

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 174**

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: **13.11.2015 PCT/EP2015/076499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2015 E 15794182 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3233694**

54 Título: **Dispositivo de conmutación de seguridad para una instalación de ascensor**

30 Prioridad:

**17.12.2014 EP 14198526**

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

**20.05.2019**

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)**

**Seestrasse 55**

**6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, RUDOLF J. y**

**BIRRER, ERIC**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 713 174 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).

**DESCRIPCION**

Dispositivo de conmutación de seguridad para una instalación de ascensor

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de conmutación de seguridad para instalaciones para el transporte de personas y/o de productos, en particular a instalaciones de ascensor, a la utilización de un dispositivo de conmutación de seguridad de este tipo, a una instalación de ascensor y a un procedimiento, que se realiza con un dispositivo de conmutación de seguridad de este tipo.
- 10 Se conocen a partir del documento WO 2011/054674 A1 un circuito de seguridad en una instalación de ascensor y un procedimiento para la supervisión de conmutadores de semiconductores de una instalación de ascensor. Con el circuito de seguridad conocido y el procedimiento conocido se realiza una medición periódica de la tensión o de la intensidad de la corriente en la entrada y en la salida de los conmutadores de semiconductores así como una apertura del circuito en serie del circuito de seguridad por medio de un contacto de relé en el caso de que la medición dé como resultado un cortocircuito. Con otras palabras, los elementos del circuito de relé electromecánico de la configuración conocida se utilizan para abrir el circuito de seguridad en el caso de un cortocircuito del conmutador de semiconductores. La supervisión se puede realizar en este caso por medio de un circuito de supervisión que está controlado por procesador. Para evitar o bien detectar un cortocircuito en un conmutador de semiconductores se pueden emplear de esta manera soluciones complicadas e intensivas de costes.
- 15
- 20 En el caso de empleo de un circuito de seguridad, como se conoce a partir del documento WO 2011/054674 A1, resulta el problema de que la instalación debe estar en funcionamiento, para realizar la verificación. Cuando la alimentación de corriente no está disponible durante un periodo de tiempo corto o prolongado al menos con respecto al circuito de seguridad, entonces no se pueden reconocer tampoco fallos. Tales fallos que aparecen en el periodo intermedio son reconocidos entonces durante o poco después del restablecimiento de la alimentación de energía y conducen, dado el caso, a la desconexión necesaria de la instalación de ascensor condicionada por la seguridad. Para ilustración puede servir, por ejemplo, el siguiente problema. Después de que la instalación de ascensor ha sido puesta fuera de servicio temporalmente para ahorro de energía, las personas entran en la cabina del ascensor y seleccionan una planta de destino. Cuando el ascensor debe ejecutar esta instrucción de marcha, se alimenta con corriente de nuevo el circuito de seguridad. De esta manera, duran te o poco después de poner de nuevo en servicio la instalación de ascensor, se produce una desconexión de emergencia cuando ha aparecido y se reconoce ahora un defecto correspondiente durante la parada de la instalación de ascensor. En un caso desfavorable, en el que se reconoce el error a través del circuito de seguridad ya después del comienzo de la marcha, se puede producir también una inmovilización de personas en la cabina del ascensor.
- 25
- 30
- 35 Se conoce a partir del documento WO2014/124779 una instalación de supervisión para la determinación de una posición de conmutación de un conmutador de seguridad, en la que se utiliza una instalación de alimentación de energía, independiente de una alimentación de energía externa, para poder determinar una modificación de una posición de conmutación de un conmutador de seguridad también en el caso de fallo de una alimentación de energía externa. En este caso, no se indica cómo se puede verificar una función correcta de una instalación de supervisión de este tipo.
- 40
- 45 Se conoce a partir del documento WO 92/18410 A1 una instalación de supervisión para un dispositivo de control que presenta una cadena de seguridad. Esta instalación de supervisión presenta una instalación de conmutación verificable, que está provista con conexiones de entrada y salida, de tal manera que a partir de varias instalaciones de conmutación verificables se puede construir un bucle de supervisión, a través del cual se puede transmitir como señal duradera en particular una secuencia de señales digitales, de manera que se obtiene un "bucle de corriente de reposo".
- 50 Un cometido de la invención es, por lo tanto, indicar un circuito de seguridad para instalaciones para el transporte de personas y/o productos, una utilización de al menos un circuito de seguridad de este tipo, una instalación de ascensor con tal circuito de seguridad y un procedimiento, que se realiza con tal circuito de seguridad, en los que se realiza un modo de funcionamiento mejorado.
- 55 A continuación se indican soluciones y propuestas, que solucionan al menos partes del cometido planteado. Además, se indican configuraciones y desarrollos complementarios o alternativos ventajosos.
- 60 El dispositivo de conmutación de seguridad sirve para instalaciones para el transporte de personas y/o productos. El dispositivo de conmutación de seguridad puede servir en particular para una instalación configurada como instalación de ascensor. Tal instalación presenta una función de seguridad y un conmutador de seguridad asociado a la función de seguridad. Esto no debe entenderse en sentido restrictivo. Puesto que en este caso se pueden prever también varias funciones de seguridad y de manera correspondiente varios conmutadores de seguridad asociados a las funciones de seguridad. El conmutador de seguridad cierra o abre en función de un estado de seguridad de la función de seguridad un circuito de seguridad entre un lugar de conexión y al menos otro lugar de

conexión del circuito de seguridad. Para la instalación de ascensor pueden estar previstos en este caso varios de tales circuitos de seguridad, que están integrados, dado el caso, también en combinación con dispositivos de conmutación de seguridad habituales en el circuito de seguridad. De esta manera, se puede formar un dispositivo de conmutación de seguridad, que presenta al menos tal circuito de seguridad. La integración del dispositivo de conmutación de seguridad en el circuito de seguridad se realiza en sus lugares de conexión. El circuito de seguridad presenta una función de prueba que está prevista para la verificación de la función de seguridad. Durante una verificación, la función de prueba verifica si el conmutador de seguridad abre o cierra el circuito de seguridad en función del estado de seguridad de la función de seguridad. En este caso, se pueden verificar también varios conmutadores de seguridad de acuerdo con varias funciones de seguridad de un circuito de seguridad en común a través de la función de prueba. Para la verificación de si el conmutador de seguridad se puede abrir o cerrar en función del estado de seguridad de la función de seguridad, la función de prueba abre y cierra el conmutador de seguridad a verificar. En general, se verifica tanto la función correcta de la apertura como también del cierre. No obstante, es esencial que el conmutador de seguridad abra al menos el circuito de seguridad en función del estado de seguridad de la función de seguridad. De esta manera, se garantiza la seguridad inmediata de la instalación. Para la función de prueba está prevista una instalación de detección. En una configuración posible, en este caso a través de un circuito integrado, que presenta un número adecuado de entradas y salidas, se puede evaluar la señal de prueba obtenida por una parte de salida de la instalación de detección. Además, está prevista una función de energía auxiliar, con la que se puede aplicar, para realizar la función de prueba, con preferencia temporalmente una tensión auxiliar a través de al menos el conmutador de seguridad y una parte de entrada de la instalación de detección. Esta tensión auxiliar se puede aplicar en este caso también a través de varios conmutadores de seguridad, que están conectados con preferencia en serie. La función de energía auxiliar introduce una energía auxiliar, que sirve para la generación de la tensión auxiliar, por medio de inducción electromagnética localmente entre la conexión y al menos otro lugar de conexión en el circuito de seguridad. De esta manera, se puede realizar la verificación del al menos un conmutador de seguridad del circuito de seguridad independientemente de otra supervisión de seguridad y realizada, dado el caso, de manera convencional del circuito de seguridad. Para la supervisión resulta entonces una necesidad reducida de energía. La verificación a través del circuito de seguridad está limitada en este caso con preferencia a un periodo de tiempo, en el que la instalación está fuera de servicio. Puesto que cuando la instalación está en servicio, entonces se puede realizar la verificación, en general, a través del circuito de seguridad. Con preferencia, el circuito de seguridad presenta una unidad de control, que, por una parte, por medio de la función de prueba para la finalidad de la verificación de los conmutadores de seguridad, abre y cierra estos conmutadores y que, además, evalúa y verifica la señal de prueba obtenida por la instalación de detección en colaboración con la función de prueba. Por lo tanto, durante una verificación, la unidad de control verifica si el conmutador de seguridad puede abrir y cerrar el circuito de seguridad en función del estado de seguridad de la función de seguridad. A tal fin, la función de prueba abre y cierra con preferencia por medio de la función de seguridad el conmutador de seguridad y la instalación de detección detecta la apertura y/o el cierre resultantes del circuito de seguridad. La función de prueba, la instalación de detección y la unidad de control pueden estar divididas en componentes individuales, pero con preferencia pueden estar agrupadas en un componente común.

