

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 055**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2007 E 14151620 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2722300**

54 Título: **Disposición de seguridad de un ascensor**

30 Prioridad:

03.01.2007 FI 20070006

13.06.2007 FI 20070469

19.06.2007 FI 20070486

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2017

73 Titular/es:

KONE CORPORATION (100.0%)

Kartanontie 1

00330 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

KETONEN, ARI y

KATTAINEN, ARI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 640 055 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

Disposición de seguridad de un ascensor

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una disposición de seguridad de un ascensor como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

Técnica anterior

10 Cuando se modernizan los ascensores de edificios viejos a menudo se encuentran problemas porque las normas de seguridad han cambiado a lo largo de los años y las alturas libres y los espacios libres en la parte inferior en el hueco del ascensor por encima y por debajo de la cabina en el hueco del ascensor no son lo suficientemente grandes para cumplir con los requisitos de las normas de seguridad modernas. Ampliar el hueco hacia arriba o hacia abajo es en la mayoría de los casos imposible en términos de ingeniería de la construcción o al menos tan caro y difícil que no es viable.

15 Un objetivo en los edificios nuevos es ahorrar espacio en el hueco del ascensor. Esto es realizado dimensionando las alturas libres y los espacios libres en la parte inferior en el hueco del ascensor para que sean tan pequeños como sea posible. En este caso ya no hay espacio de seguridad adecuado para la protección de personal por encima y por debajo de la cabina del ascensor para un técnico que trabaja en el hueco del ascensor o sobre el techo de la cabina del ascensor.

20 La realización de trabajo de mantenimiento en el hueco del ascensor se ha vuelto más general debido en particular a los denominados ascensores sin sala de máquinas, porque en estos ascensores la máquina de izado y a menudo también el control de la máquina de izado están dispuestos en el hueco del ascensor y no en la sala de máquinas como es convencional.

25 A menudo un amortiguador que puede girar situado sobre la parte inferior del hueco es utilizado como un dispositivo de seguridad en los espacios de servicio de un hueco de ascensor. El técnico de mantenimiento gira dicho amortiguador que puede girar a la posición de funcionamiento antes de trabajar en el hueco del ascensor. El amortiguador que puede girar puede estar situado por debajo de la cabina del ascensor sobre la parte inferior del hueco del ascensor, en cuyo caso limita el movimiento de la cabina del ascensor en el espacio inferior del hueco, o puede estar situado bajo el contrapeso, en cuyo caso limita el movimiento del contrapeso en el espacio inferior del hueco y simultáneamente limita el movimiento de la cabina del ascensor en el espacio superior del hueco. Cuando se dimensiona el espacio libre de seguridad necesario del espacio superior del hueco del ascensor, debe tenerse en cuenta que en este caso cuando el contrapeso choca con el amortiguador en el extremo inferior del hueco la cabina del ascensor todavía continúa moviéndose hacia arriba en el extremo superior del hueco debido a su energía cinética. La longitud del movimiento depende de la máxima velocidad posible que puede tener la cabina del ascensor en la colisión con el contrapeso. El espacio libre de seguridad debe por lo tanto ser dimensionado para corresponder con la máxima velocidad posible en el momento de una colisión. Además, cuando se determina el espacio libre de seguridad tanto en el espacio superior como en el espacio inferior del hueco del ascensor, la compresión volumétrica del amortiguador causada por la colisión debe ser tomada en cuenta.

35 El nivel de la técnica anterior es presentado en la publicación WO 97/2339. Esta publicación describe un aparato para que sea dispuesto para el espacio de seguridad inferior de un ascensor, en el que una columna de soporte está dispuesta en la trayectoria de desplazamiento de la eslinga de cabina, que es girada al estado operativo con un elemento de accionamiento, que es soportado sobre el suelo del hueco y sobre la columna de soporte. Los interruptores necesarios, que indican la posición de la columna de soporte, están dispuestos en conexión con la columna de soporte.

40 La publicación JP03018575 presenta un interruptor instalado en conexión con un dispositivo mecánico de seguridad, la posición de cuyo interruptor cambia al mismo tiempo que el dispositivo mecánico de seguridad es girado al estado operativo. El accionamiento con el motor del ascensor sólo es permitido cuando la conmutación del dispositivo mecánico de seguridad al estado de funcionamiento puede ser leída a partir del cambio de estado del interruptor.

45 La publicación EP1159218B presenta un dispositivo de seguridad de un ascensor, en el que un dispositivo de seguridad eléctrica (un controlador de seguridad) lee la información de los sensores conectados al sistema de ascensor y cuando detecta que la seguridad del sistema de ascensor está en peligro envía una señal de control al controlador del motor del ascensor, al freno del ascensor y también al control del sistema de ascensor.

50 La publicación EP 1110900 B1 presenta una disposición de seguridad de un ascensor, en la que los interruptores de seguridad están previstos en conexión con las puertas de acceso del ascensor, cuyos interruptores se abren cuando la puerta de acceso se abre sobre el hueco del ascensor. La disposición comprende un dispositivo de seguridad, que se activa automáticamente cuando el técnico de mantenimiento abre la puerta del hueco del ascensor para el trabajo de mantenimiento. La activación se produce de tal manera que un interruptor de seguridad previsto en conexión con la cerradura de la puerta del hueco se abre cuando el técnico abre la puerta del hueco con una llave. La disposición de seguridad también comprende interruptores de límite temporal durante el mantenimiento, que el sistema de control del

ascensor lee y sobre la base de los cuales vigila el movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor.

5 La publicación US 2005/0098390 A1 presenta una disposición de seguridad de un ascensor, que comprende un cierto tipo de unidad de control, sensores que miden la posición de las puertas de acceso del ascensor, un sensor que mide la posición de la puerta de la cabina del ascensor, sensores de límite de extremidad en conexión con ambos extremos del hueco del ascensor, y también un canal de transferencia de datos entre los sensores de las puertas y la unidad de control.

10 La publicación US 2006/0157305 A1 presenta una disposición de seguridad de un ascensor, que comprende sensores en conexión con las puertas de acceso del ascensor para detectar la posición de las puertas de acceso, un sensor en conexión con la puerta de la cabina del ascensor, sensores de límite de extremidad en conexión con ambas extremidades del hueco del ascensor, un sensor en conexión con el amortiguador, una unidad de control, que lee la información procedente de los sensores, y también un canal de transferencia de datos entre los sensores y la unidad de control.

15 El documento JP 2006-199404 describe un dispositivo de seguridad para un ascensor que impide que una cabina provista con una reja de seguridad plegable sobre una parte superior interfiera con la parte más superior del hueco o con la parte más inferior del hueco. Cuando un modo de mantenimiento es activado por un interruptor sobre la cabina, la operación de mantenimiento sólo es posible sin embargo cuando un detector de plegado detecta un estado erecto de una reja de seguridad en donde la interferencia de la reja de seguridad y de la parte más superior del hueco es impedida. La cabina es levantada/bajada entre un punto de acción de un interruptor de límite superior de operación de mantenimiento para asegurar el espacio de trabajo sobre la parte superior de la cabina y un punto de acción de un interruptor de límite inferior de operación habitual para impedir la interferencia de la cabina.

