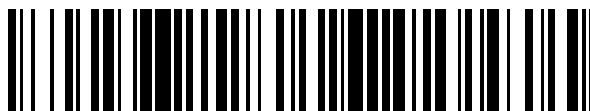


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 325**

51 Int. Cl.:

G05B 19/048 (2006.01)

G05B 19/406 (2006.01)

H02H 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2015 E 15175209 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3112966**

54 Título: **Conmutador de seguridad para una instalación eléctrica, en particular para una cadena de seguridad de una instalación de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.07.2020

73 Titular/es:
INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil, CH

72 Inventor/es:

MICHEL, DAVID y
HESS, MARTIN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 774 325 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

Conmutador de seguridad para una instalación eléctrica, en particular para una cadena de seguridad de una instalación de ascensor

5 La presente invención se refiere a un conmutador de seguridad para una instalación eléctrica, como se emplea, en particular, para una cadena de seguridad de una instalación de ascensor. La invención se refiere, además, a un procedimiento para el funcionamiento de tal conmutador de seguridad.

10 Los conmutadores de seguridad se emplean en instalaciones o sistemas eléctricos, en los que deben ejecutarse procesos de conmutación con fiabilidad especialmente alta. Por ejemplo, en conmutadores de seguridad debe elevarse la fiabilidad a través de una previsión de ciertas redundancias, por ejemplo previendo varias veces componentes o grupos de construcción, que son relevantes para una capacidad funcional deseada del conmutador de seguridad. En este caso, se pueden aplicar redundancias, por ejemplo, de tal manera que el conmutador de seguridad pasa, en el caso de que aparezca un error o efecto de un componente o de un grupo de construcción, a un estado previamente definido y de esta manera se pueden evitar estados imprevistos del conmutador de seguridad. Tales conmutadores de seguridad optimizados con respecto a su seguridad de fallo o bien su fiabilidad se pueden emplear especialmente en entornos sensibles a la seguridad para evitar de manera fiable, por ejemplo, errores o un fallo de una instalación eléctrica. Los entornos sensibles a la seguridad pueden estar presentes especialmente allí donde un fallo de un conmutador podría implicar riesgos inaceptables, por ejemplo, para la salud de usuarios de la instalación eléctrica conectada con él.

25 Un ejemplo de un entorno sensible a la seguridad, es decir, un campo de aplicación posible de conmutadores de seguridad, son instalaciones de transporte, como por ejemplo instalaciones de ascensor, escaleras mecánicas, cintas transportadoras, etc. Tales instalaciones de transporte se emplean, entre otras cosas, para transportar personas y, por lo tanto, deben cumplir requerimientos especiales de seguridad. A tal fin, se emplean en instalaciones de transporte con frecuencia una pluralidad de conmutadores de seguridad para supervisar los más diferentes componente relevantes para la seguridad con respecto a la capacidad funcional correcta o bien un estado de funcionamiento seguro.

30 Por ejemplo, en una instalación de transporte configurada como ascensor pueden estar previstos varios conmutadores, con cuya ayuda se supervisa, por ejemplo, un cierre correcto de una puerta del ascensor o se supervisa que no se encuentra ninguna persona dentro de una zona supervisada, por ejemplo, por una barrera óptica cerca de una puerta del ascensor. En tal instalación de ascensor puede dar buen resultado una seguridad funcional, por ejemplo porque un motor que acciona una cabina de ascensor es controlado por un control exclusivamente para el desplazamiento de la cabina del ascensor cuando todos los conmutadores de seguridad relevantes para ello dentro de la instalación de ascensor en virtud de su estado de conmutación indican que tal desplazamiento de la cabina del ascensor se puede realizar sin riesgo. Los conmutadores de seguridad pueden estar interconectados a tal fin, por ejemplo, en serie para formar una cadena de seguridad. Es evidente que en tal caso deben fijarse requerimientos muy altos a la fiabilidad de los conmutadores empleados para ello, puesto que un desplazamiento de la cabina del ascensor cuando la puerta de la cabina no está correctamente cerrada puede implicar riesgo de lesiones muy graves para una persona que se encuentra en la zona de la puerta.

45 Para un conmutador de seguridad en una cadena de seguridad de una instalación de ascensor se puede requerir, por lo tanto, por ejemplo, que en el caso de un fallo o un defecto de uno de sus componentes, pase de manera fiable a un estado abierto. De esta manera se asegura que la cadena de seguridad se interrumpa en cualquier momento tan pronto como no se puede garantizar una función correcta de un componente del ascensor a supervisar por él, por ejemplo en virtud de un fallo o defecto propios.

50 Por lo tanto, en el documento EP 2 326 006 A1 se describe un conmutador de una instalación eléctrica, como se puede emplear en particular para instalaciones de transporte. En este conmutador se activan al menos dos conmutadores de semiconductores conectados en serie con la ayuda de una unidad de seguridad, en donde todo el conmutador está solamente en un estado cerrado cuando ambos conmutadores de semiconductores son conmutados por la instalación de control al mismo tiempo a un estado cerrado.

55 El documento EP 2 461 341 A1 se refiere a un módulo de conmutador a prueba de fallos para la conexión de una carga con un circuito en serie. Para evitar una soldadura en un contacto de conmutación del módulo de conmutación, se dispone un medio de conmutación en un circuito en serie con un medio de liberación en una línea de activación, estando configurado el medio de liberación para retrasar la activación del medio de conmutación.

60 No obstante, se ha observado que los conmutadores de seguridad convencionales de estructura sencilla no siempre pueden garantizar procesos de conmutación fiables y, dado el caso, deben tomarse medidas de seguridad complementarias complicadas.

Por lo tanto, existe una necesidad de un conmutador de seguridad para una instalación eléctrica, cuya fiabilidad es muy alta durante la realización de procesos de conmutación. Además, puede existir una necesidad de un conmutador de seguridad, en el que se puede obtener tal fiabilidad alta con medios técnicos relativamente sencillos y, por lo tanto, también económicos. Además, puede existir una necesidad de un procedimiento para el funcionamiento de tal conmutador de seguridad, con cuya ayuda se puede conseguir una alta fiabilidad durante la realización de procesos de conmutación por medio de este conmutador de seguridad. Además, puede existir una necesidad de una cadena de seguridad de una instalación de ascensor, en la que se pueden realizar procesos de conmutación con alta fiabilidad.

5
10 Tales necesidades se pueden satisfacer con los objetos que se definen en las reivindicaciones independientes. Las configuraciones ventajosas se definen, entre otras, en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se describe un conmutador de seguridad para una instalación eléctrica, como se puede utilizar especialmente en una cadena de seguridad de una instalación de ascensor. El conmutador de seguridad presenta al menos dos conmutadores, al menos una unidad de seguridad y al menos una unidad de retención. Los dos conmutadores están conectados en serie entre sí y con un elemento de carga que debe conectarse a través de los conmutadores de seguridad. En este caso, cada uno de los conmutadores está configurado de tal manera que a través de la recepción de una señal de cierre se mantiene en un estado cerrado y en el caso de fallo de la señal de cierre pasa a un estado abierto. La unidad de control está configurada para generar la señal de cierre en el caso de presencia de un estado de referencia y para conducirse al menos a uno de los conmutadores y en el caso de presencia de un estado no de referencia, no conducir ninguna señal de cierre al menos a un conmutador. El estado de referencia así como el estado de no referencia pueden ser determinados en cada caso, por ejemplo, con la ayuda de señales, por ejemplo, de sensores, actuadores o similares o bien un fallo de tales señales. De los conmutadores de seguridad convencionales se diferencia el conmutador de seguridad propuesto aquí, entre otras cosas, por la previsión de la unidad de retención. La unidad de retención está configurada de tal forma que puede ser inducida por la unidad de control a generar la señal de cierre durante máximo una duración de retención predeterminada y a conducirla de manera independiente de la unidad de control al menos a uno de los conmutadores.

15
20
25

30 Se puede considerar que las ideas sobre formas de realización del conmutador de seguridad de acuerdo con la invención se basan, entre otros, en los conceptos y reconocimientos descritos a continuación.

Como se ha indicado en la introducción, se conocen conmutadores de seguridad que están configurados iguales o similares con respecto a algunas características, como los conmutadores de seguridad propuestos aquí. Entre otras cosas, dos conmutadores están conectados en serie entre sí y con un elemento de carga a conmutar de tal manera que cuando uno de los conmutadores está abierto, se interrumpe de esta manera un circuito de corriente a través del elemento de carga. Con otras palabras, para un cierre o bien apertura fiables de un conmutador de seguridad se puede crear de esta manera una cierta redundancia porque en el conmutador de seguridad están conectados dos conmutadores separados uno detrás del otro en serie, de manera que es suficiente abrir uno de estos conmutadores para desplazar de esta manera todo el conmutador de seguridad a un estado abierto. Para mantener el conmutador de seguridad en un estado cerrado, deben mantenerse en cada caso ambos conmutadores previstos allí en el estado cerrado a través de la aplicación de la señal de cierre.

35
40

Los conmutadores propiamente dichos pueden estar previstos con ventaja como conmutadores electrónicos, especialmente conmutadores de semiconductores, de manera que el conmutador de seguridad puede estar configurado como circuito electrónico, con preferencia incluso como circuitos de semiconductores integrado. Como conmutadores de semiconductores se pueden emplear, por ejemplo, un MOSFET, un IGBT, un transistor bipolar, un tiristor o similar.

45

La al menos una unidad de control que debe preverse en el conmutador de seguridad puede estar configurada de la misma manera como circuito electrónico y puede formar, por ejemplo, junto con los conmutadores electrónicos un circuito general. La unidad de control está en este caso en condiciones de reconocer si, por ejemplo, en un sistema a supervisar está presente un estado de referencia o si no está presente un estado de referencia. El estado de referencia se puede adoptar, por ejemplo, cuando sensores, actuadores o similares, que están previstos en el sistema a supervisar para la detección de estados de este sistema, emiten señales que se pueden considerar como indicador o como condición previa para que el circuito de seguridad se pueda mantener en un estado cerrado. De manera correspondiente, se puede reconocer que no existe un estado de referencia porque se calculan señales de sensores, actuadores o similares, que no se pueden considerar como indicador de que el sistema a supervisar se encuentra en un estado, en el que el conmutador de seguridad no debe estar cerrado o bien de que faltan realmente señales que indica un estado de referencia.