El dispositivo de conmutación de seguridad puede servir de manera ventajosa para la transformación o bien para a modernización de una instalación de ascensor existente. De esta manera, resulta una utilización de al menos un dispositivo de conmutación seguridad de acuerdo con la invención para la transformación o bien para la modernización de una instalación de ascensor existente. Cuando durante tal transformación o bien modernización se emplean varios dispositivos de conmutación de seguridad de acuerdo con la invención, entonces éstos pueden estar configurados, según el caso de aplicación, iguales o también diferentes. Puesto que de manera ventajosa, los dispositivos de conmutación de seguridad pueden trabajar de manera autónoma y, por lo tanto, se pueden seleccionar con respecto al lugar de aplicación respectivo en la instalación de ascensor. Esto se refiere también a la posibilidad de verificar en cada caso una o varias funciones de seguridad con un conmutador de seguridad o bien con varios conmutadores de seguridad en el lugar de aplicación respectivo. El dispositivo de conmutación de seguridad se puede emplear en particular en configuración correspondiente para la supervisión de controles de seguridad.

De manera ventajosa, en tal utilización, el al menos un dispositivo de conmutación de seguridad puede servir para la transformación o bien para la modernización en un circuito de seguridad existente de la cabina del ascensor. En este caso, es posible de manera ventajosa que durante la transformación o bien la modernización, se sustituya un conmutador de seguridad mecánico por un conmutador de seguridad electrónico. Especialmente en edificios utilizados comercialmente se pueden permitir de esta manera ciclos de conmutación claramente más elevados, lo que repercute favorablemente sobre los intervalos de mantenimiento y de sustitución.

Además, se puede realizar una instalación de ascensor con una cabina de ascensor, un espacio de circulación previsto para la circulación de la cabina de ascensor y varias puertas de la caja, en don de está previsto al menos un circuito de seguridad para la supervisión de la cabina del ascensor y/o de las puertas de la caja. Esta instalación de ascensor está realizada entonces con al menos un dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la invención en el circuito de seguridad. Esta instalación de ascensor es especialmente adecuada para edificios

utilizados comercialmente, para altos números de visitantes lo para utilizaciones frecuentes que resultan de otra manera. Además, con el dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la invención se puede realizar un procedimiento para la verificación de al menos una función de seguridad en instalaciones para el transporte de personas y/o de productos, en donde la verificación de la al menos una función de seguridad se realiza a través del dispositivo de conmutación de seguridad a ciertos intervalos de tiempo de prueba durante un periodo de tiempo, en el que la instalación está fuera de servicio. Los intervalos de tiempo de prueba se pueden repetir en este caso de manera ventajosa periódicamente. La repetición se realiza con preferencia con un intervalo no mayor de 10 segundos. El intervalo de tiempo de prueba puede ser, por ejemplo, de 5 milisegundos de largo y se puede repetir cada 5 segundos. A través del intervalo de tiempo de prueba se puede introducir de manera ventajosa la energía auxiliar en el circuito de seguridad. En este caso, se puede realizar una apertura del conmutador de seguridad a través de la función de prueba y se puede detectar a través de la instalación de detección la apertura del circuito de seguridad. Antes y/o después de la apertura se realiza de manera ventajosa un cierre del conmutador de seguridad a través de la función de prueba y se detecta a través de la instalación de detección el cierre del circuito de seguridad. La verificación se puede realizar en este caso con una tensión pequeña, de por ejemplo 1,4 V. De esta manera, puede ser suficiente una potencia significativa para el consumo total de energía de, por ejemplo menos de 30 milivatios (mW). De manera ventajosa, la parte de entrada de la instalación de detección y la parte de entrada de la instalación de detección están separadas galvánicamente una de la otra. A tal fin, la instalación de detección puede presentar, por ejemplo, un optoacoplador, en donde la parte de entrada de la instalación de detección presenta un emisor de radiación del optoacoplador y en donde la parte de salida de la instalación de detección presenta un receptor de radiación del optoacoplador. De acuerdo con la invención, la función de energía auxiliar aporta la energía auxiliar por medio de inducción electromagnética localmente entre el lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión en el circuito de seguridad. De esta manera, es posible una separación eléctrica, en particular un aislamiento galvánico, entre un lado del circuito de seguridad, que provoca y realiza la prueba, y el otro lado del dispositivo de conmutación de seguridad, que está integrado en el circuito de seguridad.

De manera alternativa, también son posibles otras instalaciones de detección. En lugar del optoacoplador se puede realizar un acoplamiento magnético, en donde la parte de entrada de la instalación de detección presenta, por ejemplo, una bobina, y en donde la parte de salida de la instalación de detección presenta un detector de campo magnético, como por ejemplo otra bobina o un sensor Hall.

En este caso también es ventajoso que para la función de energía auxiliar esté previsto un transformador de separación y que un arrollamiento de salida del transformador de separación entre el lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión esté conectado en serie con el conmutador de seguridad. El arrollamiento de entrada del transformador de separación puede estar conectado, por ejemplo, con un circuito integrado.

En una variante de configuración ventajosa, la instalación de detección está integrada en el control de un transformador de separación o en este transformador propiamente dicho. En este caso, se pueden utilizar dos efectos diferentes. En el caso de utilización de un primer efecto, se introduce un impulso sobre un lado primario del transformador de separación y se espera una reflexión correspondiente. Ésta aparece sólo cuando puede fluir corriente sobre el lado secundario, es decir, cuando el conmutador de seguridad está cerrado. Por consiguiente, si no se puede reconocer o bien medir ninguna reflexión, el conmutador de seguridad está en realidad abierto. Una apertura del conmutador de seguridad provoca de manera correspondiente una supresión de la reflexión. En el caso de utilización del segundo efecto, se introduce un impulso, una secuencia de impulsos o una señal-AC sobre el lado primario y se mide la corriente o bien la inductividad de la bobina primaria. Una corriente más elevada o bien una inductividad más reducida muestra que puede fluir corriente en el lado secundario y el conmutador de seguridad está cerrado. Por otra parte, una corriente menor o bien una inductividad mayor muestra que en el lado secundario no fluye ninguna corriente y, por consiguiente, el conmutador de seguridad está abierto.

A partir de una comparación del estado con el conmutador de seguridad abierto y cerrado se puede verificar de esta manera si el conmutador de seguridad está realmente abierto. En este caso es ventajoso también que estén previstos unos diodos de dirección, que posibilitan un circuito de corriente cerrado a través del arrollamiento de salida del transformador de separación y el conmutador de seguridad dentro de un circuito parcial entre el lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión. A este respecto, el circuito de seguridad puede ser consultado a través de una señal de tensión continua, que se aplica en parte entre el lugar de lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión, de tal manera que los diodos de dirección están orientados en la dirección de bloqueo. En cambio, la tensión auxiliar presenta con preferencia una porción de corriente alterna, con lo que resulta el circuito de corriente cerrado a través de los diodos de dirección.