20

El documento US 6.193.019 B1 muestra el equipamiento de una cadena de seguridad para puertas de acceso con diferentes resistencias para reconocer fácilmente la puerta específica en la que se ha producido un mal funcionamiento de su mecanismo de bloqueo.

25 Además de acuerdo con el documento US 6.173.814 B1 se ha conocido el hecho de instalar un sistema de seguridad electrónico que tiene un controlador central para vigilar una variedad de sensores de puerta, contactos e interruptores sobre un bus de seguridad electrónico.

30 Al menos, el documento US 6.223861 B1 muestra un circuito de seguridad de un ascensor, que vigila el estado de las puertas del hueco y de la puerta del ascensor, en donde se evalúa la apertura de una puerta del hueco no acompañada por la apertura de la puerta de la cabina para que sea una indicación de acceso del hueco. En este caso entonces el sistema de ascensor es hecho funcionar en un modo de inspección a baja velocidad. Además, se han instalado interruptores de límite de velocidad de inspección cerca de la parte superior y de la parte inferior del hueco posicionados de modo que si son hechos funcionar mientras el ascensor se está desplazando a velocidad de inspección, la cabina se detendrá en una posición que deja a una persona un amplio espacio desde la parte superior del hueco o el suelo de la fosa.

35 Propósito de la invención

El propósito de la invención es presentar una disposición de seguridad para establecer los espacios de seguridad de un ascensor en el hueco del ascensor. Un propósito de la invención es describir una disposición de seguridad que es vigilada centralmente con una unidad de control eléctrica, que es más simple que la técnica anterior y más diversificada en sus métodos de funcionamiento que la técnica anterior.

40 Rasgos característicos de la invención

La disposición de seguridad de un ascensor de acuerdo con la invención está caracterizada por lo que se ha descrito en la parte de caracterización de la reivindicación 1. Otros rasgos de la invención están caracterizados por lo que se ha descrito en las otras reivindicaciones. Algunas realizaciones de la invención también se tratan en la sección descriptiva de la presente solicitud.

45 La presente invención se refiere a una disposición de seguridad de un ascensor.

En una disposición de seguridad de un ascensor de acuerdo con la invención el ascensor comprende un sistema de control de ascensor, un motor de ascensor, un circuito de alimentación eléctrica del motor de ascensor así como al menos un aparato mecánico de parada para impedir el movimiento de la cabina del ascensor. La disposición de seguridad de acuerdo con la invención comprende además:

- 50
- una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor
 - una unidad de control
 - un primer canal de transferencia de datos entre la disposición de medición para vigilar los espacios de

seguridad del ascensor y la unidad de control

– un segundo canal de transferencia de datos entre el sistema de control del ascensor y la unidad de control

5 La disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende interruptores de límite de accionamiento normal en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para establecer los límites finales de movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento normal.

La disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende interruptores de límite de espacio de servicio en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para establecer los espacios de servicio en el hueco del ascensor, cuyos interruptores de límite de espacio de servicio están situados más lejos de los extremos del hueco del ascensor que los interruptores de límite de accionamiento normal.

10 Un sistema de control de ascensor se refiere generalmente a una disposición de control que se necesita para conducir el ascensor de piso a piso de acuerdo con las llamadas de ascensor. Así este sistema de control de ascensor comprende al menos la regulación del procesamiento de llamadas de cabina, del procesamiento de tráfico del ascensor y del movimiento de la cabina del ascensor. El circuito de alimentación eléctrica del motor del ascensor se refiere a un circuito con el que la potencia necesaria para mover la cabina es suministrada al motor de la cabina del ascensor. Este tipo de
15 circuito puede ser, por ejemplo, el circuito de corriente principal de un convertidor de frecuencia.

El motor del ascensor puede ser un motor giratorio o un motor lineal. El motor puede estar dispuesto en el hueco del ascensor o en una sala de máquinas. El aparato mecánico de parada puede ser un dispositivo que puede estar conectado de una manera que frena a una parte móvil de la máquina de ascensor o, por ejemplo, un dispositivo que puede estar conectado al carril de guía de la cabina del ascensor de una manera que frene la cabina del ascensor.

20 La disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor se refiere a mediciones situadas en puntos diferentes que son desde el punto de vista de la seguridad importantes para el sistema de ascensor, por medio de las cuales el estado de los espacios de seguridad del ascensor, tales como los espacios de seguridad del hueco del ascensor, son vigilados y definidos. Por ejemplo la posición de las puertas de acceso del hueco del ascensor es medida con los interruptores de seguridad de las puertas de acceso y con la electrónica de lectura de los interruptores.

25 La unidad de control lee información de la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor y sobre la base de las mediciones hace inferencias acerca de los espacios de seguridad. La unidad de control puede por ejemplo leer la información de posición de las puertas del hueco del ascensor y, si la hay, de la cabina del ascensor y deduce sobre la base de la información de posición si un instalador de ascensor se ha movido dentro del hueco del ascensor. En este caso la unidad de control puede conmutar al modo de persona en el hueco del ascensor y limitar los
30 espacios de seguridad adecuados en el hueco del ascensor para el trabajo del instalador de ascensores. Cuando detecta que la seguridad está en peligro la unidad de control puede controlar uno o más aparatos mecánicos de parada.

La unidad de control puede ser implementada por ejemplo con un microcontrolador, con un circuito de lógica programable, con lógica programable o con relés. La unidad de control también puede comprender al menos dos microcontroladores, o algún otro control lógico de funcionamiento independiente, que funcionan independientemente uno
35 del otro y comunican adicionalmente entre sí a través de un canal de comunicación separado y así vigilan el funcionamiento de ambos con el fin de mejorar la seguridad de la unidad de control.

Un primer canal de transferencia de datos se refiere a un canal entre la unidad de control y la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor. La disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende sensores, y se puede instalar electrónica para leer las señales de medición de los sensores en
40 conexión con los sensores. Un transmisor y/o un receptor, que están conectados al primer canal de transferencia de datos para enviar información del sensor a la unidad de control, se pueden instalar adicionalmente en conexión con los sensores. Un transmisor y/o un receptor también pueden ser previstos en conexión con la unidad de control, a través de los cuales una solicitud de lectura es enviada al dispositivo de medición para leer la información del sensor y a través de los cuales la información del sensor que llega desde la disposición de medición es leída.