50
55
60

Con respecto al ejemplo mencionado al principio de un conmutador de seguridad en una instalación de ascensor, la unidad de seguridad puede recurrir a señales de sensores, actuadores o similares, para determinar si una puerta de ascensor está actualmente cerrada correctamente o si se ha liberado realmente una barrera óptica que supervisa

una zona dentro de la cabina del ascensor. Las señales correspondientes se pueden entender como indicador de que la cabina de ascensor se encuentra en un estado de referencia correcto, de manera que se puede desplazar a través de una unidad de accionamiento y de esta manera puede estar cerrado el conmutador de seguridad respectivo. Para el caso de que una de las señales indique que la puerta del ascensor no está, por ejemplo, correctamente cerrada y/o una persona se encuentra en la zona supervisada a través de la barrera óptica cerca de la puerta del ascensor, esto puede interpretarse como la presencia de un estado no de referencia y a continuación se puede impedir un cierre del conmutador de seguridad respectivo a través de la ausencia de la generación o bien de la transmisión de la señal de cierre al menos a uno de los conmutadores que se encuentran allí y de esta manera se puede desplazar todo el conmutador de seguridad a un estado abierto.

La señal de cierre, en virtud de la cual los conmutadores individuales en el conmutador de seguridad deben pasar a su estado cerrado, puede estar configurada de manera diferente. Por ejemplo, una señal de cierre puede corresponder a una aplicación de una tensión de cierre eléctrica determinada, que debería estar en una zona de tensión predeterminada. Cuando la unidad de control genera tal tensión de cierre y se conduce como señal de cierre al menos a un conmutador, éste puede ser inducido de esta manera a pasar al estado cerrado. Por ejemplo, la tensión de cierre se puede aplicar en una puerta de un MOSFET y de esta manera se puede inducir al MOSFET al cierre de una conexión conductora de electricidad. Cuando, por otra parte, no se aplica ninguna señal de cierre, es decir, que en el ejemplo mencionado no se aplica ninguna tensión de cierre apropiada en el conmutador, éste permanece en su estado abierto o pasa al estado abierto. La ausencia de una señal de cierre se puede realizar en el ejemplo mencionado tanto sin aplicar en absoluto ninguna tensión en el conmutador como también aplicando, en efecto, una tensión que no se encuentra, sin embargo, en la zona de la tensión predeterminada para la señal de cierre. Como señales de cierre son concebibles, además de determinadas tensiones eléctricas predefinidas como también otras señales técnicas como por ejemplo determinadas modificaciones de la corriente, modificaciones de la tensión, señales eléctricas que varían con el tiempo, etc.

Para poder mantener tales conmutadores de seguridad continuamente en el estado cerrado en el caso de la presencia del estado de referencia, deben mantenerse ambos conmutadores previstos en los conmutadores de seguridad continuamente en el estado cerrado. En el caso de conmutadores de seguridad convencionales, la unidad de control debe estar en condiciones a tal fin, en general, de generar continuamente la señal de cierre necesaria y de conducirla a cada uno de los conmutadores. Tal generación continua en el tiempo de la señal de cierre no siempre se puede realizar, sin embargo, fácilmente.

A la vista de este reconocimiento se propone configurar el conmutador de seguridad adicionalmente con una o más unidades de retención, que están diseñadas para poder generar la señal de cierre de una manera independiente de la unidad de control y poder conducirla al menos a uno de los conmutadores, para mantenerlo temporalmente en el estado cerrado. Puesto que la unidad de retención en oposición a la unidad de control realiza tal generación y transmisión de la señal de cierre al conmutador de una manera independiente de si se reconoce un estado de referencia o un estado no de referencia, la unidad de retención sólo tiene que estar en condiciones de generar y transmitir la señal de cierre como máximo durante un periodo de tiempo de retención predeterminado al conmutador. Esto significa que lo más tarde después de la expiración de la duración de la retención predeterminada, la unidad de retención no tiene que aplicar ya automáticamente la señal de cierre al conmutador, de manera que éste pasa al estado abierto, a no ser que paralelamente se aplique la señal de cierre de nuevo desde la propia unidad de control al conmutador.

Con otras palabras, el conmutador de seguridad propuesto aquí en virtud de la unidad de retención prevista en él, está en condiciones de ser retenido durante corto espacio de tiempo, es decir, como máximo durante el periodo de tiempo de retención previsto, en el estado cerrado, también cuando la unidad de control en este periodo de tiempo no aplica la señal de cierre normalmente necesaria para ello en el conmutador respectivo propiamente dicho, sino que esto es asumido entre tanto por la unidad de retención. Por razones de seguridad, la duración, dentro de la cual la unidad de retención asume durante corto espacio de tiempo la función que debe ser ejecutada normalmente por la unidad de control, se limita a una duración máxima, que debe tener en cuenta los requerimientos de seguridad que deben implementarse a través del conmutador de seguridad.

La unidad de control está configurada para inducir a la unidad de retención desde una reposición o auto-prueba a generar la señal de cierre como máximo durante el tiempo previsto de la retención y para aplicarla al menos a un conmutador.

En una forma de realización todavía más concreta, la unidad de control puede estar configurada para interrumpir durante corto espacio de tiempo a intervalos de tiempo regulares o en presencia de una señal de disparo que se aplica desde fuera la generación de la señal de cierre en el marco de una reposición y/o de la auto-prueba y previamente para inducir a la unidad de retención a generar como máximo durante el periodo de tiempo de retención predeterminado la señal de cierre independientemente de la unidad de control y de conducirla al menos a uno de los conmutadores.

Tales formas de realización pueden tener en cuenta el hecho de que las unidades de control, que se pueden emplear en el conmutador de seguridad descrito, pueden disponer de procesadores o circuitos, que han sido adaptados especialmente para las aplicaciones críticas para la seguridad que deben implementarse. Como parte de tal adaptación especial se puede diseñar la unidad de control para reponerla de vez en cuando y para iniciarla de nuevo, es decir, para resetearla y/o para realizar de vez en cuando una auto-prueba. En el marco de tal reposición o auto-prueba puede ser inevitable que la unidad de control no esté en condiciones durante corto espacio de tiempo de ejecutar la generación de la propia señal de cierre que es necesaria para mantener cerrado el conmutador respectivo. Para garantizar que el conmutador de seguridad permanece a pesar de todo cerrado, la unidad de control se puede servir de la unidad de retención, que puede aplicar durante el periodo de tiempo que debe puentearse por decirlo así de forma representativa la señal de cierre en el conmutador respectivo.

Aquí la duración de tiempo, que la unidad de control necesita para la realización de la reposición y/o de la auto-prueba y durante la que la unidad de control no está en condiciones de aplicar por sí misma la señal de cierre en el conmutador, debería ser con preferencia más corta que la duración de retención durante la que la unidad de retención puede aplicar como máximo por sí misma la señal de cierre en el conmutador. De esta manera se puede conseguir que al menos durante el periodo de tiempo, en el que la unidad de control no está en condiciones por sí misma por razones técnicas de aplica la señal de cierre en el conmutador, la unidad de retención pueda asumir este cometido.

De acuerdo con una forma de realización, la duración de la retención puede estar típicamente entre 1 ms y 100 ms, con preferencia entre 1 ms y 20 ms. En particular, la duración de la retención predeterminada se puede seleccionar, por una parte, suficientemente larga para que la unidad de retención pueda cubrir la capacidad funcional ausente de la unidad de control, por ejemplo durante la reposición o auto-prueba, por medio de una generación y aplicación propias de la señal de cierre en el conmutador hasta que la unidad de control propiamente dicha esté de nuevo en condiciones de realizarlo, después de la terminación de la reposición o de la auto-prueba. Por otra parte, la duración de la retención no debería seleccionarse excesivamente larga por razones de seguridad. Esto debe tener en cuenta especialmente que durante la duración de la retención no se tiene en cuenta forzosamente a través de la unidad de control si actualmente existe un estado de referencia o si éste está perturbado durante corto espacio de tiempo y de esta manera está presente un estado de no referencia. En su lugar, la unidad de retención aplica una vez inicialmente inducida por la unidad de control, durante la duración de retención propiamente dicha la tensión de cierre en el conmutador y en este caso no tiene en cuenta si existe en adelante el estado de referencia. Para limitad dicho periodo de tiempo no supervisado, se limita la duración de la retención con preferencia como máximo a 100 ms, con preferencia como máximo a 20 ms. Lo más tarde después de esta duración de retención, la unidad de retención, por ejemplo en virtud de sus propiedades físicas, no puede aplicar ya ninguna señal de cierre en el conmutador asociado a ella, de manera que éste pasaría automáticamente a su estado abierto, si en el tiempo intermedio no se aplica de nuevo desde la unidad de control la señal de cierre en este conmutador.

De acuerdo con una forma de realización, la unidad de control y la unidad de retención pueden estar configuradas en común para que la unidad de control pueda inducir a la unidad de retención, exclusivamente a través de la transmisión de una señal predeterminada variable en el tiempo a generar a continuación la señal de cierre como máximo durante la duración de retención predeterminada y a conducirla al menos a un conmutador. Con otras palabras, en el conmutador de seguridad propuesto se puede realizar una sincronización entre la unidad de control y la unidad de retención de tal manera que la unidad de control no puede inducir a la unidad de retención, por ejemplo, con una señal muy simple, a asumir durante corto espacio de tiempo su cometido de la aplicación de la señal de cierre en el conmutador. En su lugar, tal transmisión del cometido debería ser posible con preferencia sólo a través de la transmisión de una señal más compleja, variable en el tiempo.

De esta manera se puede asegurar que no sólo, por ejemplo, en virtud de una transmisión errónea de señales sencillas desde la unidad de control hasta la unidad de retención se induzca a la unidad de retención a asumir tareas de la unidad de control, de manera que con ello se suprimiría una supervisión de un estado de referencia a través de la unidad de control. En su lugar, esta transmisión de cometidos debe tener lugar sólo cuando se transmite desde la unidad de control de manera selectiva una señal adecuada más compleja, variable en el tiempo a la unidad de retención, en donde tal señal no se puede generar con alta probabilidad de forma aleatoria a través de un error.

De acuerdo con una forma de realización, la unidad de retención presenta un acumulador para el almacenamiento de energía eléctrica. La unidad de control y la unidad de retención están configuradas en este caso de tal forma que la unidad de control carga el acumulador de la unidad de retención con energía eléctrica y de esta manera induce a la unidad de retención a generar a continuación como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre y a aplicarla al menos a un conmutador.