Además, es ventajoso que para la función de energía auxiliar esté previsto un transformador de separación que está dispuesto en un arrollamiento de salida del transformador de separación en un circuito parcial, que está realizado entre el lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión y que el transformador de separación esté retenido a través de al menos un condensador del circuito parcial fuera de la trayectoria de la corriente continua entre el lugar de conexión y el al menos otro lugar de conexión. En esta configuración, en el caso de una consulta del circuito de seguridad a través de una tensión continua se puede conducir la corriente continua que aparece durante la consulta

a través de una trayectoria de la corriente continua, fuera de la cual se mantiene el transformador de separación. De esta manera se evitan posibles influencias del transformador de separación, que pueden aparecer especialmente en el caso de un flanco de conexión empinado posible de la señal de tensión continua.

5 Es ventajoso que la función de seguridad sirve para la verificación de un retardo correcto antes de alcanzar un lugar de retención final o para la verificación de una puerta de la cabina correctamente cerrada para una marcha de la cabina del ascensor. En general, nunca se conectan funciones de seguridad especiales para la verificación de un retardo correcto antes de alcanzar un lugar de retención final. Para la verificación de la desconexión correcta, estas funciones de seguridad o bien los conmutadores de seguridad asociados con preferencia electrónicos se pueden  
10 verificar con el circuito de seguridad.

De esta manera, se pueden alimentar las partes críticas del circuito de seguridad o bien de un componente de semiconductores o de un componente de cuerpo sólido (SSD) con una señal de la tensión pequeña aislada galvánicamente y de esta manera se puede verificar la función correcta del al menos un conmutador de seguridad  
15 en cualquier momento. Este principio de solución es especialmente interesante cuando instalaciones de ascensor existentes son equipadas, en el marco de una modernización con componentes modernos nuevos, que contienen, por ejemplo, miembros de conmutación electrónicos, en particular, componentes de semiconductores o componentes de cuerpos sólidos. De esta manera, se pueden realizar ciclos altos de conmutación. Por lo tanto, es ventajoso que el conmutador de seguridad esté configurado como conmutador electrónico de seguridad.

También es ventajoso que estén previstas varias funciones de seguridad, que estén previstos varios conmutadores de seguridad para las varias funciones de seguridad, que la unidad de control esté prevista con función de prueba y con instalación de detección para la verificación de las funciones de seguridad, que verifica si los conmutadores de  
20 seguridad abren y cierran el circuito de seguridad en función de los estados de seguridad de las funciones de seguridad, y que la tensión auxiliarse pueda aplicar a través de los conmutadores de seguridad y la parte de entrada de la instalación de detección. De esta manera, se pueden verificar localmente varias funciones de seguridad, que están realizadas con preferencia localmente juntas, con respecto al modo de funcionamiento de sus conmutadores de seguridad, cuando, por ejemplo, la instalación de ascensor está fuera de servicio.

De esta manera se puede impedir una desconexión inesperada de la instalación de ascensor o bien la instalación de ascensor se pueda poner fuera de servicio ya antes de que un pasajero emita una instrucción de marcha. De manera correspondiente, se pueden reducir las desconexiones condicionadas por error durante el funcionamiento del ascensor o después de que un pasajero ha emitido ya una instrucción de marcha. De esta manera resulta una  
25 necesidad reducida de energía, puesto que la verificación se puede realizar con una corriente de señal pequeña y también la tensión de prueba a este respecto sólo debe aplicarse durante corto espacio de tiempo.

De esta manera es posible que en el caso de una instalación de ascensor parada, cuando no se aplica ninguna instrucción de marcha, se conmuta el circuito de seguridad sin corriente para ahorrar energía y a pesar de todo se puede reconocer un defecto. En tal estado como en el caso de una instalación de ascensor parada, se puede  
40 reconocer el error que aparece posiblemente de esta manera precozmente y no ya cuando el ascensor debe ejecutar una instrucción de marcha y se alimenta con corriente de nuevo de manera correspondiente el circuito de seguridad que realiza el funcionamiento. De esta manera, se impiden desconexiones de emergencia con influencia negativa correspondiente sobre posibles pasajeros, que se encuentran ya en el ascensor.

45 Ejemplos de realización preferidos de la invención se explican en detalle en la descripción siguiente con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que los elementos correspondientes están provistos con signos de referencia coincidentes. En este caso:

La figura 1 muestra una instalación de ascensor con un dispositivo de conmutación de seguridad en un circuito de seguridad de una representación esquemática fragmentaria que corresponde a una configuración posible de la  
50 invención.

La figura 2 muestra un dispositivo de conmutación de seguridad para la instalación de ascensor representada en la figura 1 que corresponde a un primer ejemplo de realización de la invención.

55 La figura 3 muestra un dispositivo de conmutación de seguridad para la instalación de ascensor representada en la figura 1 que corresponde a un primer ejemplo de realización de la invención.

La figura 4 muestra un dispositivo de conmutación de seguridad para la instalación de ascensor representada en la figura 1 que corresponde a un segundo ejemplo de realización de la invención; y

60 La figura 5 muestra un diagrama de señales para la explicación de un modo de funcionamiento de una configuración posible de un dispositivo de conmutación de seguridad de la invención.

- La figura 1 muestra una instalación de ascensor 1 con un dispositivo de conmutación de seguridad 2 en un circuito de seguridad 3 en una representación esquemática fragmentaria de acuerdo con una configuración posible de la invención. La instalación de ascensor 1 es en este caso una forma de realización preferida de una instalación 1 para el transporte de personas y/o de productos. La instalación de ascensor 1 presenta una cabina del ascensor 4 y una caja de ascensor 5. La cabina del ascensor 4 es móvil en este caso en un espacio de marcha 6 previsto para una marcha de la cabina del ascensor 4. El espacio de marcha 6 es en este caso parte de la caja del ascensor 5. El dispositivo de conmutación de seguridad 2 es especialmente adecuada para una instalación de ascensor 1 de este tipo.
- La instalación de ascensor 1 presenta, además, una unidad de máquinas de accionamiento 7 con una polea 8 y un contrapeso 9. La cabina del ascensor 4 está suspendida en un medio de tracción 10, que sirve al mismo tiempo como medio de soporte 10. El medio de tracción 10 está guiado alrededor de un rodillo de desviación 11 y alrededor de una polea 8. Además, el medio de tracción 10 está conectado con el contrapeso 9.
- En la figura 1 sólo se representan para simplificación de la representación una planta superior 12 y una planta inferior 13. En la zona de la planta inferior 13 y en la caja del ascensor 5 están dispuestos unos amortiguadores 14, 15, en los que chocan, en el caso de una función errónea, la cabina del ascensor 4 o bien el contrapeso 10. En la planta 12 está prevista una puerta de planta 16. En la planta 13 está prevista una puerta de planta 17.
- El circuito de seguridad 3 se representa esencialmente con respecto a sus conexiones eléctricas. En el circuito de seguridad 3, sobre líneas eléctricas 18 y sobre líneas eléctricas 19 están integradas una supervisión de seguridad 20 y una supervisión de seguridad 21. Para la supervisión de seguridad 20 está previsto en este caso un conmutador de seguridad 22, que supervisa la puerta de la planta 16. Para la supervisión de seguridad 21 está previsto un conmutador de seguridad 22, que supervisa la puerta de la planta 17. Las supervisiones de seguridad 20, 21 pueden estar configuradas de manera convencional. En los conmutadores de seguridad 22, 23 se puede tratar de conmutadores mecánicos de seguridad.
- En cambio, el dispositivo de conmutación de seguridad 2 está configurado de manera correspondiente a un ejemplo de realización posible de la invención. Un primer ejemplo de realización para una configuración posible del dispositivo de conmutación de seguridad 2 se describe en detalle con la ayuda de la figura 2. Un segundo ejemplo de realización para una configuración posible del dispositivo de conmutación de seguridad 2 se describe en detalle con la ayuda de la figura 4.
- El dispositivo de conmutación de seguridad 2 representado en la figura 1 está integrado sobre una línea eléctrica 30 y una línea eléctrica 31 en el circuito de seguridad 3. En este caso, se ilustran una primera conexión 32 y una segunda conexión 33, en las que tiene lugar la conexión eléctrica con el circuito de seguridad 3 restante. Las líneas eléctricas 30, 31 se representan de forma simplificada en la figura 1 con respecto a su función eléctrica. Para la realización de la conexión eléctrica pueden estar previstos en este caso cables adecuados, que están suspendidos en la caja del ascensor 5, de manera que la cabina del ascensor 4 es desplazable a través del espacio de marcha 6, mientras que la conexión eléctrica se mantiene con el circuito de seguridad 3. Tales líneas eléctricas suspendidas en la caja del ascensor 5 pueden ser componentes de las líneas eléctricas 30, 31 o se pueden montar también como elementos de conexión eléctrica adicionales separados. No obstante, también son concebibles otras posibilidades para integrar el dispositivo de conmutación de seguridad 2 en el circuito de seguridad 3. Además, en una configuración modificada, es posible que estén previstos más de un circuito de seguridad 3. De esta manera, se pueden supervisar especialmente instalaciones fijas estacionarias, como las puertas de las plantas 16, 17 a través de las supervisiones de seguridad fijas 20, 21, que están integradas en un circuito de seguridad separado.
- El dispositivo de conmutación de seguridad 2 comprende un primer conmutador de seguridad 34 y un segundo conmutador de seguridad 35. El primer conmutador de seguridad 34 sirve para una instalación de control de retardo 36. El segundo conmutador de seguridad 35 sirve para la supervisión de la puerta de la cabina del ascensor 37. Estas aplicaciones de los conmutadores de seguridad 34, 35 representan aplicaciones posibles para la realización de funciones de seguridad en la cabina del ascensor 4. Una o varias funciones de seguridad del dispositivo de conmutación de seguridad 2 pueden estar realizadas como tales o también de otra manera.
- La instalación de control de retardo 36 está dispuesta en la cabina del ascensor 4. La instalación de control de retardo 36 se puede reequipar en este caso también en una cabina de ascensor 4 existente. La instalación de control de retardo 36 colabora con una banda de medición 38, en la que están instaladas unas codificaciones. A partir de las codificaciones aplicadas sobre la banda de medición 38, la instalación de control de retardo 36 reconoce la función momentánea de la cabina del ascensor 4 en el espacio de marcha 6. En particular, de esta manera se puede determinar una distancia con respecto a una cubierta 39 o bien un fondo 40 de la caja del ascensor 5. En una configuración modificada, tal instalación de control de retardo 36 se puede basar también en otro principio. Por ejemplo, la instalación de control de retardo 36 puede realizar el principio de un radar utilizando radiación electromagnética, para detectar, por ejemplo, una distancia con respecto a la cubierta 39 y/o al fondo 40.