45 Un segundo canal de transferencia de datos es previsto entre el sistema de control de ascensor y la unidad de control. La unidad de control está prevista para enviar al menos información acerca de su modo de funcionamiento al sistema de control del ascensor a través del segundo canal de transferencia de datos. Si, por ejemplo, la unidad de control ha cambiado al modo de accionamiento de servicio, puede enviar información acerca de esto al sistema de control del ascensor, en cuyo caso el sistema de control del ascensor limita el movimiento a un área permitida en el hueco del ascensor, y no intenta accionar la cabina del ascensor hacia el área reservada como el espacio de seguridad del técnico. Con el fin de limitar el movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor, el sistema de control del ascensor necesita algún tipo de información acerca de la posición de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor. Esta información puede llegar por ejemplo procedente de un codificador previsto en conexión con la máquina de izado o con
50 la cabina del ascensor o procedente de los sensores de posición de la cabina del ascensor, tal como procedente de los interruptores de límite del hueco del ascensor. Si, por otro lado, la unidad de control ha cambiado al modo de accionamiento impedido puede, además de impedir el movimiento de la cabina del ascensor controlando un aparato
55

mecánico de parada, también enviar información acerca del modo de accionamiento impedido al sistema de control del ascensor a través del segundo canal de transferencia de datos. En este caso, el sistema de control del ascensor no intenta en vano poner en marcha el ascensor.

En una disposición de seguridad de un ascensor de acuerdo con la invención la unidad de control comprende:

- 5
- un control del aparato mecánico de parada, y
 - medios para desconectar el circuito de suministro de energía del motor del ascensor

y la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende:

- sensores que miden la posición de la puerta de acceso del ascensor

10 El control del aparato mecánico de parada puede comprender, por ejemplo, un interruptor controlable en el circuito de suministro de energía del freno de maquinaria, y la unidad de control puede contener una salida para la señal de control del interruptor controlable. La unidad de control puede, controlando el interruptor, abrir el circuito de suministro de energía del freno de maquinaria y así impedir la apertura del freno de maquinaria. El aparato mecánico de parada también puede ser, por ejemplo, un freno de carril de guía que frena la cabina del ascensor al carril de guía. El control del aparato mecánico de parada puede comprender en este caso el suministro de energía del control del freno de carril de guía. La
15 unidad de control también puede ser prevista para impedir el suministro de energía al control del freno de carril de guía, en cuyo caso el freno de la cabina no se abre y la cabina del ascensor no es capaz de moverse.

20 El aparato mecánico de parada también puede ser por ejemplo un freno de cuña conectado a los carriles de guía de la cabina del ascensor. El control del freno de cuña se puede producir de acuerdo con la técnica anterior a través del cable del regulador mecánico de sobre-velocidad. Un solenoide también puede estar en conexión con la polea del cable del regulador mecánico de sobre-velocidad, que puede ser controlado cerrado contra la polea del cable con el fin de bloquearlo. La unidad de control puede comprender en este caso el control del solenoide. La unidad de control puede activar el funcionamiento del freno de cuña, es decir agarrar el carril de guía, deteniendo la polea del cable del regulador de sobre-velocidad con el control del solenoide en el medio de un recorrido de ascensor, en cuyo caso se pone en marcha el agarre del carril de guía.

25 La disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende un sensor que mide la posición de la puerta de la cabina del ascensor en conexión con el operador de puerta de la cabina del ascensor.

30 Una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende sensores de accionamiento de servicio en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para establecer los límites finales de movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento de servicio, cuyos sensores de accionamiento de servicio están situados más lejos de los extremos del hueco del ascensor que los interruptores de límite de espacio de servicio.

35 En una disposición de seguridad de acuerdo con la invención la unidad de control comprende modos de funcionamiento, al menos un modo de accionamiento normal, un modo de persona en el hueco del ascensor, un modo de accionamiento de servicio permitido, y un modo de accionamiento impedido. La unidad de control es ajustada para recuperarse de otros modos de funcionamiento de vuelta al modo de accionamiento normal bajo el control de un aparato de retorno accionado manualmente.

40 En un ascensor de disposición de seguridad de acuerdo con la invención la unidad de control es prevista para vigilar el estado de movimiento de la cabina del ascensor. Después de que la cabina del ascensor haya alcanzado el interruptor de límite de espacio de servicio de la parte inferior del hueco del ascensor desde arriba, la unidad de control está prevista para permitir el movimiento de la cabina del ascensor solamente hacia arriba. Después de que la cabina del ascensor haya alcanzado el interruptor de límite de espacio de servicio de la parte superior del hueco del ascensor desde abajo, la unidad de control es ajustada para permitir el movimiento de la cabina del ascensor solamente hacia abajo. Después de que la cabina del ascensor haya alcanzado el interruptor de límite de espacio de servicio la unidad de control detiene la
45 cabina del ascensor controlando por ejemplo el freno de carril de guía. Después de esto la unidad de control puede enviar información acerca de esto al sistema de control del ascensor. El sistema de control del ascensor puede enviar el tipo de solicitud de accionamiento a la unidad de control desde la cual la dirección de accionamiento es evidente, y si esta corresponde a la dirección de accionamiento permitida del interruptor de límite de espacio de servicio, la unidad de control permite el recorrido y abre el freno de carril de guía. Por otro lado, la unidad de control también puede medir la
50 dirección de movimiento de la cabina del ascensor, y después la apertura del freno de la unidad de control puede sobre la base la medición deducir si la cabina del ascensor está saliendo del interruptor de límite de espacio de servicio en la dirección de accionamiento permitida. Si la dirección de movimiento de la cabina del ascensor se deduce de la permitida, la unidad de control detiene inmediatamente la cabina del ascensor controlando el freno.

55 Los interruptores anteriormente mencionados en la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad de un ascensor pueden ser por ejemplo interruptores de seguridad espacial o interruptores de seguridad normal, cuyos

contactos son duplicados para aumentar la seguridad. Por ejemplo, los sensores que miden la posición de la puerta de acceso del ascensor pueden ser interruptores de seguridad, cuyos contactos se abren bajo control forzado cuando las puertas de acceso se abren.

5 En una disposición de seguridad de acuerdo con la invención los sensores previstos en conexión con las puertas de acceso del ascensor son interruptores bi-estables que se abren y permanecen abiertos cuando las puertas de acceso se abren. Además se pueden disponer medios en conexión con los interruptores para cerrar después los interruptores.

10 Los sensores de accionamiento de servicio son interruptores de límite situados en el límite de accionamiento de servicio en el hueco del ascensor, o por ejemplo interruptores magnéticos. Un imán puede en este caso estar dispuesto en el límite de accionamiento de servicio en el hueco del ascensor, y sobre la cabina del ascensor puede haber un interruptor magnético, que reacciona al campo magnético del imán dispuesto en el límite de accionamiento de servicio y por medio del cual es así posible detectar la llegada de la cabina del ascensor en el límite de accionamiento de servicio. El límite de accionamiento de servicio se refiere al primer punto límite, que está ubicado más lejos del extremo del hueco del ascensor que el interruptor de límite de espacio de servicio y por medio del cual se detecta que la cabina del ascensor se está aproximando al interruptor de límite de espacio de servicio. El control del aparato de parada de la cabina del ascensor puede estar dispuesto de tal manera que cuando la cabina del ascensor llega al sensor de accionamiento de servicio el freno de maquinaria es controlado para detener la cabina del ascensor. Sin embargo, si la cabina del ascensor continúa su trayecto al interruptor de límite de espacio de servicio, el aparato de parada que sujeta el carril de guía de la cabina del ascensor también es controlado, y así se intenta asegurar la parada de la cabina del ascensor.