Con otras palabras, la unidad de retención se puede desplazar a través de la previsión de un acumulador de energía correspondiente en condiciones de almacenar eléctricamente una cierta cantidad de energía. Esta cantidad de energía se puede seleccionar de manera adecuada para que sea suficiente para aplicar, por ejemplo, una tensión de cierre que actúa como señal de cierre durante el periodo de tiempo de retención máximo predeterminado en el

conmutador asociado. Puesto que la unidad de control carga el acumulador de la unidad de retención con energía eléctrica, desplaza a esta unidad de retención a continuación en condiciones de ceder sucesivamente la energía eléctrica acumulada en el acumulador, aplicando la tensión de cierre en el conmutador.

5 En una configuración concreta, el acumulador puede presentar un condensador, una bobina o un Super Casquillo. Tales componentes eléctricos pueden estar constituidos sencillos y trabajar de manera fiable. Además, pueden estar alojados de manera sencilla en un circuito, en el que están integrados, entre otros, también los dos conmutadores y la unidad de control. Una capacidad del condensador o bien del Super Casquillo o una inductividad de la bobina se pueden seleccionar en este caso adecuadas para que se pueda acumular energía eléctrica suficiente en el
10 acumulador respectivo para poder aplicar durante una duración de retención deseada, por ejemplo, la tensión de cierre necesaria en el conmutador asociado.

En el diseño concreto de la unidad de retención con un acumulador de energía eléctrica, de acuerdo con una forma de realización, la unidad de control y la unidad de retención pueden estar diseñadas de tal forma que la unidad de control puede cargar con energía eléctrica el acumulador de la unidad de retención exclusivamente a través de la aplicación de una señal de tensión alterna eléctrica con una frecuencia dentro de una banda de frecuencia predeterminada y la unidad de retención puede ser inducida de esta manera a continuación como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla al menos a un conmutador.

20 Con otras palabras, la forma de realización descrita más arriba, en la que la unidad de control puede inducir a la unidad de retención, exclusivamente a través de la transmisión de una señal predeterminada variable en el tiempo, a generar, por ejemplo, la tensión de cierre, se puede implementar en concreto de tal manera que la señal variable en el tiempo es generada como señal de tensión alterna con una frecuencia determinada. Sólo cuando la unidad de control genera la señal con tal frecuencia de tensión alterna dentro de una banda de frecuencia predeterminada,
25 puede cargar de esta manera el acumulador previsto en la unidad de retención y de esta manera desplazarla en condiciones de generar a continuación la tensión de cierre en el conmutador asociado.

Con esta finalidad, la unidad de retención puede presentar un filtro de frecuencia y un convertidor de frecuencia-tensión. El filtro de frecuencia puede provocar en este caso que exclusivamente una señal eléctrica de tensión alterna pueda llegar dentro de una banda de frecuencia predeterminada, por ejemplo, a través de propiedades físicas del filtro de frecuencia, desde la unidad de control, que genera esta señal, hasta el convertidor de frecuencia-tensión. Las frecuencias de tensión alterna fuera de esta banda de frecuencia son bloqueadas o bien fuertemente amortiguadas. Las señales de tensión alterna, que podrían pasar el filtro de frecuencia, son convertidas a continuación por el convertidor de frecuencia-tensión en una tensión, con preferencia una tensión continua, por
30 medio de la cual se puede cargar el acumulador de energía eléctrica previsto en la unidad de retención.

De esta manera, se puede asegurar que sólo señales de tensión alterna especiales y generadas de manera selectiva por la unidad de control puedan conducir a que el acumulador previsto en la unidad de retención sea cargado con energía y la unidad de retención pueda asumir de esta manera a continuación la función de la unidad de control para la aplicación de la señal de cierre en el conmutador. El riesgo de funciones erróneas del conmutador de seguridad, especialmente un riesgo de que la unidad de retención asuma temporalmente de manera imprevista la función de la unidad de control, se puede minimizar de esta manera.

45 De acuerdo con una forma de realización, el conmutador de seguridad presenta, además, una segunda unidad de retención, en donde a cada conmutador está asociada una unidad de retención, que puede ser inducida por la unidad de control a generar como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre de una manera independiente de la unidad de control y a aplicarla al conmutador asociado en cada caso.

Con otras palabras, el conmutador de seguridad no sólo puede presentar una unidad de retención individual sino que puede presentar varias unidades de retención. Con preferencia, un número de las unidades de retención corresponde a un número de conmutadores previstos en el conmutador de seguridad. Este número puede ser dos, con lo que ya la mayoría de las veces se pueden crear redundancias de seguridad suficientes; el número de conmutadores previstos y conectados en serie y, por lo tanto, dado el caso, el número de las unidades de retención asociadas en cada caso pueden ser, sin embargo, también mayor que dos para incrementar más las redundancias y de esta manera elevar la seguridad del conmutador de seguridad. Delante de cada conmutador individual puede estar conectado con preferencia en este caso una unidad de retención propia asociada al mismo, que puede estar adaptada especialmente para mantener el conmutador respectivo a través de la aplicación de una tensión de cierre en el estado cerrado.

60 En particular, los conmutadores individuales se pueden distinguir, por ejemplo, técnica y/o físicamente, de manera que se pueden diferenciar las señales de cierre, que son necesarias para retener el conmutador respectivo en el estado cerrado, Puesto que los diferentes conmutadores se conectan en serie en el conmutador de seguridad, se puede elevar una seguridad, dado el caso, de todo el conmutador de seguridad. La unidad de retención asociada a cada conmutador individual puede estar adaptada en este caso a los requerimientos físicos y/o eléctricos del

conmutador respectivo y generar, por ejemplo, la tensión de cierre necesaria para el mismo.

De acuerdo con otra forma de realización, el conmutador de seguridad presenta de manera complementaria una segunda unidad de control, en donde a cada conmutador están asociadas una unidad de control propia y una unidad de retención propia y en donde la unidad de retención puede ser inducida por la unidad de control respectiva a generar como máximo durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre independientemente de la unidad de control y de conducirla al conmutador asociado respectivo.

Con otras palabras, de acuerdo con esta forma de realización, no sólo está prevista una única unidad de control, que controla varios conmutadores así como, dado el caso, varias unidades de retención. En su lugar, a cada conmutador puede estar asociada una unidad de control propia, con lo que se puede implementar de nuevo una redundancia que eleva la seguridad. Además, las diferentes unidades de control pueden estar configuradas diferentes física y/o eléctricamente, de manera que se puede reducir, en general, una probabilidad de fallos para el conmutador de seguridad.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento para el funcionamiento de un conmutador de seguridad, como se ha descrito anteriormente con referencia al primer aspecto de la invención. El procedimiento presenta las siguientes etapas: en primer lugar se reconoce que debe interrumpirse durante corto espacio de tiempo una generación de una señal de cierre a través de la unidad de control en el marco de una reposición o auto-prueba. Luego se induce a la unidad de retención a generar como máximo durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre de manera independiente de la unidad de control y a conducirla al menos a un conmutador. Sólo a continuación se interrumpe la generación de la señal de cierre, que ha sido realizada previamente por la unidad de control, en uno de los conmutadores en el marco de la reposición o de la auto-prueba.

Con otras palabras, el procedimiento propuesto utiliza la posibilidad creada en el conmutador de seguridad descrito anteriormente para retener con la ayuda de la unidad de retención prevista adicionalmente temporalmente uno o todos los conmutadores previstos allí en el estado cerrado.

De acuerdo con el procedimiento, el conmutador de seguridad reconoce en este caso en primer lugar que su unidad de control no estará posteriormente durante corto espacio de tiempo en condiciones de generar, por ejemplo, la disposición de cierre necesaria para mantener cerrado el conmutador de seguridad incluso en el conmutador respectivo, puesto que debe realizarse una reposición o una auto-prueba. Para impedir que el conmutador de seguridad pase debido a la ausencia de la aplicación de la tensión de cierre a través de la unidad de control de manera involuntaria a un estado abierto, se induce a la unidad de retención a asumir como máximo durante la duración de retención predeterminada el cometido, que en otro caso debe ser realizado por la unidad de control, de la aplicación de la tensión de cierre en el conmutador. Tal inducción puede ser realizada con preferencia a través de la propia unidad de control, por ejemplo activando ésta la unidad de retención, cargando con energía, por ejemplo, un acumulador eléctrico previsto en la unidad de retención. Sólo cuando esto se ha realizado, se permite a la unidad de control realizar la reposición o la auto-prueba y en este caso interrumpir la aplicación de la tensión de cierre en el conmutador respectivo durante corto espacio de tiempo.

El conmutador de seguridad propuesto aquí así como el procedimiento propuesto para el funcionamiento del mismo se puede utilizar con ventaja en una cadena de seguridad de una instalación de ascensor. El conmutador de seguridad puede cumplir en este caso el alto requerimiento de seguridad y una fiabilidad de un proceso de conmutación, como se presuponen en cadenas de seguridad para instalaciones de ascensor.

Hay que indicar que algunas de las características y ventajas posibles de la invención se describen aquí con referencia a diferentes formas de realización. En particular, las características se describen, en parte, con referencia al conmutador de seguridad y, en parte, con referencia a un procedimiento para el funcionamiento del mismo. Un técnico reconocerá que las características se pueden combinar, adaptar o intercambiar de manera adecuada, para con seguir otras formas de realización de la invención.

A continuación se describen formas de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en donde ni los dibujos ni la descripción deben interpretarse como limitación de la invención.

La figura 1 muestra un conmutador de seguridad de semiconductores convencional.

La figura 2 muestra una cadena de seguridad para una instalación de ascensor.

La figura 3 muestra un conmutador de seguridad de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 4 muestra un conmutador de seguridad de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

La figura 5 muestra un conmutador de seguridad de acuerdo con otra forma de realización alternativa de la presente invención.

5 La figura 6 muestra una configuración de una unidad de retención para un conmutador de seguridad de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Las figuras son sólo esquemáticas y no se representan a escala exacta. Los mismos signos de referencia designan en las diferentes figuras las mismas o equivalentes características.