La instalación de control de retardo 36 puede supervisar especialmente en la zona de la planta superior 12 y de la planta inferior 13 un frenado admisible de la cabina del ascensor 4. De esta manera se realiza una función de seguridad, que impide un choque con la cubierta 39 o bien un reborde fuerte de la cabina del ascensor 4 en el amortiguador 14 del contrapeso 9 en el amortiguador 15. La instalación de control de retardo 36 activa a tal fin el primer conmutador de seguridad 34, cuando el retardo es demasiado reducido. Cuando se activa el primer conmutador de seguridad y, por lo tanto, se abre, entonces se activa una parada de emergencia en el funcionamiento normal sobre el circuito de seguridad 3.

De manera correspondiente, el segundo conmutador de seguridad 35 se activa durante la apertura de la puerta de la cabina del ascensor 37. Cuando la cabina del ascensor 4 se detiene en una de las dos plantas 12, 13, entonces se puede puentear el segundo conmutador de seguridad 35. No obstante, si se mueve la cabina del ascensor 4 a través del espacio de marcha 6, entonces cuando el segundo conmutador de seguridad 35 está abierto, se activa una parada de emergencia a través del circuito de seguridad 3.

Por un funcionamiento de la instalación de ascensor 1 se entiende aquí que está presente una alimentación de energía principal en una extensión tal que una instalación 45 del circuito de seguridad 3 supervisa la apertura de uno de los conmutadores de seguridad 22, 23, 34, 35 o puede supervisar la capacidad funcional correcta de un conmutador de seguridad 22, 23, 34, 35. En el funcionamiento de la instalación de ascensor 1, en el circuito de seguridad 3 se aplica una tensión continua 46 y se verifica si resulta un cierre del circuito. La aplicación de la tensión continua 46 se puede repetir en este caso dentro de ciertos intervalos de tiempo y de esta manera realizarla sólo durante un periodo de tiempo de prueba corto.

Cuando la instalación de ascensor se pone fuera de servicio, entonces esto significa aquí que la instalación 45 está conectada sin corriente al menos hasta que no se puede reconocer una posible apertura de un conmutador de seguridad 22, 23, 34, 35.

Cuando la instalación de ascensor 1 está de esta manera fuera de servicio, entonces no se pueden verificar funciones de seguridad que aparecen posiblemente a través de a instalación 45 del circuito de seguridad 3. Sin embargo, tal verificación es posible localmente a través del circuito de seguridad 2 de manera correspondiente a los ejemplos de realización de la invención. En este caso, esta posibilidad de la verificación se representa de forma ejemplar con la ayuda del circuito de seguridad 2. Las supervisiones de seguridad 20, 21 se consideran en este caso como supervisiones de seguridad convencionales 20, 21, que sólo pueden ser verificadas por la instalación 45. No obstante, se entiende que el principio funcional del dispositivo de conmutación de seguridad 2, que posibilita una verificación local, se puede realizar de manera correspondiente también en otras supervisiones de seguridad de la instalación de ascensor 1, especialmente en las supervisiones de seguridad 20, 21. En este caso, según el caso de aplicación se pueden emplear también conexiones de seguridad 2 configuradas de forma diferente, en el lugar de empleo respectivo.

El dispositivo de conmutación de seguridad 2 está alojado en este ejemplo de realización, en parte, en una carcasa 47. En este caso, en la carcasa 47 pueden estar alojados también otros componentes, en particular un control del ascensor. El dispositivo de conmutación de seguridad 2 puede estar alojada 2 en este caso también parcialmente en el control del ascensor.

La figura 2 muestra un dispositivo de conmutación de seguridad 2 para la instalación de ascensor 1 representada en la figura 1 de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención 2. El dispositivo de conmutación de seguridad 2 presenta una unidad de control 48, que se puede realizar a través de un circuito integrado 48. A través de la unidad de control 48 se puede activar una función de energía auxiliar H. Cuando la función de energía auxiliar H está activada, entonces se genera una señal auxiliar 49 con o sin porción de tensión continua así como una porción de corriente alterna de una forma de la curva adecuada. La señal auxiliar 49 puede estar realizada, por ejemplo como señal rectangular o como señal sinusoidal. El dispositivo de conmutación de seguridad 2 presenta, además, un transformador de separación 50 con un arrollamiento de entrada 51 y un arrollamiento de salida 52. La señal auxiliar 49 se conduce a través del arrollamiento de entrada 41. De esta manera se induce una tensión auxiliar en el arrollamiento de salida 52.

En este ejemplo de realización, están realizadas funciones de seguridad A, B. En el caso de una configuración modificada, se puede realizar también sólo una función de seguridad Además, se pueden realizar también más de dos funciones de seguridad A, B. A cada una de las funciones de seguridad A, B está asociado un conmutador de seguridad 34, 35. En este ejemplo de realización, el primer conmutador de seguridad 34 está previsto para la instalación de control del retardo 36. Y el segundo conmutador de seguridad 36 está previsto para la puerta de la cabina del ascensor 37. El número de los conmutadores de seguridad 34, 35 coincide en este caso, en general, con el número de las funciones de seguridad A, B.

Cuando los conmutadores de seguridad 34, 35 están cerrados, entonces se realiza a través de la tensión auxiliar inducida un flujo de corriente en un circuito parcial 53 del dispositivo de conmutación de seguridad 2. El circuito

parcial 53 se encuentra en este caso totalmente dentro de la zona entre las conexiones 43, 33. De esta manera, se produce un flujo de corriente local. Al menos un diodo de dirección 54 y al menos un diodo de dirección 55 están dispuestos en este caso en el circuito parcial 53. Además, todavía al menos un diodo de dirección 56 está dispuesto en la línea eléctrica 30, que se encuentra, sin embargo, fuera del circuito parcial 53. El al menos un diodo de dirección 56 está previsto, en efecto, para la verificación por medio de la instalación 45, en donde ahora, sin embargo, se parte de que la instalación de ascensor 1 está fuera de servicio, como se ha definido anteriormente.