20 En una disposición de seguridad de acuerdo con la invención después de que la cabina del ascensor haya alcanzado el sensor de accionamiento de servicio la unidad de control detiene la cabina del ascensor controlando el freno de maquinaria. Después de esto la unidad de control permite que el sistema de control del ascensor inicie otro nuevo recorrido. Si durante el nuevo recorrido la cabina del ascensor continúa su trayecto hacia el extremo del hueco del ascensor llegando al interruptor de límite de espacio de servicio, la unidad de control controla el aparato de parada que sujeta el carril de guía de la cabina del ascensor y cambia al modo de accionamiento impedido, en cuyo caso un nuevo recorrido con el ascensor ya no es permitido antes de que el modo de accionamiento impedido sea cancelado utilizando el aparato de retorno accionado manualmente.

Una disposición de seguridad de acuerdo con la invención comprende tanto un freno de máquina como un freno de cabina para impedir el movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor. Una unidad de control de acuerdo con la invención comprende un control tanto del freno de máquina como del freno de cabina.

30 Una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende al menos un sensor que mide el estado del interruptor de accionamiento de servicio en conexión con la unidad de accionamiento de servicio del ascensor. El interruptor de accionamiento de servicio puede ser un interruptor accionado manualmente, que está situado en el hueco del ascensor, por ejemplo en el techo de la cabina del ascensor. Cuando un técnico de mantenimiento se mueve en este caso sobre el techo de la cabina del ascensor, gira el interruptor de accionamiento de servicio a la posición que permite el accionamiento de servicio. La unidad de control lee el estado del interruptor de accionamiento de servicio y permite el accionamiento de servicio dentro de un área restringida en el hueco del ascensor.

De acuerdo con la invención los sensores que miden la posición de la puerta de acceso del ascensor son interruptores que están conectados en serie entre sí, cuyo contacto se abre cuando la puerta de acceso se abre.

40 De acuerdo con la invención el canal de transferencia de datos entre la unidad de control y el circuito en serie de los interruptores comprende una resistencia prevista en el circuito en serie en paralelo con cada interruptor anteriormente mencionado.

45 De acuerdo con la invención, la resistencia prevista en paralelo con el interruptor de la puerta de acceso del piso más bajo difiere en su valor de resistencia de las resistencias ajustadas en paralelo con todos los demás interruptores con el fin de identificar la posición de la puerta de acceso del piso más bajo. En este caso se puede establecer un valor límite para la corriente, sobre cuya base es posible detectar la apertura del interruptor del piso más bajo. Es posible deducir sobre esta base que el técnico de mantenimiento se ha movido a la parte inferior del hueco del ascensor, en cuyo caso se pueden establecer espacios de seguridad en el extremo inferior del hueco del ascensor. De manera similar, cuando se detecta la apertura de un interruptor de una puerta de acceso de un piso diferente del piso más bajo, se puede deducir que el técnico de mantenimiento se ha movido sobre el techo de la cabina del ascensor y en este caso los espacios de seguridad pueden ser establecidos en el extremo superior del hueco del ascensor.

55 En una disposición de seguridad de acuerdo con la invención la resistencia anteriormente mencionada es preferiblemente una resistencia de película encapsulada. La estructura de la resistencia de la película es tal que el elemento de resistencia está bien protegido por ejemplo contra la suciedad. En este caso un mal funcionamiento de la resistencia tal que el elemento de resistencia sufra un cortocircuito es muy improbable.

Una unidad de control de acuerdo con la invención comprende medios para medir la resistencia total del circuito en serie.

Una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende un sensor de posición que mide la posición de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor. El sensor de posición puede ser por ejemplo un codificador de impulsos previsto en conexión con la máquina de izado o con la cabina del ascensor, desde donde la posición es determinada integrando los impulsos. La información de posición puede ser leída también de otra manera, por ejemplo por medio de pares transmisor-receptor que procesan una señal acústica o electromagnética previstos sobre la cabina del ascensor y en los extremos del hueco del ascensor. Un sensor de aceleración puede estar dispuesto además sobre la cabina del ascensor, y la información de posición puede ser determinada integrando primero la velocidad y luego la información de posición a partir de la señal de aceleración. La unidad de control puede leer la información de posición medida y si es necesario compararla con alguna otra medición de información de posición. Comparando las mediciones la unidad de control puede asegurar además que las mediciones son correctas.

Una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor de acuerdo con la invención comprende medios previstos sobre la cabina del ascensor para medir un cambio de velocidad de la cabina del ascensor. En una realización de la invención el movimiento del técnico de mantenimiento sobre el techo de la cabina del ascensor es evaluado basándose en los datos de aceleración de la cabina del ascensor. En otras palabras, en este caso la premisa es que el movimiento del técnico de mantenimiento sobre el techo de la cabina del ascensor causa vibración, que puede ser medida.

En una disposición de seguridad de acuerdo con la invención el primer canal de transferencia de datos comprende un primer y un segundo canales de datos, y tanto la unidad de control como la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor están previstos para comunicar de forma redundante al primer y segundo canales de datos, en cuyo caso los mismos datos son enviados a ambos canales de datos por duplicado e independientemente entre sí.

La invención para establecer los espacios de seguridad de un ascensor funciona cuando:

- la información es leída con la unidad de control a partir de los sensores que miden la posición de la puerta de acceso del ascensor
- la información es leída posiblemente a partir de los sensores que miden la posición de la puerta de la cabina del ascensor
- si sobre la base de las mediciones se detecta que una puerta de acceso se abre sobre el hueco del ascensor,
- la unidad de control es cambiada al modo de persona en el hueco del ascensor y
- el accionamiento del ascensor es evitado controlando al menos un aparato mecánico de parada
- información acerca del modo de persona en el hueco del ascensor es enviada con la unidad de control al sistema de control del ascensor

Además, después de que la unidad de control haya cambiado al modo de persona en el hueco del ascensor:

- el sensor del interruptor de accionamiento de servicio es leído con la unidad de control y si se ha detectado que el interruptor de accionamiento de servicio ha cambiado al modo de accionamiento de servicio
- la unidad de control es cambiada al modo de accionamiento de servicio permitido y
- El estado de los interruptores de límite de accionamiento de servicio es leído con la unidad de control
- si un interruptor de límite de espacio de servicio es detectado como estando abierto, la unidad de control cambia al modo de accionamiento impedido

Cuando las puertas de acceso se abren sobre el hueco del ascensor, la cabina del ascensor no está situada en la ubicación de la puerta de acceso, en cuyo caso el movimiento de una persona dentro del hueco es posible. En el método es posible leer información al menos acerca de cuántas puertas de acceso o puertas de cabina están abiertas a partir de los sensores que miden la posición de la puerta de acceso del ascensor así como a partir de los sensores que miden la posición de la puerta de la cabina del ascensor. Si se detectan más puertas de acceso abiertas que las puertas abiertas de la cabina del ascensor, se puede deducir en este caso que el técnico de mantenimiento se ha movido dentro del hueco y en este caso la unidad de control puede ser cambiada al denominado modo de persona en el hueco del ascensor. El técnico de mantenimiento se puede mover dentro del hueco del ascensor por ejemplo abriendo la cerradura de la puerta de acceso con una llave equipada para el propósito.