10 La figura 1 muestra un conmutador de seguridad 101, como se conoce a partir del documento EP 2 326 006 A1. El conmutador de seguridad 101 presenta dos conmutadores de semiconductores 103, 105, que están conectados en serie entre sí y que están conectados entre una entrada 113 y una salida 115. Cada uno de los conmutadores de semiconductores 103, 105 está conectado con una unidad de activación 109, 111 asociada al mismo. Las unidades de activación 109, 111 están conectadas de nuevo con una unidad de control 107. Esta unidad de control 107 puede inducir a través de la unidad de activación 109 y 111 asociada en cada caso, a cada uno de los dos conmutadores de semiconductores 103, 105 a transferirlos a su posición cerrada. Solamente para el caso de que ambos conmutadores de semiconductores 103, 105 estén al mismo tiempo en su estado cerrado, todo el conmutador de seguridad 101 está en el estado cerrado.

20 El conmutador de seguridad 101 se puede modificar en diferentes variantes, como se describe en el documento EP 2 326 006 A1 y no debe repetirse aquí en detalle. Por ejemplo, como unidades de accionamiento 109, 111 se pueden utilizar unidades de activación especiales con un elemento de separación óptico o magnético para conseguir una separación galvánica de la conexión entre la unidad de control 107 y los conmutadores de semiconductores 103, 105. Además, en lugar de una única unidad de control 107 puede estar prevista también una pluralidad de unidades de control. Es evidente para un técnico que muchas de las características descritas en el documento EP 2 326 006 A1 para el conmutador de seguridad mostrado allí se pueden transferir de manera similar a un conmutador de seguridad de acuerdo con las formas de realización de la invención descrita aquí.

30 Se pueden utilizar conmutadores de seguridad para las más diferentes finalidades en los más diferentes campos de aplicación, por ejemplo en controles de motores, armarios de distribución, controles de engranajes, aparatos eléctricos, instalaciones de la industria, etc. En un ejemplo descrito aquí en detalle, se emplean conmutadores de seguridad en medios de transporte como ascensores o escaleras mecánicas. Puesto que los conmutadores de seguridad cumplen altos criterios de seguridad, se pueden emplear en particular en una cadena de seguridad de un medio de transporte de este tipo, es decir, en particular en una instalación de ascensor.

35 La figura 2 muestra de forma esquemática un ejemplo de una cadena de seguridad 200 de este tipo de una instalación de ascensor 200, en la que se pueden emplear conmutadores de seguridad 1 de acuerdo con la invención. En el ejemplo, se representa una llamada instalación de ascensor de poleas motrices. Evidentemente, los conmutadores de seguridad 1 de acuerdo con la invención se pueden emplear también en otros tipos de ascensor o, en general, también en otros medios de transporte para las cadenas de seguridad empleadas allí, como por ejemplo ascensores hidráulicos, ascensores sin contrapeso, etc. En la instalación de ascensor 300 se puede mover verticalmente una cabina de ascensor 302 con la ayuda de un motor 304 dentro de una caja de ascensor 310.

45 La cabina de ascensor 302 está fijada en este caso en un medio de soporte 308 como por ejemplo un cable o una correa. El medio de soporte 308 puede ser accionado por el motor 204. En el extremo opuesto del medio de soporte 308 está fijado un contrapeso 306. Los componentes de la instalación de ascensor 300 son controlados con la ayuda de una unidad de control del ascensor 312. La unidad de control del ascensor 312 supervisa en este caso, entre otras cosas, también el o bien los circuitos de seguridad 314, 316, 318 de la cadena de seguridad 200, en la que están integrados conmutadores de seguridad 1.

50 Un circuito de seguridad 314 puede verificar en este caso, por ejemplo, a continuación todas las puertas en las plantas individuales asistidas por la instalación de ascensor 300 con el propósito de que estén cerradas correctamente. En cada puerta está previsto a tal fin un conmutador de seguridad 1, que está cerrado exclusivamente cuando la puerta ha sido cerrada correctamente. Sólo cuando todos los conmutadores 1 conectados en serie del circuito de seguridad 314 están cerrados, la unidad de control del ascensor 312 permite que se desplace la cabina del ascensor con la ayuda del motor 304.

60 La figura 3 muestra un conmutador de seguridad 1 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

El conmutador de seguridad 1 presenta dos conmutadores 3, 5, con preferencia en forma de conmutadores de semiconductores. Los dos conmutadores 3, 5 están conectados en serie entre sí. El circuito en serie de los conmutadores 3, 5 está conectado, por una parte, en una entrada 13 del conmutador de seguridad y, por otra parte, en una salida 15 del conmutador de seguridad 1. En la entrada 13 y/o en la salida 15 puede estar conectado un

circuito con un elemento de carga externo 21, de manera que los dos conmutadores 3, 5 están conectados en serie entre sí como también con el elemento de carga 21. Cada uno de los conmutadores 3, 5 está conectado de nuevo con una unidad de control 9, 11 respectiva correspondiente. Dado el caso, por ejemplo, un conmutador 3, 5 configurado como conmutador de semiconductores puede formar junto con la unidad de control 9, 11 respectiva un circuito común y de esta manera puede estar implementado como componente común.

Los dos conmutadores 3, 5 se pueden transferir en cada caso a la recepción de una señal de cierre a un estado cerrado o bien se pueden mantener en este estado. La señal de cierre puede ser una señal eléctrica, por ejemplo en forma de una tensión aplicada en el conmutador 3, 5 respectivo. La señal de cierre puede tener que presentar propiedades predeterminadas, para que un conmutador 3, 5 pase al estado cerrado exclusivamente cuando recibe una señal de cierre de este tipo, pero no cuando no recibe ninguna señal o recibe otra señal. Por ejemplo, un conmutador 3, 5 puede estar configurado para que se cierre exclusivamente cuando recibe una tensión eléctrica, que está en un intervalo de tensión predeterminado, pero se abre cuando no recibe ninguna tensión, una tensión demasiado baja o una tensión demasiado alta.

Una unidad de control 7 prevista en el conmutador de seguridad 1 puede generar una señal de cierre adecuada y conducirla a uno respectivo de los conmutadores 3, 5 o bien a sus unidades de activación 9, 11. La señal de cierre debería aplicarse en este caso de manera esencialmente continua, es decir, sin interrupciones de tiempo, en el conmutador 3, 5 respectivo o bien en su unidad de activación 9, 11 respectiva, para que el conmutador 3, 5 respectivo permanezca continuamente en el estado cerrado. Para que todo el conmutador de seguridad 1 permanezca en un estado cerrado, la unidad de control 7 debe provocar a tal fin de manera continua a través de la generación de señales de cierre respectivas y la transmisión de las mismas a los conmutadores 3, 5 o bien a sus unidades de activación 9, 11, que ambos conmutadores 3, 5 permanezcan en un estado cerrado.

La unidad de control 7 puede determinar a tal fin si está presente un estado de referencia, que justifica un cierre del conmutador de seguridad 1. La presencia de tal estado de referencia puede hacerse depender de la existencia o bien de la corrección o de la ausencia de señales correspondientes, que son acondicionadas para la unidad de control, por ejemplo, a través de una conexión 23 por sensores, actuadores, etc. del sistema a supervisar.

En el ejemplo de la cadena de seguridad mencionada al principio de la instalación de ascensor, la conexión 23 puede estar conectada, por ejemplo, con sensores, que pueden establecer de una manera fiable si las puertas del ascensor están cerradas. En este ejemplo, el estado de referencia sería un estado cerrado correctamente de las puertas del ascensor y podría determinarse a través de una señal de sensor correspondiente en la conexión 23 desde la unidad de control 7. Exclusivamente cuando se determina la presencia de tal estado de referencia por la unidad de control 7, ésta genera la señal de cierre y la transmite directa o indirectamente hacia los conmutadores 3, 5 que pasan a continuación a su estado cerrado o bien permanecen en éste. Si la unidad de control 7 reconociese que no está presente ningún estado de referencia, es decir, que existe un estado de no-referencia, no se genera ninguna señal de cierre correspondiente ni se transmite a ambos conmutadores 3, 5, sino que en su lugar no se conduce ninguna señal de cierre al menos a uno de los conmutadores 3, 5, después de lo cual se abre este conmutador 3, 5 y de esta manera se abre todo el conmutador de seguridad 1.

En el conmutador de seguridad 1 representado están previstas adicionalmente dos unidades de retención 17, 19. Estas unidades de retención 17, 19 están intercaladas entre la unidad de control 7, por una parte, y los conmutadores 3, 5 junto con las unidades de activación 9, 11 asociadas a ellos, por otra parte.

Como se explica en detalle más adelante con la ayuda de un ejemplo concreto, cada una de las unidades de retención 17, 19 está configurada de tal forma que generan una señal de cierre de manera independiente de la unidad de control 7 y la conducen a un conmutador 3, 5 respectivo o bien a la unidad de activación 9, 11 asociada, para mantener el conmutador 3, 5 en el estado cerrado.

No obstante, las unidades de retención 17, 19 están solamente en condiciones de generar por sí mismos tal señal de cierre durante un periodo de tiempo de retención máximo de por ejemplo algunos microsegundos. Después de la expiración de esta duración de la retención, la unidad de retención 17, 19 termina la generación de la señal de cierre, con lo que el conmutador 3, 5 alimentado con la señal de cierre pasa a su estado abierto, si no se genera una señal de cierre correspondiente en este instante ya de nuevo por la unidad de control 7 y se conduce al conmutador 3, 5.

Además, la unidad de retención 17, 19 debe ser inducida por la unidad de control 7 especialmente a generar la señal de cierre durante la duración de la retención. Con otras palabras, la unidad de retención 17, 19 no está en condiciones de generar por sí misma la señal de cierre, sin haber sido instruida a tal fin previamente por la unidad de control 7, por ejemplo a través de la transmisión de una señal prevista a tal fin.