En virtud del circuito, cuando los conmutadores de seguridad 34, 35 están cerrados, se produce una caída de la tensión en el al menos un diodo de dirección 55. En este ejemplo de realización resulta la caída de la tensión a partir de la tensión de esclusa o bien a partir de la suma de las tensiones de esclusa del al menos un diodo de dirección 55, cuando el al menos un diodo de dirección 44 es activado en la dirección de paso.

Además, está prevista una instalación de detección 57 con una parte de entrada 58 y una parte de salida 59. La parte de entrada 58 presenta un fotodiodo 58, que es accionado con la caída de la tensión en el al menos un diodo de dirección 55. Al fotodiodo 58 está asociado un fototransistor 60. El fototransistor 60 es activado en su base a través del fotodiodo 58 y es alimentado a través de una resistencia 61 desde una fuente de tensión 62. Cuando el fototransistor 60 está conectado en la dirección de paso en virtud de la activación a través del fotodiodo 58, entonces se conmuta una señal de entrada E a masa. En cambio, cuando el fototransistor bloquea, entonces la señal de entrada E se encuentra en la tensión positiva de la fuente de tensión 62.

En este ejemplo de realización, a través del fotodiodo 58 y del fototransistor 60 está realizado un optoacoplador 58, 60. El fotodiodo 58 es en este caso un ejemplo de realización para un emisor de radiación 58 del optoacoplador 58, 60. El fototransistor 60 es en este caso una realización posible de un receptor de radiación 60 del optoacoplador 58, 60. A través del optoacoplador 58, 60 se realiza una separación galvánica entre la parte de entrada 58 y la parte de salida 59.

De manera correspondiente, a través del transformador de separación 50 resulta una separación galvánica entre el arrollamiento de entrada 51 y el arrollamiento de salida 52. La masa en el lado de la unidad de control 48 es independiente de la masa posible del circuito de seguridad 3 en el lado de las conexiones 32, 33.

La energía auxiliar, que se introduce por la función de energía auxiliar H para la generación de la tensión auxiliar en el circuito parcial 53 localmente entre el lugar de conexión 32 y al el menos otro lugar de conexión 33 en el circuito de seguridad 3, es introducida localmente, por lo tanto, por medio de inducción electromagnética. El reacoplamiento se realiza de la misma manera localmente a través de una separación galvánica.

Para la verificación de las funciones de seguridad A, B, la unidad de control 48 presenta una función de prueba T. La instalación de detección 57 está prevista localmente para la función de prueba T. La evaluación se realiza en este caso por la unidad de control 48. Una realización posible de un procedimiento para la verificación de las funciones de seguridad A, B se describe en detalle con la ayuda de la figura 5.

La figura 3 muestra un circuito de seguridad para la instalación de ascensor representada en la figura 1 que corresponde a un ejemplo de realización modificado de la invención. La estructura del circuito de seguridad 2 se diferencia de la realización descrita en la figura 2 en que la instalación de detección 57 está dispuesta en el circuito primario de la función de energía auxiliar H o bien en su transformador de separación 50. En una variante de realización se utiliza un primer efecto. Se introduce un impulso en el circuito primario del transformador de separación 50 y se espera una reflexión correspondiente. Ésta sólo aparece cuando puede fluir corriente sobre el lado secundario, es decir, cuando el conmutador de seguridad 34, 35 está cerrado. Por consiguiente, si no se puede reconocer o bien medir ninguna reflexión, el conmutador de seguridad 34, 35 está realmente abierto. Una apertura del conmutador de seguridad 34, 35 provoca, por consiguiente, una supresión de la reflexión. El control y la evaluación de la secuencia de impulsos y de la reflexión se realizan en este caso de nuevo por la unidad de control 48. En una variante de realización alternativa, se utiliza otro efecto. En este caso, se introduce un impulso, una secuencia de impulsos o una señal-AC sobre el lado primario del transformador de separación 50 y se mide una corriente o bien una inductividad de la bobina primaria. Una corriente más elevada o bien una inductividad más reducida muestra que puede fluir corriente en el lado secundario y el conmutador de seguridad está cerrado. Por otra parte, una corriente más reducida o bien una inductividad mayor indica que en el lado secundario no fluye ninguna corriente y, por lo tanto, el conmutador de seguridad está abierto. La unidad de control 48 controla en este caso la secuencia de impulsos y compara los estados con el conmutador de seguridad 34, 35 abierto y cerrado entre sí y de esta manera verifica si el conmutador de seguridad 34, 35 está realmente abierto.

La figura 4 muestra un dispositivo de conmutación de seguridad 2 para la instalación de ascensor 1 representada en la figura 1 que corresponde a otro ejemplo de realización de la invención. En este ejemplo de realización, la tensión auxiliar es inducida en un circuitito parcial 63 entre el lugar de conexión 32 y el al menos otro lugar de conexión 33. En el primer ejemplo de realización descrito con la ayuda de la figura 2, el arrollamiento de salida 52 del transformador de separación 50 se encuentra entre las conexiones 32, 33 en un circuito en serie con los

5 conmutadores de seguridad 34, 35 y el al menos un diodo de dirección 55. Sin embargo, en el segundo ejemplo de realización descrito con la ayuda de la figura 4 está prevista una separación a través de al menos un condensador 64, 65. Esto significa que en el funcionamiento de la instalación de ascensor 1, la verificación que se realiza a través del circuito de seguridad 3 no conduce la trayectoria de la corriente sobre el arrollamiento de salida 52. De esta manera, el transformador de separación 50 está retenido en este ejemplo de realización a través de los condensadores 64, 65, fuera de una trayectoria de la corriente continua entre el lugar de conexión 32 y el al menos otro lugar de conexión 33.

10 La instalación de detección 57 está prevista, como se explica en conexión con la figura 2, con una parte de entrada 58 y una parte de salida 59. A diferencia de la realización de la figura 2, la parte de entrada 58m presenta un cuerpo de bobina 58m que está integrado directamente en el circuito de corriente parcial 63. Un sensor Hall o un detector de campo magnético 60m está dispuesto en el cuerpo de bobinas. El detector de campo magnético 60m se utiliza para verificar la interrupción del circuito de corriente y, por lo tanto, una apertura correcta de los conmutadores de seguridad 34, 35 de las funciones de seguridad A, B. Esto representa una alternativa al optoacoplador de acuerdo con la figura 2. Los dos principios se pueden intercambiar esencialmente. Para la simplificación de la representación no se muestra, además, la unidad de control 48.

15 La figura 5 muestra un diagrama de señales para la explicación del modo de funcionamiento de una configuración posible del dispositivo de conmutación de seguridad 2 de la invención. En el caso de un procedimiento para la verificación de las funciones de seguridad A, B, se pueden repetir en este caso tales verificaciones a ciertos intervalos de tiempo. Para la simplificación de la representación, las funciones de energía auxiliar H, las funciones de seguridad A, B y la señal de entrada E, que están dispuestas en las ordenadas, se ilustran de forma codificada binaria. En la abscisa se representa el tiempo t.