En el modo de persona en el hueco del ascensor, el accionamiento del ascensor es impedido. La unidad de control maneja esto en última instancia controlando el aparato mecánico de parada que impide el movimiento de la cabina del ascensor. Cuando el técnico de mantenimiento gira el interruptor de accionamiento de servicio situado en el hueco del

ascensor, por ejemplo sobre el techo de la cabina del ascensor, a la posición de accionamiento de servicio, la unidad de control lee el cambio de estado del interruptor y permite el accionamiento de servicio. En este caso la unidad de control también limita el movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento de servicio al área permitida definida con los interruptores de espacio de servicio. En la práctica esto se produce de tal manera que cuando la cabina del ascensor
5 llega al interruptor de límite de espacio de servicio el interruptor se abre, la unidad de control lee la apertura del interruptor e impide el movimiento de la cabina del ascensor controlando al menos un aparato mecánico de parada.

La unidad de control también puede vigilar el movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento de servicio de forma dependiente de la dirección, de tal manera que cuando la cabina del ascensor llega al interruptor de límite de espacio de servicio situado en el extremo inferior del hueco del ascensor desde arriba, la unidad de control impide el
10 movimiento de la cabina del ascensor hacia abajo, pero permite el movimiento hacia arriba. De manera similar cuando la cabina del ascensor llega al interruptor de límite de espacio de servicio situado en el extremo superior de la cabina del ascensor en la dirección desde abajo, la unidad de control impide el movimiento de la cabina del ascensor hacia arriba, pero permite el movimiento hacia abajo. Además es posible que solamente el interruptor de límite de espacio de servicio situado en el extremo superior o en el extremo inferior del hueco sea activado dependiendo de si el técnico de
15 mantenimiento se ha movido a la parte inferior del hueco del ascensor o sobre el techo de la cabina del ascensor.

Un interruptor accionado manualmente para cancelar el modo de persona en el hueco del ascensor también puede estar en conexión con la unidad de control.

La unidad de control también puede ser prevista para cambiar al modo de persona en el hueco del ascensor siempre después de ello en combinación con un corte de energía eléctrica si también el accionamiento de reserva, tal como un
20 acumulador, ha cesado de suministrar electricidad de funcionamiento a la disposición de seguridad. En este caso el accionamiento con el ascensor no es posible antes de que el técnico de mantenimiento visite el lugar para cancelar el modo de persona en el hueco del ascensor. Esto impide una situación peligrosa, que podría surgir cuando una persona se mueve dentro del hueco del ascensor después de la pérdida de electricidad de la disposición de seguridad.

Además, después de que la unidad de control haya cambiado al modo de accionamiento impedido:

- 25 – el movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor es impedido controlando el freno de la cabina con la unidad de control y
- el accionamiento del ascensor es impedido controlando el circuito de suministro de energía del motor del ascensor abierto con la unidad de control

En este contexto, el freno de la cabina se refiere a cualquier aparato de freno sea el que sea que pueda ser conectado mecánicamente al carril de guía de la cabina del ascensor, tal como un freno de carril de guía o un freno de cuña.
30

Además, los interruptores que determinan la posición de la puerta de acceso están dispuestos en serie en un circuito en serie y las resistencias que son igual de grandes son previstas en paralelo con los interruptores. En el método anteriormente mencionado:

- 35 – Se suministra la tensión con la unidad de control al circuito en serie a través de la resistencia en serie conectada a la salida de tensión de la unidad de control
- Se mide la corriente que fluye en el circuito en serie
- Se compara la corriente medida al menos con valores límite predefinidos de corriente R_1, R_2, \dots, R_n , cuyos valores límite son seleccionados sobre la base del número de interruptores que están abiertos
- 40 – Si la corriente es mayor que el valor límite predefinido R_1 , se deduce que todos los interruptores de las puertas de acceso ajustadas al circuito en serie están cerrados
- Si la corriente medida está dentro del intervalo R_2, \dots, R_n del valor límite predefinido de la corriente, el número de los interruptores que están abiertos es deducido de tal manera que el valor límite menor R_n corresponde a la mayor cantidad de interruptores que están abiertos y cuando el valor de la corriente crece el número de interruptores que están abiertos disminuye

45 Cuando todos los interruptores del circuito en serie están cerrados, sólo la resistencia en serie conectada a la salida de tensión de la unidad de control limita la corriente que fluye en el circuito. Si se abre uno de los interruptores, la corriente comienza a desplazarse a través de la resistencia prevista en paralelo con el interruptor, en cuyo caso la resistencia también empieza a limitar la corriente. La corriente disminuye cuando el número de interruptores abiertos aumenta, en cuyo caso por medio de una medición de la corriente del circuito en serie se puede detectar el número de interruptores
50 que están abiertos.

En la realización de la invención una resistencia en serie separada no se necesita necesariamente en la salida de tensión del dispositivo de seguridad eléctrica. En este caso la corriente de la salida de tensión es limitada con algún otro método,

por ejemplo por medio de un circuito de limitación de corriente activa formado por medio de transistores.

En el método, la resistencia prevista en paralelo con el interruptor de la puerta de acceso del piso más bajo difiere en su valor de resistencia de las resistencias previstas en paralelo con todos los demás interruptores con el fin de identificar la posición de la puerta de acceso del piso más bajo. En el método anteriormente mencionado:

- 5 – Se suministra la tensión con la unidad de control al circuito en serie a través de la resistencia en serie conectada a la salida de tensión de la unidad de control.
- Se mide la corriente que fluye en el circuito en serie
- Se compara la corriente medida al menos con los siguientes valores límite predefinidos de corriente:
 - 10 a. con el valor límite R1, que corresponde al valor de la corriente cuando todos los interruptores están cerrados
 - b. con el valor límite R2, que corresponde al valor de la corriente cuando el interruptor de la puerta de acceso solamente del piso más bajo está abierto
 - c. con el valor límite R3, que corresponde al valor de la corriente cuando el interruptor de una puerta de acceso de un piso que difiere del piso más bajo está abierto
- 15 – si la corriente medida en el modo de persona en el hueco del ascensor corresponde dentro del marco de una tolerancia predefinida a algún valor límite especificado en al menos los puntos a, b o c, las posiciones de los interruptores de la puerta de acceso son deducidas como sigue:
 - si la corriente medida corresponde con el valor límite del punto b, se deduce que el técnico de mantenimiento se ha movido a la parte inferior del hueco y el movimiento de la cabina del ascensor hacia abajo está limitado al extremo en el interruptor de límite de espacio de servicio de la parte inferior del hueco del ascensor
 - 20 – si la corriente medida corresponde al valor límite del punto c, se deduce que el técnico de mantenimiento se ha movido al techo de la cabina del ascensor y el movimiento de la cabina del ascensor hacia arriba está limitado al extremo en el interruptor de límite de espacio de servicio de la parte superior del hueco del ascensor.