Por ejemplo, la unidad de control 7 puede estar equipada con un procesador, que a intervalos de tiempo regulares o en el caso de la presencia de una señal de disparo aplicada desde el exterior realiza una auto-prueba o una

- reposición y de esta manera durante un corto espacio de tiempo no puede estar en condiciones de generar la señal de cierre por sí misma. En tal caso, la unidad de control 7 puede inducir a uno o a las dos unidades de retención 17, 19 a generar la señal de cierre durante la duración de retención máxima predeterminada y de esta manera generar y transmitir, por decirlo así, de una manera representativa de la instalación de control 7 la señal de cierre generada para el cierre del conmutador 3, 5 respectivo. Después de que la unidad de control 7 ha terminado con éxito la auto-prueba o bien la reposición, puede asumir ella misma de nuevo este cometido, es decir, que ella misma puede generar la señal de cierre y transmitirla para el cierre de los conmutadores 3, 5.
- Si la duración de la retención, durante la que las unidades de retención 17, 19 respectivas generan y transmiten la señal de cierre, es más larga que la duración de tiempo, dentro de la cual la unidad de control 7 durante la auto-prueba o bien la reposición no está por sí misma en condiciones de generar esta señal de cierre, los conmutadores 3, 5 y, por lo tanto, todo el conmutador de seguridad 1 se pueden mantener cerrados continuamente también en tales periodos de tiempo con la ayuda de las unidades de retención 17, 19.
- Una respuesta que indica si el conmutador de seguridad 1 está cerrado o abierto, se puede conducir, por ejemplo, a través de una línea 25 correspondiente al control 7. La línea 25 está a tal fin en conexión con el circuito en serie de los conmutadores 3, 5 y del elemento de carga 21.
- En la forma de realización alternativa representada en la figura 4 de un conmutador de seguridad 1, en lugar de una unidad de control 7 individual están previstas dos unidades de control 7, 8 separadas. Cada una de las unidades de control 7, 8 debe controlar el estado de cierre de un conmutador 3, 5 asociado en cada caso y generar y transmitir con esta finalidad, dado el caso, una señal de cierre. A cada conmutador 3, 5 está asociada de esta manera una unidad de activación 9, 11, una unidad de retención 17, 19 así como una unidad de control 7, 8 respectiva correspondiente. Las unidades de activación 9, 11 asociadas a uno de los conmutadores 3, 5, las unidades de retención 17, 19 o bien las unidades de control 7, 8 se pueden distinguir entre sí en cada caso, por ejemplo con respecto a su configuración técnica o los efectos físicos utilizados, de manera que para el conmutador de seguridad 1 se puede conseguir una redundancia más elevada y, por lo tanto, una elevación de la seguridad durante la realización de procesos de conmutación.
- La figura 5 muestra otra forma de realización alternativa de un conmutador de seguridad 1. Esta forma de realización se diferencia de la forma de realización representada en la figura 4 esencialmente sólo porque una fase de salida del conmutador de seguridad 1 está configurada diferente. En la forma de realización representada en la figura 4, un elemento de carga 21 está conectado entre la salida 15 y una toma de tierra 22 o bien una masa o una GND del circuito externo a supervisar. En cambio, en la forma de realización representada en la figura 5, el elemento de carga 21 está intercalado en serie entre los dos conmutadores 3, 5 del conmutador de seguridad 1. El conmutador de seguridad 1 dispone a tal fin de conexiones externas adicionales 14, 16, en las que se puede conectar el elemento de carga externo 21 de tal manera que el elemento de carga 21 está conectado junto con los conmutadores 3, 5 en un circuito en serie.
- La figura 6 muestra un ejemplo de una unidad de retención 17, como se puede utilizar en un conmutador de seguridad 1 de acuerdo con la invención.
- La unidad de retención 17 presenta tres conexiones de entrada 31, 33, 35 así como una conexión de salida 53. Las conexiones de entrada 31, 33, 35 pueden estar conectadas con una unidad de control 7 asociada, la conexión de salida 53 puede estar conectada con uno de los conmutadores 3, 5 o bien con unidades de activación 9, 11 asociadas.
- Una primera conexión de entrada 31 debe servir para que la unidad de control 7 pueda transmitir una señal de cierre generada por ella en el funcionamiento regular directamente a un conmutador 3, 5 o bien a una unidad de activación 9, 11. La conexión de entrada 31 está conectada a tal fin con una puerta-O 41 prevista en la unidad de retención 17. Para el caso de que la unidad de control reconozca la presencia de un estado normal de un parámetro supervisado por ella, puede generar una señal de cierre, por ejemplo, en forma de una tensión eléctrica de cierre, que debe indicar un "1" lógico. Esta señal de cierre se transmite a través de la puerta-O 41 a la conexión de salida 53 y de esta manera llega finalmente al conmutador 3, 5, que pasa a continuación a su estado cerrado. La primera conexión de entrada 31 se designa también como entrada de "Validación Salida".
- Una segunda conexión de entrada 33 se puede designar como conexión de "Validar Puente". A través de ella se puede conmutar activamente un puente. Es decir, que tan pronto como se aplica en la segunda conexión de entrada 33 una señal por ejemplo en forma de un "1" lógico, se puede señalar de esta manera a la unidad de retención 17 que debe ser competente durante un periodo de tiempo determinado de una duración de retención máxima por sí misma para generar la señal de cierre y para conducirla al conmutador 3, 5 o bien a la unidad de activación 9, 11.
- A tal fin, en la unidad de retención 17 está prevista una puerta-Y 37, cuya primera entrada está conectada con la primera conexión de entrada 31 y cuya segunda entrada está conectada con la segunda conexión de entrada 33. En

la salida de la puerta-Y 37 se aplica de esta manera sólo un “1” lógico cuando, por una parte, se aplica una señal que señala un “1” en la primera conexión de entrada 31 y de esta manera el conmutador 3, 5 respectivo está conectado, y cuando, por otra parte en la segunda conexión de entrada 33 una señal, que indica “1” señala que el puente debe estar conectado activamente.

5 A continuación de la Puerta-Y 37 y en su salida está conectado un Monoflop 39, que se ocupa de que una señal emitida en la salida de la puerta-Y 37 solamente sea transmitida durante un tiempo limitado, a saber, durante la duración de retención máxima. Un Monoflop, que se designa en parte también como fase oscilante monoestable es un circuito electrónico o electromecánico que tiene sólo un estado estable, de doce se deriva el concepto de
10 monoestable. Activado a través de un impulso exterior, el Monoflop 39 modifica su estado de conexión durante su duración de tiempo determinada a través de su dimensionado, hasta que retorna de nuevo por sí mismo a su estado de reposo estable. La salida del Monoflop 39 está conectada con un conmutador, que se designa a continuación como conmutador de puenteo 51, para abrirlo o bien cerrarlo.

15 Una tercera conexión de entrada 35, que se designa también como entrada de “Relleno”, sirve para cargar un acumulador de energía 47, 49 previsto en la unidad de retención 17, dado el caso, con energía eléctrica. Para la finalidad de tal carga, la unidad de control 7 puede aplicar una señal, por ejemplo una señal adecuada que varía en el tiempo, por ejemplo en forma de una señal de tensión eléctrica alterna a la tercera conexión de entrada 35. La
20 tercera conexión de entrada 35 está conectada con un filtro de frecuencia 43, que sólo permite el paso de frecuencias dentro de una banda de frecuencias predeterminada. De esta manera se puede minimizar el riesgo de que se cargue de manera imprevista el acumulador de energía 47, 49, de manera que la tensión aplicada allí conduce a una carga de estos acumuladores de energía 47, 49. En el ejemplo representado, los acumuladores de energía están configurados como condensadores, pero de manera alternativa pueden estar configurados también como otros acumuladores de energía eléctrica como por ejemplo inductividades o Super-Casquillos.

25 Si los acumuladores de energía 47, 49 han sido cargados previamente con energía eléctrica, la unidad de control 7, por ejemplo, cuando reconoce que a continuación debe realizarse una auto-prueba o una reposición, puede señalar a través de la segunda conexión de entrada 33 un “Habilitar Puente” y de esta manera puede realizar de manera limita a la duración de retención determinada por el Monoflop 39 un cierre del conmutador de puenteo 51.
30 En este caso, una condición previa puede ser que los conmutadores 3 y 5 estén cerrados, puesto que de lo contrario el Monoflop 39 no puede ser iniciado. Puesto que una entrada del conmutador de puenteo 51 está conectada con los acumuladores de energía 47, 49 y una salida del conmutador de puenteo 51 está conectada con la puerta-O 41, la energía eléctrica almacenada en los acumuladores de energía 47, 49 puede legar como señal de cierre a la puerta-O 41 y desde ésta se puede conducir en adelante a los conmutadores 3, 5 o bien a las unidades de activación 9, 11.

35 De esta manera se puede ocupar la unidad de retención 17 al menos temporalmente de que los conmutadores 3, 5 y, por lo tanto, todo el conmutador de seguridad 1 permanezca en un estado cerrado también cuando durante corto espacio de tiempo no se puede generar ninguna señal desde la unidad de control 7 y se puede transmitir a los conmutadores 3, 5.

40 La unidad de retención 17 puede ser verificada, en caso necesario, a través de la unidad de control 7 en el funcionamiento regular. Puede ser necesario realizar esto esporádicamente para poder descubrir, por ejemplo, defectos de componentes. En el marco de tal ensayo se realiza, por ejemplo con “Habilitar Salida” activado, es decir, con la aplicación de una señal en la primera conexión de entrada 31, un “Relleno” dinámicamente, es decir, que se aplica una señal de frecuencia adecuada en la tercera conexión de entrada 35. A continuación se activa “Habilitar Puente”, es decir, que se aplica una señal correspondiente en la segunda conexión de entrada 33. Inmediatamente antes o después se desactiva “Habilitar Salida”. A través de la línea de retorno 25 se puede verificar entonces si el
45 conmutador 3, 5 respectivo y, por lo tanto, todo el conmutador de seguridad 1 están abiertos regularmente después de la duración de retención predeterminada. Si éste no es el caso, esto puede servir como indicador de que existe un defecto en el conmutador de seguridad 1, en particular en su unidad de retención 17. Tal fallo o defecto pueden ser informados y, dado el caso, la unidad de control 7 abrir a través de la segunda trayectoria de desconexión, es decir, a través de la segunda unidad de retención 19 y la unidad de activación 11 respectiva, el segundo conmutador 5 y de esta manera abrir el conmutador de seguridad 1.

50 Tal ensayo se puede realizar evidentemente para cada una de las unidades de retención 17, 19 alojadas en el conmutador de seguridad 1.

55 En resumen, de acuerdo con formas de realización de la invención descrita aquí, se describe un conmutador de seguridad 1 con preferencia electrónico, que puede estar en funcionamiento de forma duradera en el sentido de que se puede mantener cerrado de forma duradera fiable. En el conmutador de seguridad 1 pueden estar previstas una o
60 varias unidades de control 7, que pueden llevar a cabo un cierre de varios conmutadores 3, 5 conectados en serie a través de la generación y transmisión de señales de cierre adecuadas. No obstante, se ha reconocido que en particular procesadores especiales, que se emplean para aplicaciones críticas de la seguridad, deben ser reiniciados de vez en cuando y someterse a ciertas auto-pruebas para verificar su funcionalidad perfecta. En el caso de

5 conmutadores de seguridad 101 convencionales, esto conduciría sin lugar a duda a una apertura del conmutador de seguridad 101. De acuerdo con el actuador activado de esta manera, la consecuencia puede ser, por ejemplo, un bloqueo de un ascensor, lo que haría necesario, por ejemplo, un desbloqueo a través de un operario de servicio. Por lo tanto, se propone prever en el conmutador de seguridad 1 una o varias unidades de retención 17, 19, que durante la duración de una reposición o de una auto-prueba de la unidad de control 7 puede mantener cerrado el conmutador de seguridad 1 de una manera segura y durante una duración de retención limitada en el tiempo de una manera autónoma, es decir, sin la colaboración continua de la unidad de control 7.