25 Aquí se supone que la fuente de la tensión 62 está conectada de forma duradera. En una configuración modificada, sin embargo, se puede desconectar la fuente de la tensión 62, si embargo, también entre los procesos de prueba. Hasta el instante  $t_1$  no se necesita la función de energía auxiliar H. Puesto que no se introduce energía auxiliar en el circuito de seguridad 3, el fotodiodo 58 permanece sin corriente, de manera que el fototransistor 60 bloquea. La señal de entrada E está colocada, por lo tanto, en 1 de manera correspondiente a la fuente de la tensión 62. En el instante  $t_1$  se necesita la función de energía auxiliar H y de esta manera se coloca en 1 en este diagrama de señales. La función de prueba T no activa, sin embargo, entre los instantes  $t_1$  y  $t_2$  ninguna de las funciones de seguridad A, B. Por lo tanto, los conmutadores de seguridad 34, 35 están cerrados. A través de la introducción de la energía auxiliar resulta una tensión auxiliar, que activa el optoacoplador 58, 60 a través de la caída de la tensión en el al menos un diodo de dirección 55. De esta manera, el fototransistor 60 se conmuta a masa, de modo que la señal de entrada E se pone a 0.

30 Entre el instante  $t_2$  y el instante  $t_3$  se activa para la verificación la función de seguridad A. En este caso, se produce la apertura del primer conmutador de seguridad 34. Esto significa una interrupción del flujo de corriente en la parte de entrada 58. De manera correspondiente, se coloca la señal de entrada E en 1.

40 Entre los instantes  $t_3$  y  $t_4$  se desactiva de nuevo la función de seguridad A, de manera que resulta la misma situación que entre los instantes  $t_1$  y  $t_2$ .

45 Entre los instantes  $t_4$  y  $t_5$  se activa la función de seguridad B, de manera que en este caso el segundo conmutador de seguridad 55 interrumpe el flujo de corriente a través del fotodiodo 58. De esta manera, se coloca la señal de entrada E de nuevo en 1.

50 Entre los instantes  $t_5$  y  $t_6$ , las funciones de seguridad A, B no están activadas, de manera que el optoacoplador 58, 60 está activo y la señal de entrada E se conmuta a masa. Por lo tanto, la señal de entrada E es 0.

55 Opcionalmente, a continuación se puede realizar todavía una activación simultánea de las funciones de seguridad A, B. Esto se representa aquí entre los instantes  $t_6$  y  $t_7$ . En este caso, se interrumpe de nuevo el flujo de corriente a través de la parte de entrada 58, de manera que la señal de entrada A se coloca en 1. En el instante  $t_7$  se desactiva la función de energía auxiliar H.

60 A partir del diagrama de señales descrito, la unidad de control 48 determina que las funciones de seguridad A, B trabajan de manera fiable. A partir de una desviación del diagrama de señales descrito, la unidad de control 48 puede deducir que existe un error. En este caso resulta una necesidad de energía reducida, puesto que la alimentación de energía para la realización del procedimiento para la verificación debe realizarse en cada caso sólo durante intervalos de tiempo cortos (intervalos de prueba) entre los instantes  $t_1$  y  $t_7$ . Un ciclo de prueba (intervalo de tiempo de prueba) a este respecto puede durar, por ejemplo, 5 milisegundos y se puede repetir cada 5 segundos. Puesto que la verificación se puede realizar con una tensión alterna pequeña de por ejemplo de 1,4 voltios, resulta una potencia insignificante, que puede ser inferior a 30 milivatios. De esta manera, a través de la aplicación temporal de la tensión auxiliar a través de los conmutadores de seguridad 34, 35 y la parte de entrada 58 de la instalación de

detección 57 se puede realizar una verificación fiable con un consumo de energía reducido.

5 De este modo, durante una parada de la instalación de ascensor 1, en la que el circuito de seguridad 3 está fuera de servicio, se puede realizar una supervisión local del circuito de seguridad 2. Cuando, por ejemplo, un edificio no está abierto durante la noche o entre días laborables y en este instante aparece un fallo, entonces esto se puede reconocer en tiempo real durante una verificación. Se verifica especialmente si los conmutadores de seguridad 34, 35 abren y cierran el circuito de seguridad en función del estado de seguridad de las funciones de seguridad A y B. Cuando uno de los conmutadores de seguridad 34, 35 falla, entonces se reconoce este fallo, por ejemplo, a través del ciclo de prueba descrito. Un técnico de servicio puede solucionar entonces en tiempo real el fallo.

10

La invención no está limitada a los ejemplos de realización y sus modificaciones descritos.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo de conmutación de seguridad (2) para instalaciones (1) para el transporte de personas y/o productos, en particular para instalaciones de ascensor (1), con una función de seguridad (A, B) y un conmutador de seguridad (34, 35) asociado a la función de seguridad (A, B), que abre o cierra, en función de un estado de seguridad de la función de seguridad (A, B), un circuito de seguridad (3) entre un lugar de conexión (32) y un segundo lugar de conexión (33), en el que está prevista una función de prueba (T) para la verificación de la función de seguridad (A, B), que verifica si el conmutador de seguridad (34, 35) puede abrir y cerrar el circuito de seguridad (3) en función del estado de seguridad de la función de seguridad (A, B), en el que la función parcial (T) abre y cierra el conmutador de seguridad (34, 35), en el que para la función parcial (T) está prevista una instalación de detección (57), **caracterizado** porque está prevista una función de energía auxiliar (H), con la que se puede aplicar, para la realización de la función de prueba (T), al menos temporalmente una tensión auxiliar a través de al menos el conmutador de seguridad (34, 35) y una parte de entrada (58, 58m) de la instalación de detección (57), y porque la función de energía auxiliar (H) introduce una energía auxiliar, que sirve para la generación de la tensión auxiliar, por medio de inducción electromagnética localmente entre el lugar de conexión (32) y el al menos otro lugar de conexión (33) en el circuito de seguridad (3).
- 2.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque está prevista una unidad de control (48), que activa la función de prueba (T) y que evalúa una señal de prueba obtenida por la instalación de detección (57) en colaboración con la función de prueba (T).
- 3.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque para la función de energía auxiliar (H) está previsto un transformador de separación (50) y porque un arrollamiento de salida (52) del transformador de separación (50) está conectado entre el lugar de conexión (32) y el al menos otro lugar de conexión (33) en serie con el conmutador de seguridad (34, 35).
- 4.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque están previstos unos diodos de dirección (54, 55), que posibilitan un circuito de corriente cerrado a través del arrollamiento de salida (52) del transformador de separación (50) y el conmutador de seguridad (34, 35) dentro del circuito parcial (53) entre el lugar de conexión (32) y el al menos otro lugar de conexión (33).
- 5.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la función de energía auxiliar (H) está previsto un transformador de separación (50), porque un arrollamiento de salida (52) del transformador de separación (50) está dispuesto en un circuito parcial (63), que está realizado entre el lugar de conexión (32) y el al menos otro lugar de conexión (33), y porque el transformador de separación (50) está retenido por medio de al menos un condensador (64, 65) del circuito parcial (63) fuera de una trayectoria de corriente continua entre el lugar de conexión (32) y el al menos otro lugar de conexión (33).
- 6.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la instalación de detección (57) presenta una parte de salida (59) y porque la parte de entrada (58, 58m) de la instalación de detección (57) y la parte de salida (59) de la instalación de detección (57) están separadas galvánicamente una de la otra.
- 7.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la instalación de detección (57) presenta un optoacoplador (58, 60), porque la parte de entrada (58) de la instalación de detección (57) presenta un sensor de radiación (58) del optoacoplador (58, 60) y porque la señal de salida (59) de la instalación de detección (57) presenta un receptor de radiación (60) del optoacoplador (58, 60).
- 8.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la instalación de detección (57) presenta un acoplador magnético (58m, 60m), porque la parte de entrada (58m) de la instalación de detección (57) presenta un cuerpo de bobinas (58m) del acoplador magnético (58m, 60m) y porque la señal de salida (59) de la instalación de detección (57) presenta un detector de campo magnético (60m) del acoplador magnético (58m, 60m).
- 9.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la instalación de detección (57) detecta una corriente inducida en el arrollamiento de entrada (51) o en el arrollamiento de salida (52).
- 10.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la función de seguridad (A, B) sirve para la verificación de un retardo correcto antes de alcanzar un lugar de retención final (12, 13) o para la verificación de una puerta de la cabina del ascensor (37) correctamente cerrada para una marcha de una cabina del ascensor (4).
- 11.- Dispositivo de conmutación de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado**

5 porque están previstas varias funciones de seguridad (A, B), porque están previstos varios conmutadores de seguridad (34, 35) para las varias funciones de seguridad (A, B), porque la función de prueba (T) está prevista para la verificación de las funciones de seguridad (A, B), que verifica si los conmutadores de seguridad (34, 35) abren y cierran el circuito de seguridad (3) en función de los estados de seguridad de las funciones de seguridad (A, B), y porque la tensión auxiliar se puede aplicar a través de los conmutadores de seguridad (34, 35) y la parte de entrada (58) de la instalación de detección (57).