En el método:

- 25 – Se mide la corriente que entra en el circuito en serie
- Se mide la corriente que retorna desde el circuito en serie
- Se comparan entre sí la corriente que entra en el circuito en serie y la que retorna del circuito en serie
- Si los valores de la corriente entrante y de la corriente de retorno difieren entre sí en más de un valor límite predefinido, se hace una deducción acerca del mal funcionamiento del circuito en serie, se impide el accionamiento del ascensor controlando al menos un aparato (26) mecánico de parada con la unidad de control (3) y
- 30 – se envía una notificación de fallo que contiene un comando para impedir el accionamiento con la unidad de control (3) al sistema de control del ascensor.

35 Midiendo la corriente que entra en el circuito en serie y que retorna del circuito en serie es posible deducir el mal funcionamiento del circuito en serie, por ejemplo una falta de tierra.

Ventajas de la Invención

La invención consigue al menos una de las siguientes ventajas:

40 Con la disposición de acuerdo con la invención el modo de persona en el hueco del ascensor puede ser identificado de manera más sencilla que con la técnica anterior añadiendo sólo una resistencia en paralelo con cada contacto de puerta de acceso.

45 Dado que en la disposición de seguridad de acuerdo con la invención los espacios de seguridad del ascensor son vigilados con una unidad de control separada, las señales que han de ser vigiladas pueden ser filtradas utilizando un programa de software en la unidad de control según la necesidad. En este caso el sistema es inmune a las roturas a corto plazo en los contactos de los interruptores. Cuando las perturbaciones operacionales del sistema de ascensor causadas por estas roturas a corto plazo disminuyen, la fiabilidad y la tasa de utilización del sistema de ascensor mejoran.

5 La disposición de seguridad de acuerdo con la invención requiere una lógica de funcionamiento muy compleja de modo que sea posible asegurar que el sistema detecta todas las situaciones de fallo posibles. La lógica utilizada debe excluir todos los modos de funcionamiento en los que el accionamiento de servicio está prohibido y permitir aquellos modos de funcionamiento en los que el accionamiento de servicio es permitido. Además el sistema debe ser capaz de deducir el mal funcionamiento de los sensores. En la disposición de seguridad de acuerdo con la invención la vigilancia del funcionamiento es realizada centralmente en un dispositivo de seguridad eléctrica, que simplifica la implementación en comparación con una solución implementada con diferentes componentes. Al mismo tiempo la cantidad total de componentes en el sistema disminuye y la fiabilidad del sistema mejora.

10 El sistema de seguridad eléctrica de acuerdo con la invención contiene interruptores de límite de accionamiento normal separados así como interruptores de límite de espacio de servicio. Dado que en la disposición de seguridad de acuerdo con la invención tanto la elección acerca de cuándo y qué interruptores de límite de extremidad se utilizan como la deducción acerca del modo de funcionamiento de la disposición de seguridad son hechas centralmente con un dispositivo de seguridad eléctrica, es posible asegurar que el modo de funcionamiento de la disposición de seguridad establecido por la unidad de control por medio de mediciones de los espacios de seguridad corresponde con los sensores de límite de extremidad utilizados. Cuando se leen los sensores de límite de extremidad con la unidad de control es posible asegurar que los interruptores de límite de espacio de servicio están en uso en una situación en la que el técnico de mantenimiento está en el hueco del ascensor.

20 Por medio del dispositivo de seguridad eléctrica también es posible permitir que la lectura lógica de los interruptores de límite de espacio de servicio dependa de la dirección, en cuyo caso el movimiento de la cabina del ascensor lejos del interruptor de límite de espacio de servicio es prohibido sólo en una dirección y el movimiento lejos del interruptor de límite de espacio de servicio es posible para recuperarse de la situación de fallo. Además, es posible que la unidad de control tome en uso sólo el interruptor de límite de espacio de servicio de la parte superior o de la parte inferior del hueco del ascensor, y el interruptor de límite de accionamiento normal ubicado más cerca del extremo del hueco del ascensor puede ser utilizado como un segundo interruptor de límite. En este caso el accionamiento de servicio es posible en un área mayor del hueco del ascensor.

30 Cuando los interruptores incorporados en la disposición de seguridad son leídos de la manera presentada en la invención midiendo la corriente que se desplaza a través de las resistencias previstas en conexión con los interruptores, el estado de los interruptores conectados en serie puede ser determinado con la unidad de control por medio de sólo una medición de corriente. Esto simplifica la interfaz entre la unidad de control y los interruptores legibles. Cuando se utilizan resistencias de película encapsulada en paralelo con los interruptores, el mal funcionamiento de una resistencia debido a un cortocircuito es muy improbable. Dado que el fallo de una resistencia por rotura siempre es detectable con la unidad de control, es posible por medio de las resistencias medir también los circuitos de seguridad, tal como el circuito en serie de los interruptores de una puerta de acceso. Las resistencias también son baratas como componentes para utilizar en mediciones. Si resistencias de diferentes tamaños en términos de su magnitud son previstas en paralelo con los interruptores de la puerta de acceso del piso más bajo que aquellas en paralelo con los interruptores de las puertas de acceso de los otros pisos, hay una posibilidad de detectar la apertura de la puerta de acceso en particular del piso más bajo con la medición de corriente. En este caso se puede deducir si el instalador del ascensor se ha movido a la parte inferior del hueco o sobre el techo de la cabina del ascensor.

40 En la disposición de seguridad de acuerdo con la invención es posible leer los sensores centralmente. Un bus en serie puede estar dispuesto entre ellos o pueden estar conectados en serie. En este caso la cantidad de cableado es reducida.

En la disposición de seguridad de acuerdo con la invención también es posible vigilar el funcionamiento de los diferentes sensores con la unidad de control, y cualquier mal funcionamiento puede ser detectado. Además, es posible distinguir una situación de fallo de un sensor individual y es posible enviar la información acerca de esto directamente al centro de servicio, en cuyo caso los diagnósticos del sistema mejoran.