10 Para el caso de que la unidad de control 7 deba interrumpir durante corto espacio de tiempo su funcionamiento regular, por ejemplo en el marco de una reposición o de una auto-prueba, se puede proceder de la siguiente manera: en primer lugar la unidad de control 7 puede activar las unidades de retención 17, 19 con el propósito de que, por ejemplo, un acumulador de energía 47, 49 en una unidad de retención 17, 19 se cargue con energía eléctrica. La unidad de retención 17, 19 se activa de esta manera y puede mantener cerrado el conmutador 3, 5 asociado a ella y, por lo tanto, de una manera más adecuada todo el conmutador de seguridad 1 independientemente de la unidad de control 7 durante un tiempo limitado, es decir, durante la duración de la retención. Dentro de esta duración de la retención, se puede reponer o bien auto-probar la unidad de control 7 respectiva y en este caso se puede interrumpir durante corto espacio de tiempo la tensión de cierre por parte de la unidad de control 7. Tan pronto como la unidad de control 7 está de nuevo con capacidad funcional regular después de la reposición o de la auto-prueba, se desactiva la unidad de retención 17, 19 y la unidad de control 7 asume de nuevo el control. Sin embargo, si la reposición o bien la auto-prueba dura demasiado tiempo o la unidad de control 7 no retorna a un funcionamiento normal, se produce una desconexión segura del conmutador de seguridad 1, puesto que la unidad de retención 17, 19 no envía ya ninguna señal de cierre después de la expiración de la duración de retención máxima al conmutador 3, 5 asociado y de esta manera éste se abre.

25 La configuración descrita aquí de una unidad de retención 17, 19, como se ha descrito, por ejemplo, con la ayuda de la figura 6, debe entenderse solamente como una propuesta posible. También son concebibles otras variantes, en las que, por ejemplo, no está previsto ningún filtro de frecuencia 43, ningún convertidor de frecuencia-tensión 45 o similar y/o que son controlados, por ejemplo, con señales en forma de impulsos o por medio de rampas de tensión o rampas de corriente.

30 Por último, hay que indicar que conceptos como "presenta", "comprende", etc. no excluyen otros elementos o etapas y conceptos como "uno" o "una" no excluyen una pluralidad. Además, hay que indicar que características o etapas, que han sido descritas con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores, se pueden utilizar también en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Los signos de referencia en las reivindicaciones no deben considerarse como limitación.

Lista de signos de referencia

1	Conmutador de seguridad
40	3 Conmutador
	5 Conmutador
	7 Unidad de control
	9 Unidad de activación
	11 Unidad de activación
45	13 Entrada
	14 Conexión externa
	15 Salida
	16 Conexión externa
	17 Unidad de retención
50	19 Unidad de retención
	21 Elemento de carga
	22 Toma de tierra
	23 Conexión para sensores
	25 Línea de retorno
55	31 Primera conexión de entrada
	33 Segunda conexión de entrada
	35 Tercera conexión de entrada
	37 Puerta-Y
	39 Monoflop
60	41 Puerta-O
	43 Filtro de frecuencia
	45 Convertidor de frecuencia-tensión
	47 Condensador
	49 Condensador

	51	Conmutador de puenteo
	53	Conexión de salida
	101	Conmutador de seguridad
	103	Conmutador
5	105	Conmutador
	107	Unidad de control
	109	Unidad de activación
	111	Unidad de activación
	113	Entrada
10	115	Salida
	200	Cadena de seguridad
	300	Instalación de ascensor
	302	Cabina de ascensor
	304	Motor
15	306	Contrapeso
	308	Medios de soporte
	310	Caja de ascensor
	312	Unidad de control del ascensor
	314	Circuito de seguridad
20	316	Circuito de seguridad
	318	Circuito de seguridad

REIVINDICACIONES

1. Conmutador de seguridad (1) para una instalación eléctrica, en particular para una cadena de seguridad (200) de una instalación de ascensor (300), que presenta:
- 5 dos conmutadores (3, 5), que están conectados en serie entre sí y con un elemento de carga (21) a conectar, en donde cada uno de los conmutadores (3, 5) está configurado de tal manera que se mantiene a través de la recepción de una señal de cierre en un estado cerrado y en el caso de ausencia de la señal de cierre, pasa a un estado abierto;
- 10 una unidad de control (7), que está configurada para generar en presencia de un estado de referencia la señal de cierre y para conducirla al menos a uno de los conmutadores (3, 5) y en presencia de un estado de no-referencia para no conducir ninguna señal de cierre al menos a un conmutador (3, 5);
- 15 **caracterizado** porque una unidad de retención (17, 19) puede ser inducida por la unidad de control (7) a generar como máximo durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre independientemente de la unidad de control y para conducirla al menos a uno de los conmutadores (3, 5), y porque la unidad de control (7) está diseñada para inducir a la unidad de retención (17, 19), antes de una reposición o auto-prueba a realizar por la unidad de control (7), a generar como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla al menos a un conmutador (3, 5).
2. Conmutador de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de control (7) está configurada para interrumpir a intervalos de tiempo regulares o en presencia de una señal de disparo que se aplica desde el exterior la generación de la señal de cierre en el marco de una reposición o auto-prueba durante corto espacio de tiempo y para inducir previamente a la unidad de retención (17, 19) a generar como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre independientemente de la unidad de control (7) y para conducirla al menos a uno de los conmutadores (3, 5).
- 25 3. Conmutador de seguridad de acuerdo con la reivindicación 2, en el que una duración de tiempo para la realización de la reposición o de la auto-prueba es más corta que la duración de retención.
- 30 4. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la duración de la retención esté entre 1 ms y 100 ms, con preferencia entre 1 ms y 20 ms.
- 35 5. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la unidad de control (7) y la unidad de retención (17, 19) están configuradas de tal manera que la unidad de control (7) puede inducir a la unidad de retención (17, 19) exclusivamente a través de la transmisión de una señal predeterminada variable en el tiempo a generar a continuación como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla al menos a un conmutador (3, 5).
- 40 6. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la unidad de retención (17, 19) presenta un acumulador (47, 49) de energía eléctrica y en el que la unidad de control (7) y la unidad de retención (17, 19) están configuradas para que la unidad de control (7) cargue el acumulador (47, 49) de la unidad de retención (17, 19) con energía eléctrica e induzca a la unidad de retención (17, 19) de esta manera a generar a continuación como máximo durante la duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla al menos a un conmutador (3, 5).
- 45 7. Conmutador de seguridad de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el acumulador (47, 49) presenta un condensador, una bobina, o un Super-Casquillo.
- 50 8. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7, en el que la unidad de control (7) y la unidad de retención (17, 19) están configuradas para que la unidad de control (7) pueda cargar el acumulador (47, 49) de la unidad de retención (17, 19) exclusivamente a través de la aplicación de una señal de tensión eléctrica alterna con energía eléctrica y conducirla al menos a un conmutador (3, 5).
- 55 9. Conmutador de seguridad de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de retención (17, 19) presenta un filtro de frecuencia (43) y un convertidor de frecuencia-tensión (45).
- 60 10. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, que presenta, además, una segunda unidad de retención (19, 17), en el que a cada conmutador (3, 5) está asociada una unidad de retención (17, 19), que puede ser inducida por la unidad de control (9) a generar como máximo durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla independientemente de la unidad de control (7) al conmutador (3, 5) asociado respectivo.
11. Conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, que presenta, además, una segunda unidad de control (8), en el que a cada conmutador (3, 5) están asociadas una unidad de control (7, 8) y una unidad de retención (17, 19), en el que la unidad de retención (17, 19) puede ser inducida por la unidad de

control (7, 8) respectiva a generar como máximo durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla independientemente de la unidad de control (7, 8) al conmutador (3, 5) asociado respectivo.

5 12. Procedimiento para el funcionamiento de un conmutador de seguridad (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, que presenta:

reconocer que debe interrumpirse durante corto espacio de tiempo una generación de la señal de cierre a través de la unidad de control (7) en el marco de una reposición o de una auto-prueba;

10 inducir a la unidad de retención (17, 19) a generar como máquina durante una duración de retención predeterminada la señal de cierre y a conducirla independientemente de la unidad de control (7) al menos a uno de los conmutadores (3, 5);

interrumpir la generación de la señal de cierre a través de la unidad de control (7) en el marco de la reposición o de la auto-prueba.

15 13. Cadena de seguridad (200) de un medio de transporte, en particular de una instalación de ascensor (300), que presenta al menos un conmutador de seguridad (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.

14. Instalación de ascensor, que presenta al menos un conmutador de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 y/o una cadena de seguridad de acuerdo con la reivindicación 13.