10 12.- Utilización de al menos un circuito de seguridad (2), que está configurado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, para la modernización o bien para el reequipamiento en una instalación de ascensor (1) existente.

15 13.- Instalación de ascensor (1) con una cabina de ascensor (4), con un espacio de marcha (6) previsto para una marcha de la cabina de ascensor (4) y con varias puertas de plantas (16, 17), en el que está previsto un circuito de seguridad (3) para la supervisión de la cabina de ascensor (4) y/o de las puertas de las plantas (16, 17) y en el que en el al menos un circuito de seguridad (3) está previsto un dispositivo de conmutación de seguridad (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

20 14.- Procedimiento para la verificación de al menos una función de seguridad (A, B) en instalaciones para el transporte de personas y/o de productos, que se realiza con un circuito de seguridad (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que a través de un intervalo de tiempo de prueba se introduce la energía auxiliar en el circuito de seguridad (3), porque se realiza una apertura del conmutador de seguridad (34, 35) a través de la función de prueba (T) y se detecta a través de la instalación de detección (57) la apertura del circuito de seguridad (3) y porque se realiza un cierre del conmutador de seguridad (34, 35) a través de la función de prueba (T) y se detecta a través de la instalación de detección (57) el cierre del circuito de seguridad (3).

25

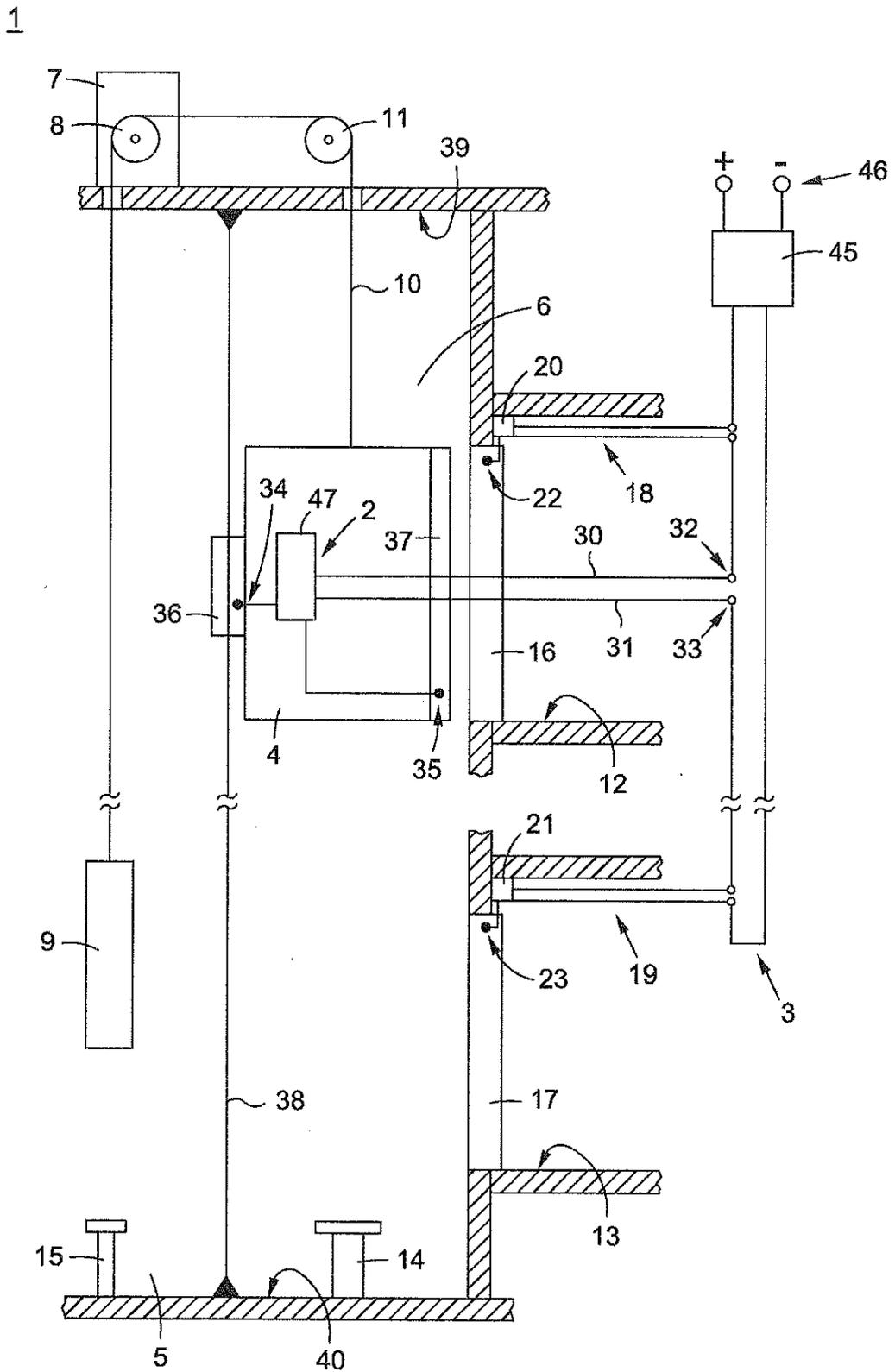


Fig. 1



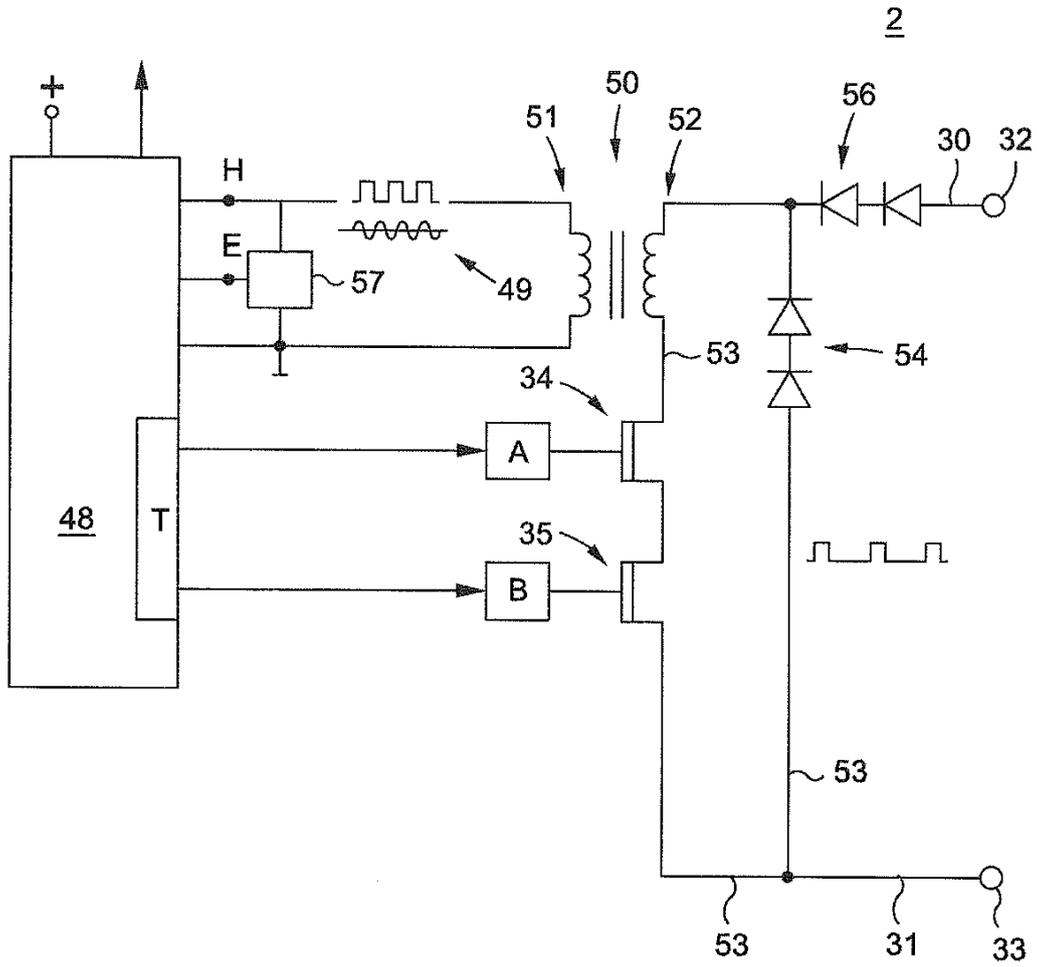
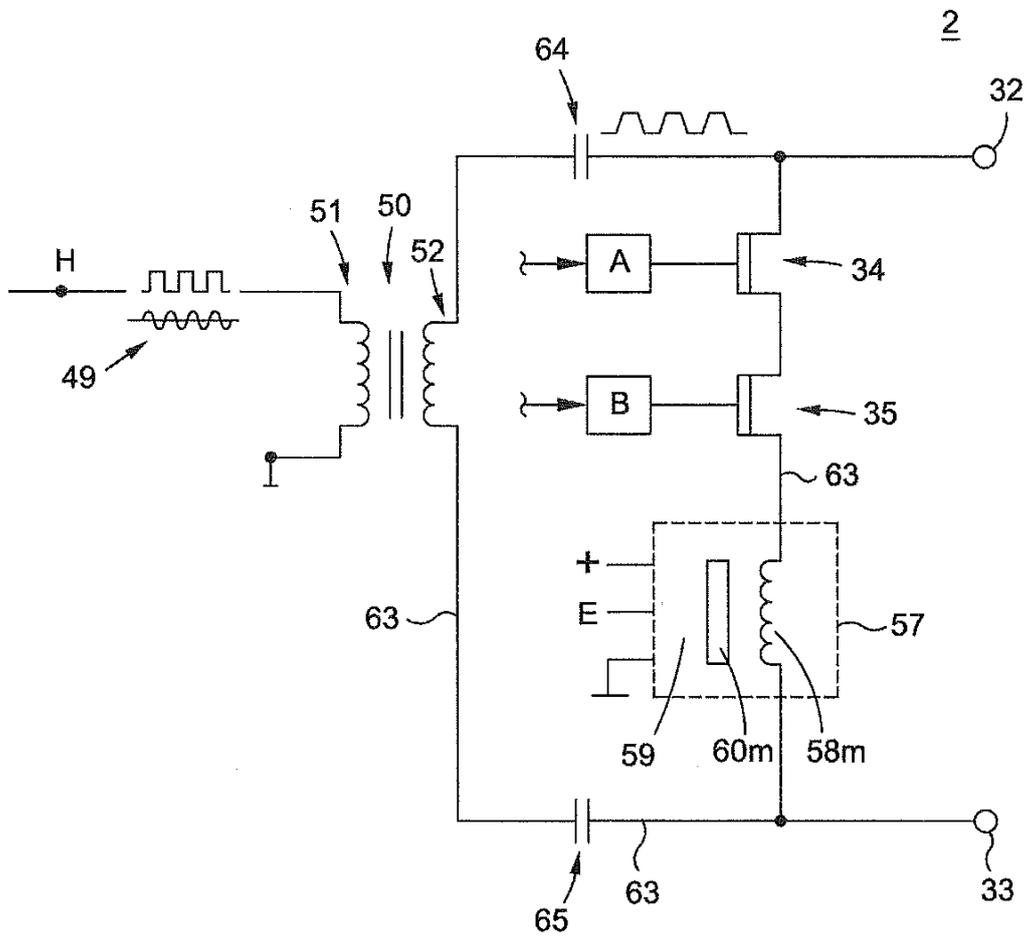
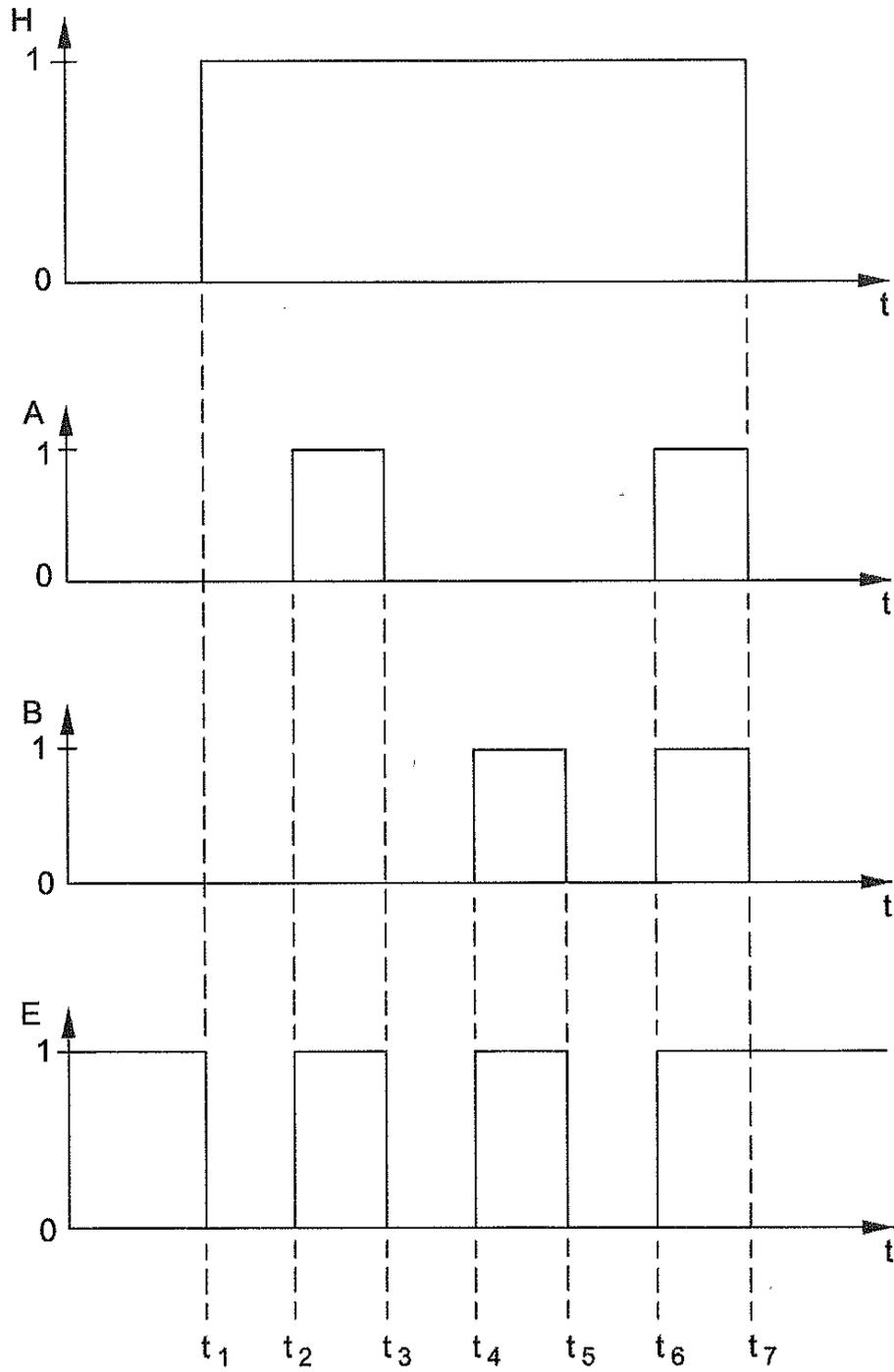


Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5**