45 Cuando la cantidad de componentes separados, tales como relés, en la disposición de seguridad disminuye, los problemas característicos de estos componentes que son causados por el desgaste y que limitan la vida útil también disminuyen

Presentación de los dibujos

A continuación, se describirá la invención de forma más detallada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

50 La fig. 1 presenta una disposición de seguridad de acuerdo con la invención

La fig. 2 presenta una vista superior de una cabina 28 de ascensor de acuerdo con la fig. 1

La fig. 3 presenta una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor

Realizaciones

La fig. 1 presenta un ascensor, en el que se aplica la disposición de seguridad de acuerdo con la invención. La cabina 28

del ascensor está prevista para moverse en el hueco 27 del ascensor de piso a piso 21, 22. Este sistema de ascensor de acuerdo con esta invención también contiene un contrapeso 23, pero el sistema de ascensor de acuerdo con la invención también puede estar sin contrapeso. El motor 25 del ascensor está situado en el hueco del ascensor, pero también puede estar situado en una sala de máquinas.

5 En una realización de la invención los límites de extremidad de movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor son establecidos por los sensores 12, 13, 14, 15, 45, 46 de límite de extremidad. Durante el accionamiento normal la cabina del ascensor se desplaza entre los límites de extremidad definidos por los interruptores 12, 14 de límite de extremidad. Después de que el técnico de mantenimiento se haya movido dentro del hueco del ascensor la unidad de control 3 cambia en primer lugar al modo de persona en el hueco del ascensor. En este caso la unidad de control impide el accionamiento del ascensor controlando el aparato 26, 28 mecánico de parada. La unidad de control también puede leer la posición del interruptor 5 de accionamiento de servicio y cuando detecta que la posición del interruptor ha cambiado al modo de accionamiento de servicio, la unidad de control cambia al modo de accionamiento de servicio permitido, en cuyo caso el accionamiento de servicio puede ser accionado con el ascensor en el área en el hueco del ascensor determinada por los interruptores 13, 15 de espacio de servicio y posiblemente también por los sensores 45, 46 de accionamiento de servicio. Si los sensores 45, 46 de accionamiento de servicio se han previsto en el hueco del ascensor, el accionamiento de servicio es permitido solamente en el área entre los sensores de accionamiento de servicio. Cuando la cabina del ascensor llega por ejemplo al sensor 45 de accionamiento de servicio de la parte inferior del hueco del ascensor, la unidad de control 3 lee el estado del sensor de accionamiento de servicio y controla el freno de maquinaria para detener la cabina del ascensor. Sin embargo, si la cabina del ascensor continúa su desplazamiento en curso al interruptor 13 de límite de espacio de servicio, la unidad de control controla el freno 48 de carril de guía de la cabina del ascensor para detener la cabina del ascensor y en este caso la unidad de control también cambia al modo de accionamiento impedido. Después de que la unidad de control haya cambiado al modo de accionamiento impedido el accionamiento es impedido hasta que el modo de prevención es cancelado por medio del aparato 41 de cancelación accionado manualmente. El aparato de cancelación está conectado al primer canal 19 de transferencia de datos, y la unidad de control lee el estado del aparato de cancelación a través del primer canal de transferencia de datos. Si no hay sensores 45, 46 de accionamiento de servicio en el hueco del ascensor, es posible accionar un recorrido de servicio con el ascensor en el área entre los interruptores 13, 15 de límite de espacio de servicio. En este caso cuando la cabina del ascensor llega al interruptor de límite de espacio de servicio la unidad de control controla el freno 48 de carril de guía.

La unidad de control 3 lee los interruptores 7, 7', 8 que miden la posición de la puerta de acceso así como el interruptor 29 que mide la posición de la puerta de la cabina del ascensor a través del primer canal 19 de transferencia de datos y deduce sobre la base de la posición de estos cambiar la disposición de seguridad al modo de persona en el hueco del ascensor. En este caso se impide tanto el accionamiento normal como el accionamiento de servicio del ascensor. La unidad de control 3 también lee el interruptor accionado manualmente, es decir el interruptor 45 de accionamiento de servicio, que expresa el estado de la unidad de accionamiento de servicio del ascensor a través del primer canal 19 de transferencia de datos. Cuando el técnico de mantenimiento gira el interruptor a la posición de accionamiento de servicio, el interruptor se abre. Después de que el interruptor 5 de accionamiento de servicio haya cambiado al modo de accionamiento de servicio la unidad de control 3 permite el accionamiento de servicio.

En esta realización de la invención la unidad de control también lee los interruptores 12, 14 de límite de accionamiento normal, los interruptores 13, 15 de límite de espacio de servicio, y los sensores 45, 46 de accionamiento de servicio a través del primer canal 19 de transferencia de datos.

La fig. 2 también presenta una segunda realización de la invención, en la que los lectores 43, 44 de los sensores de límite de extremidad están dispuestos en conexión con la cabina del ascensor. En esta realización de la invención se utilizan rampas como sensores de límite de extremidad y se utilizan interruptores, que pueden ser puestos en contacto con las rampas, como los lectores del sensor de límite de extremidad.

45 En esta realización el hueco del ascensor contiene dos sensores de límite de extremidad diferentes para establecer los límites de extremidad de movimiento del ascensor. Con el accionamiento normal es posible accionar más cerca de la extremidad de acuerdo con las rampas 12, 14. En el modo de servicio los límites de extremidad de movimiento están limitados con las rampas 13, 15. La unidad de control 3 lee la posición de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor con los interruptores 43, 44 y detiene el ascensor cuando se acciona más allá de la rampa controlando el freno 48 de carril de guía. El interruptor se abre cuando hace contacto con la rampa. En esta realización de la invención los interruptores están previstos para ser intercalados con las rampas de tal manera que el interruptor 43 lea las rampas 12 y 15 y el interruptor 44 lea las rampas 13 y 14. Esto se realiza disponiendo las rampas 12 y 15 en el hueco del ascensor de tal manera que estén dispuestas en la trayectoria de movimiento del interruptor 43, y los sensores 13 y 14 de tal manera que estén en la trayectoria de movimiento del interruptor 44, cuando la cabina del ascensor se mueve en el hueco del ascensor.

La unidad de control 3 impide tanto el accionamiento de servicio como el accionamiento normal cuando detecta que ambos interruptores 43 y 44 están abiertos. Si sólo está abierto el interruptor 43, se impide el accionamiento de servicio hacia arriba. Si, por otro lado, sólo está abierto el interruptor 44, se impide el accionamiento de servicio hacia abajo.

La unidad de control 3 hace una deducción acerca del modo de funcionamiento de la disposición de seguridad del

ascensor. Cuando detecta una desviación operacional sobre la base de la información que lee procedente de los sensores, controla el freno 26 de máquina y/o el freno 48 de carril de guía. Además envía un comando de accionamiento impedido al sistema 2 de control del ascensor a través del segundo canal 6 de transferencia de datos.