20

Fig. 1
(Estado de la técnica)

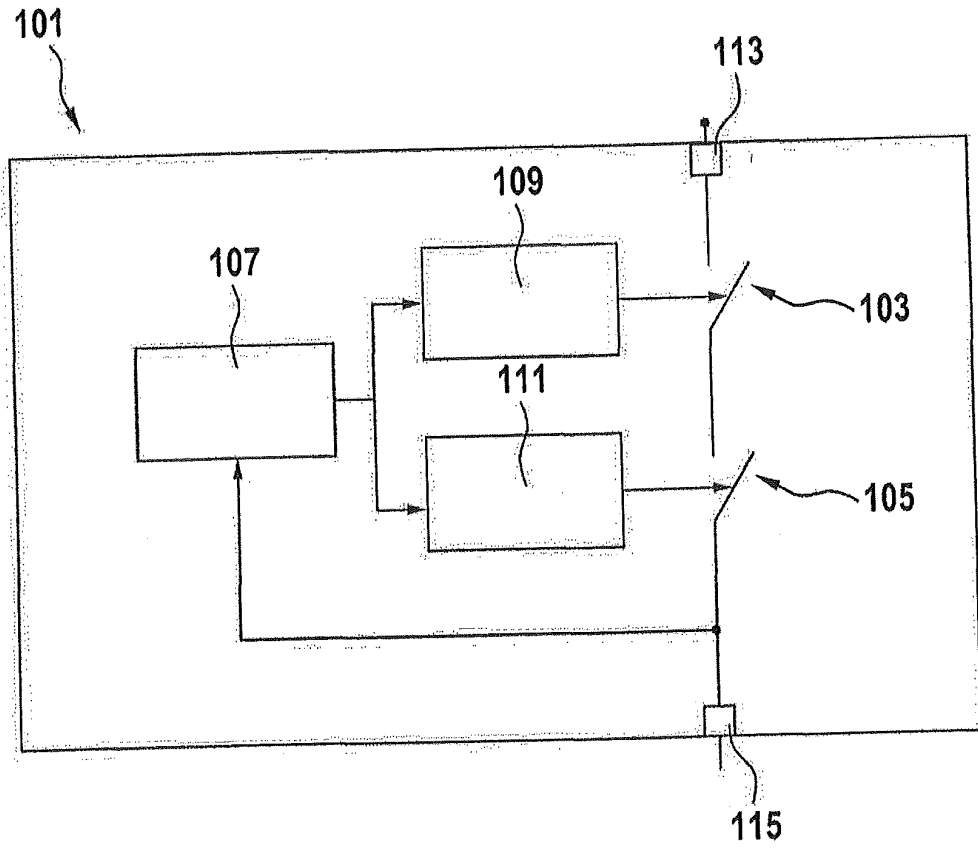


Fig. 2

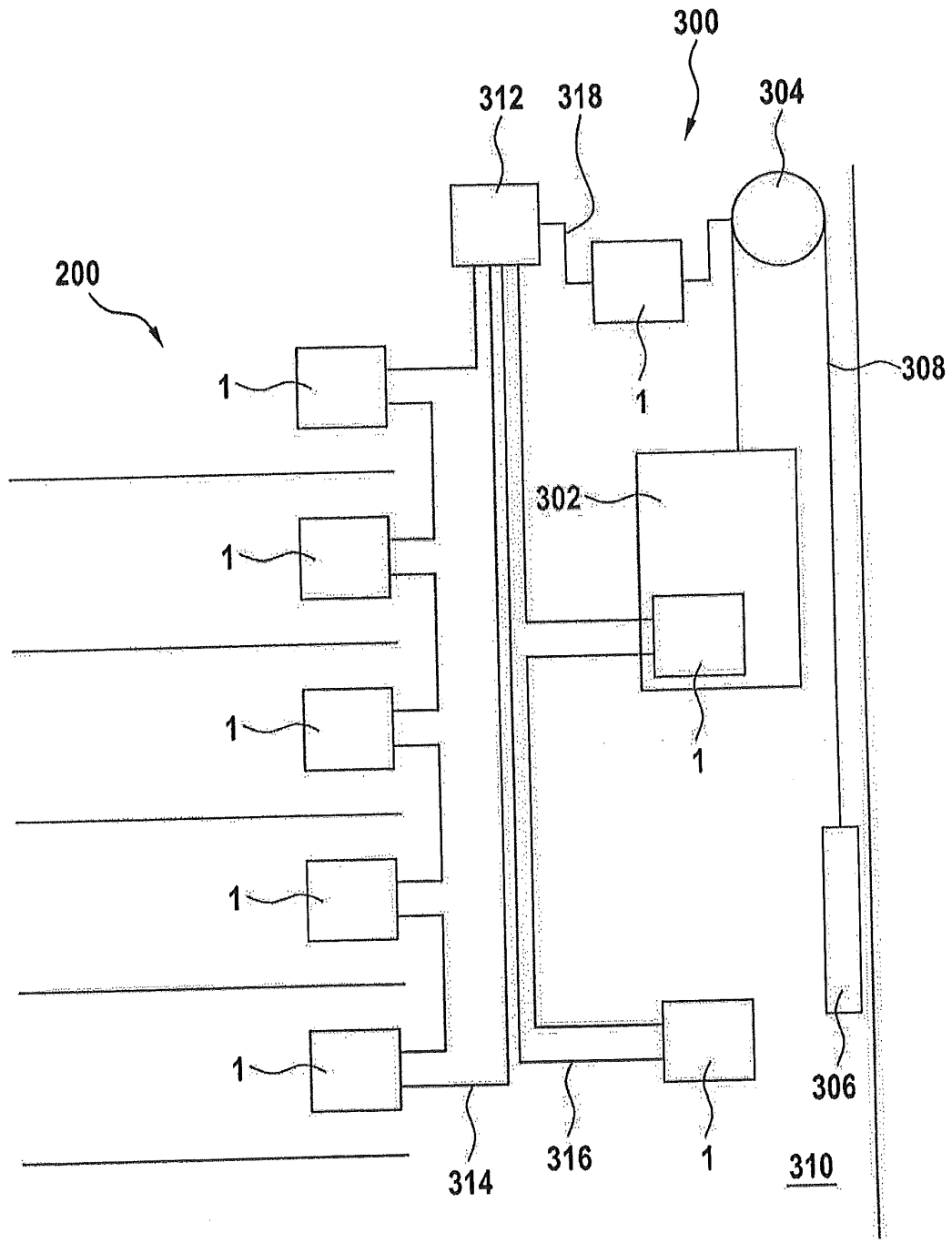
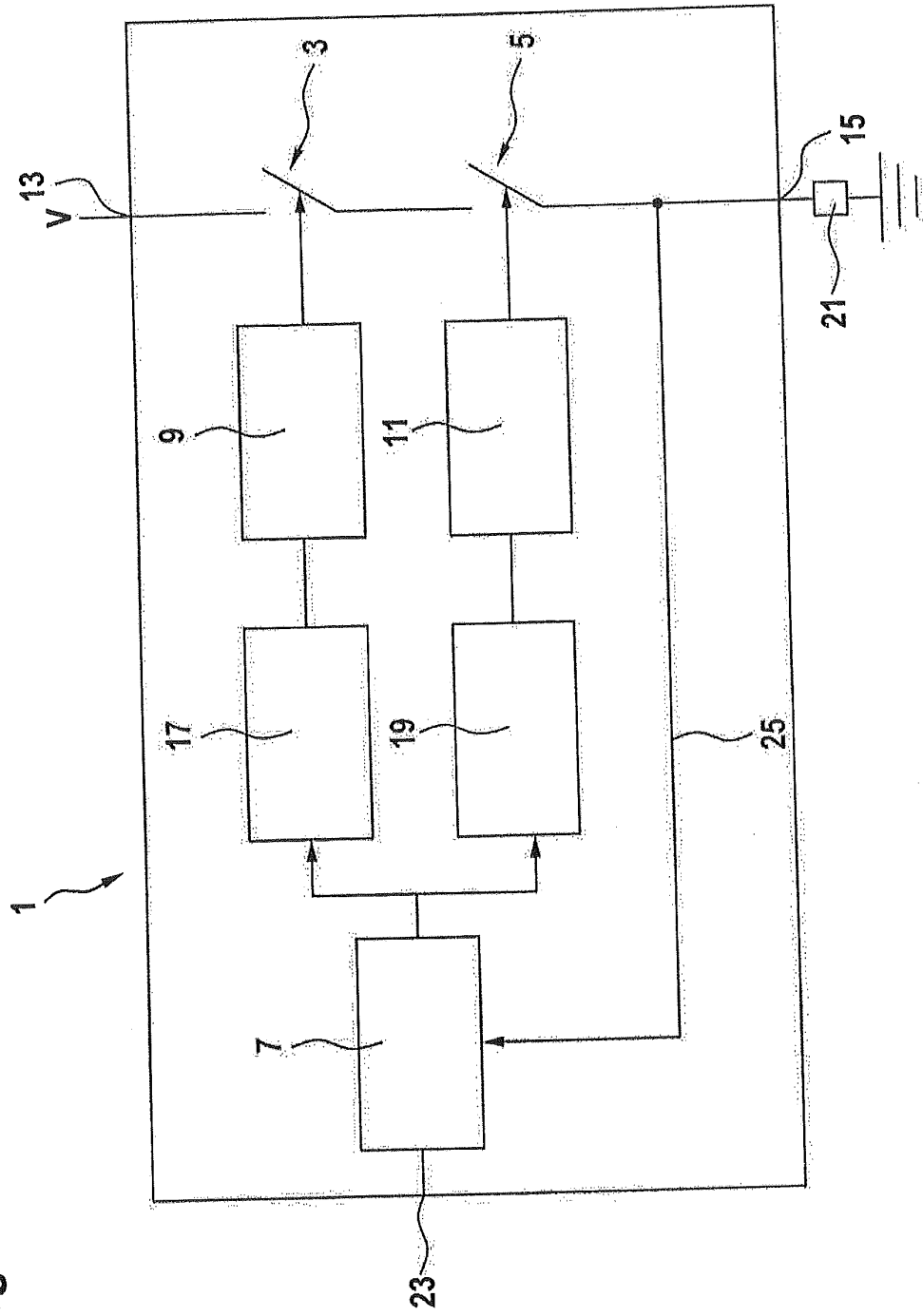


