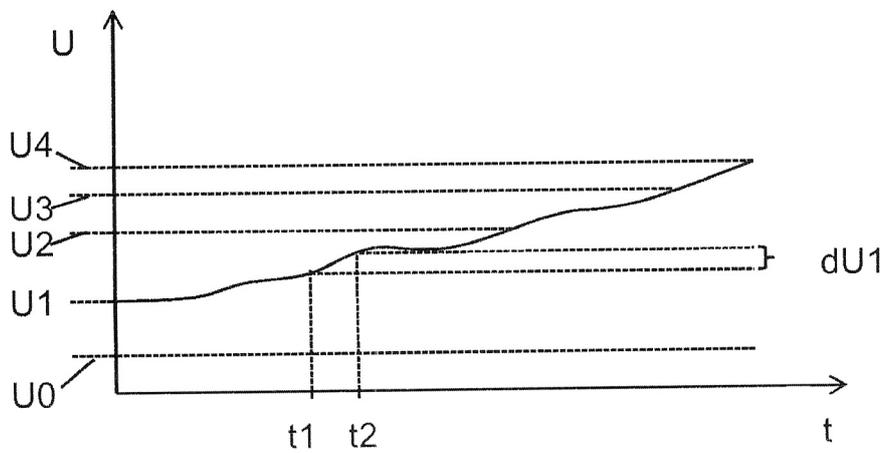


Fig. 3