Fig. 3



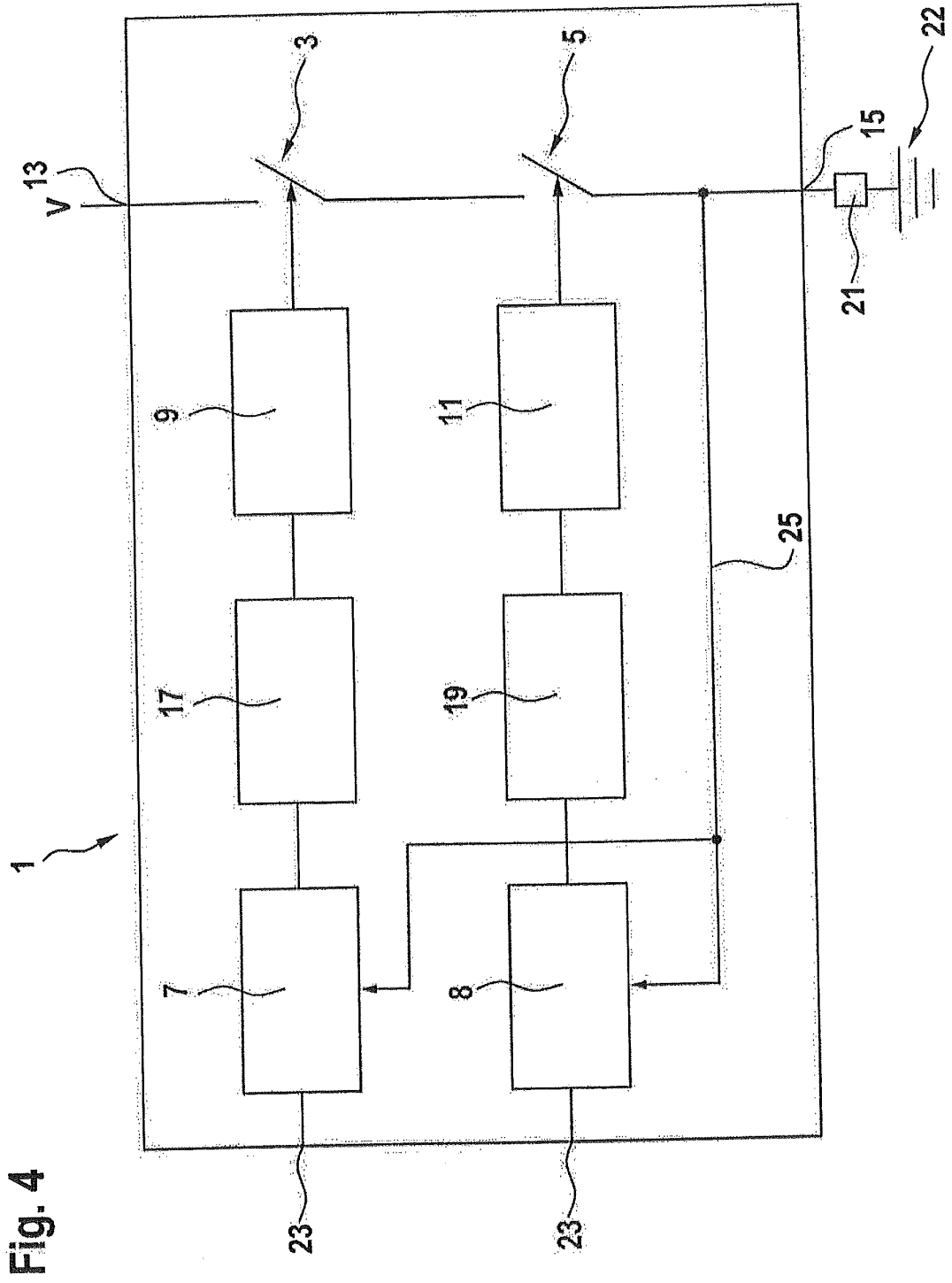


Fig. 4

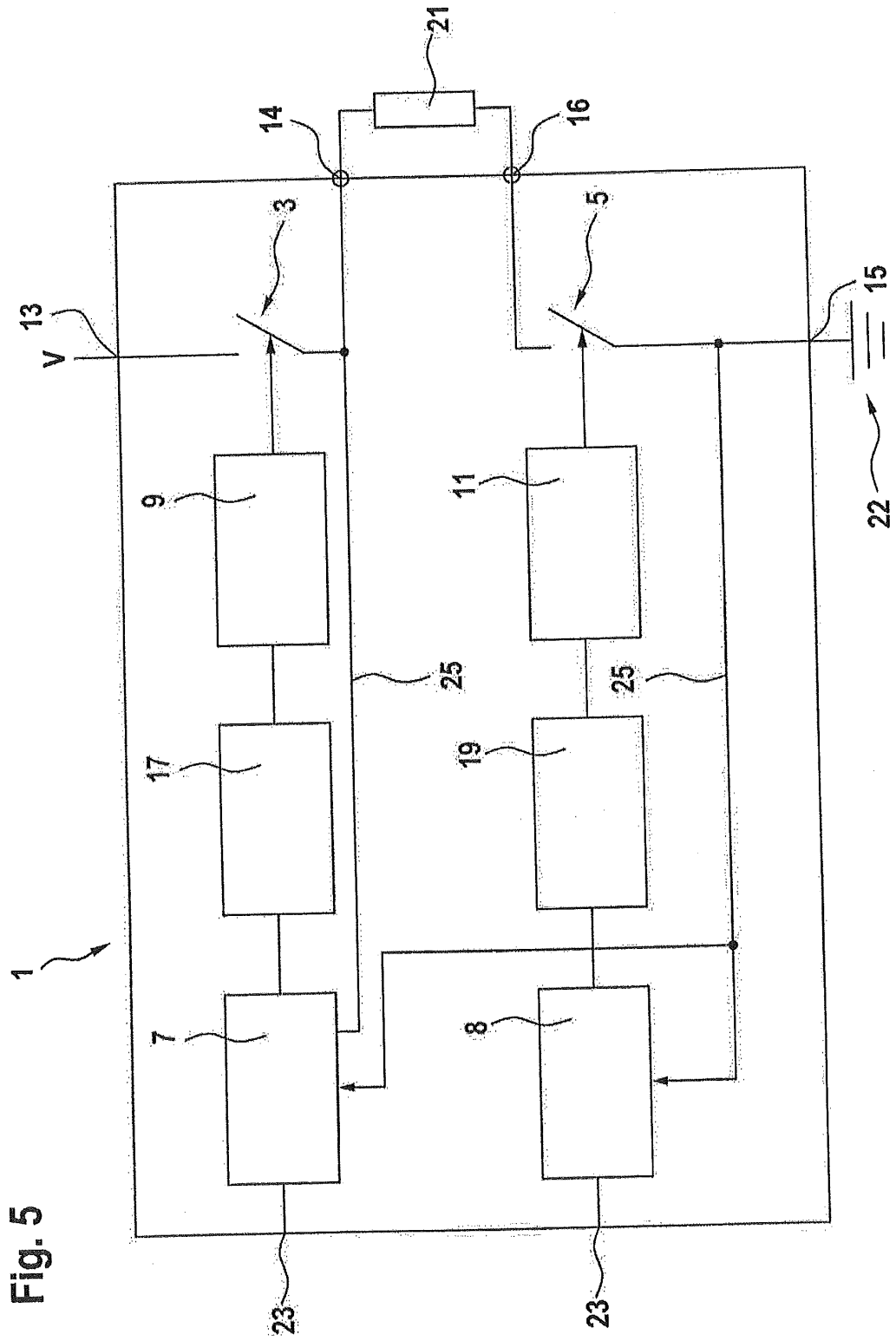


Fig. 5

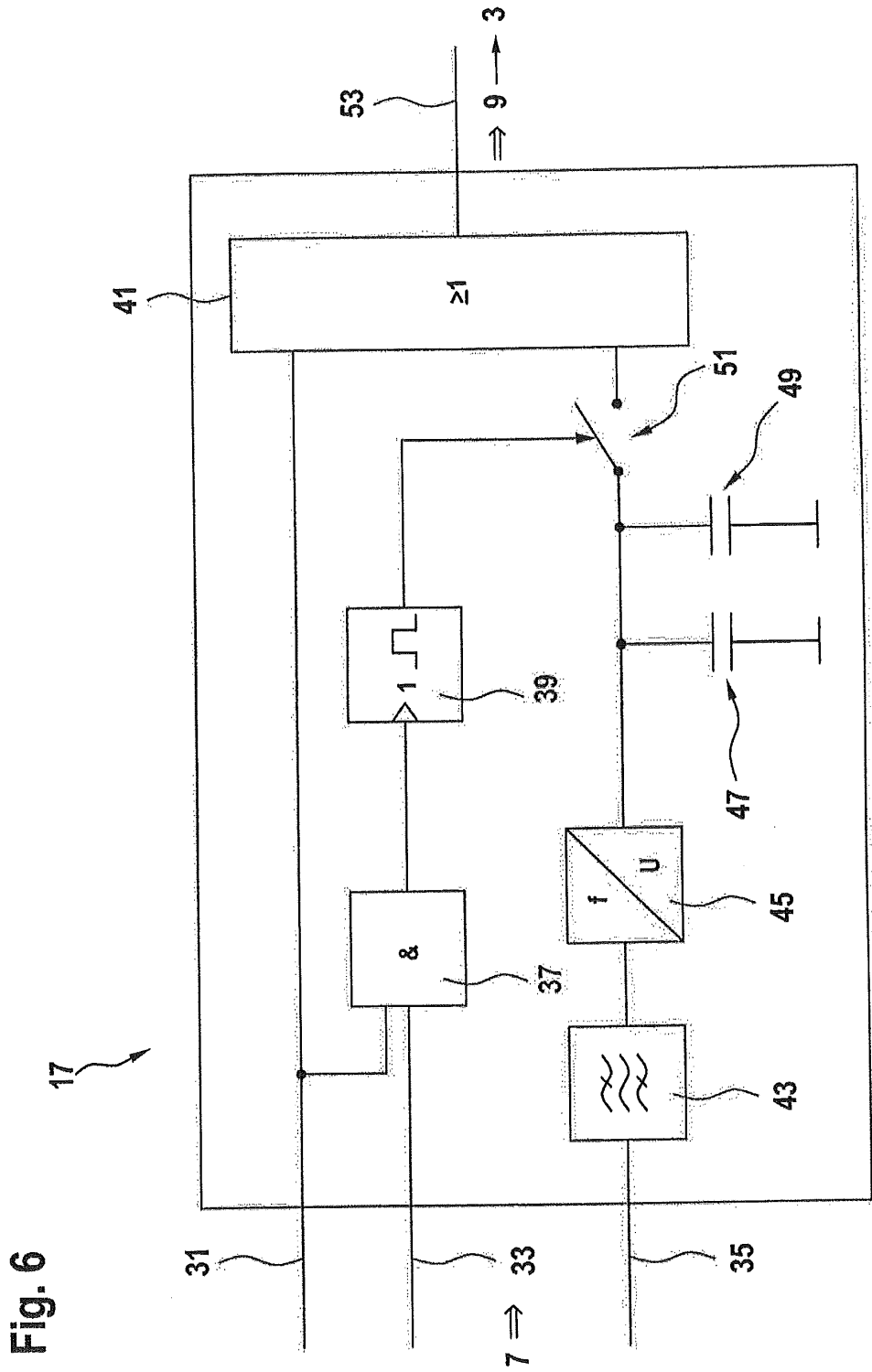


Fig. 6