5 Cuando la unidad de control detecta el modo de persona en el hueco, graba la información acerca de esto en la memoria no volátil del dispositivo de seguridad. Después de esto la unidad de control puede retornar a un modo que permite el accionamiento normal sólo por medio del aparato 41 de retorno accionado manualmente. En la disposición de seguridad de acuerdo con la fig. 1 el aparato de retorno accionado manualmente está dispuesto sobre el piso más bajo del hueco del ascensor y la unidad de control lee el estado del aparato de retorno a través del primer canal 19 de transferencia de datos. El aparato 41 de retorno accionado manualmente también puede estar dispuesto directamente en conexión con la
10 unidad de control 3 y la unidad de control 3 puede leer el estado del aparato 42 de retorno a través de su propio canal de conexión separado.

La fig. 3 presenta un aparato de acuerdo con la invención, con el que se puede leer el modo de funcionamiento de los interruptores 7, 7', 8 de la disposición de seguridad. Estos interruptores están conectados a un circuito en serie y las resistencias 33, 34, 35 están previstas en paralelo con ellos. El circuito en serie está conectado a la unidad de control 3. Con la unidad de control se suministra una tensión 30 al circuito en serie a través de la resistencia 32 en serie. Además el
15 aparato comprende medios 31, 42 para medir la corriente que se desplaza en el circuito en serie.

Con la unidad de control 3 se suministra una tensión 30 conocida al circuito en serie a través de la resistencia 32 en serie. Cuando los interruptores 7, 7', 8 están cerrados, la corriente que se desplaza en el circuito en serie está limitada sólo por la resistencia 32. En este caso se puede medir la corriente con los dispositivos 31, 42 de medición y por
20 consiguiente se puede leer el estado del circuito en serie. Cuando uno de los interruptores se abre, la trayectoria de la corriente a través del interruptor es desconectada y la corriente comienza a desplazarse a través de la resistencia prevista en paralelo con el interruptor. Por ejemplo, cuando el interruptor 7 se abre, la corriente comienza a desplazarse a través de la resistencia 33. Simultáneamente la corriente que se desplaza en el circuito en serie disminuye porque la conexión en serie de las resistencias 32 y 33 restringe el paso de la corriente. Si además el interruptor 8 se abre, la
25 corriente disminuye aún más porque la conexión en serie de las resistencias 32, 33 y 34 restringe su paso. Cuando se mide la corriente que se desplazada en el circuito en serie con los dispositivos 31, 42 de medición, es posible detectar un cambio en la corriente y simultáneamente un cambio en el estado de los interruptores del circuito en serie que corresponde al cambio de corriente.

30 Cuando resistencias del mismo tamaño en términos de sus valores de resistencia están en paralelo con todos los interruptores 7, 7', 8, la apertura de uno o más interruptores puede ser detectada por medio de medición de corriente. Cuantos más interruptores estén abiertos, menor es la corriente que se desplaza en el circuito en serie. En este caso, sin embargo, no es posible identificar que interruptor específico está abierto. Por otro lado, si se selecciona una resistencia que difiere de las otras en su valor de resistencia como la resistencia 35 conectada en paralelo con el interruptor 7' del piso más bajo, se puede detectar el estado del interruptor 7' del piso más bajo. En este caso cuando se seleccionan las
35 resistencias también deben ser tenidas en cuenta las combinaciones de las diferentes resistencias de tal manera que el valor de la resistencia del piso más bajo siempre difiere en combinaciones de un circuito en serie de dos o más resistencias diferentes de modo que es posible la detección del estado del interruptor 7' del piso más bajo.

Con el aparato de acuerdo con la fig. 3 también es posible detectar el mal funcionamiento del circuito en serie, por ejemplo una falta de tierra. En este caso la corriente que entra en el circuito en serie desde la unidad de control 3 es
40 medida con el dispositivo 31 de medición y la corriente que retorna a la unidad de control 3 desde el circuito en serie es medida con el dispositivo 42 de medición. En el caso de una falta de tierra parte de la corriente suministrada al circuito en serie pasa desde el circuito en serie a otras estructuras en el punto del cortocircuito y sólo una parte retorna de vuelta a la unidad de control 3 a lo largo del circuito en serie. La corriente de retorno es medida con el dispositivo 42 de medición, y comparando la corriente que deja el circuito en serie y la corriente que retorna al circuito en serie se puede detectar una
45 situación de fallo.

La invención se ha descrito además con la ayuda de unos pocos ejemplos de su realización. Es obvio para el experto en la técnica que la invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, sino que son posibles muchas otras aplicaciones dentro del marco del concepto de la invención definido por las reivindicaciones presentadas a
50 continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una disposición de seguridad de un ascensor, cuyo ascensor comprende un sistema (2) de control de ascensor, un motor (25) de ascensor, un circuito (1) de alimentación eléctrica del ascensor así como al menos un aparato (26, 48) mecánico de parada para impedir el movimiento de la cabina (28) del ascensor, y cuya disposición de seguridad comprende:
- una disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor
 - una unidad de control (3)
 - un primer canal (19) de transferencia de datos entre dicha disposición de medición y la unidad de control (3)
 - un segundo canal (6) de transferencia de datos entre el sistema de control del ascensor y la unidad de control (3)
- 10 y cuya disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende:
- interruptores (12, 14) de límite de accionamiento normal en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para ajustar los límites finales de movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento normal, y
- y en donde la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende:
- interruptores (13, 15) de límite de espacio de servicio en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para ajustar los espacios de servicio en el hueco del ascensor, cuyos interruptores de límite de espacio de servicio están situados más lejos de los extremos del hueco del ascensor que los interruptores (12, 14) de límite de accionamiento normal, y
- 15 cuya disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor está caracterizada por que comprende:
- sensores (7, 7', 8) que miden la posición de la puerta de acceso (20) del ascensor, siendo interruptores que están conectados en serie entre sí, cuyo contacto se abre cuando la puerta de acceso se abre, y
 - el canal (19) de transferencia de datos entre la unidad de control (3) y los interruptores (7, 7', 8) comprende una resistencia (33, 34, 35) ajustada en el circuito en serie en paralelo con el interruptor anteriormente mencionado, en donde la resistencia (35) ajustada en paralelo con el interruptor (7') de la puerta de acceso del piso más bajo difiere en su valor de resistencia de las resistencias ajustadas en paralelo con todos los demás interruptores (7, 7', 8) con el fin de identificar la posición de la puerta de acceso del piso más bajo.
- 20 2. Una disposición de seguridad de un ascensor según la reivindicación 1, caracterizada por que la unidad de control (3) comprende:
- un control del aparato (26, 48) mecánico de parada, y
 - medios para desconectar el circuito (1) de alimentación eléctrica del motor del ascensor
- 30 3. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende un sensor (29) que mide la posición de la puerta de la cabina del ascensor en conexión con el operador de puerta de la cabina del ascensor.
- 35 4. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende sensores (45, 46) de accionamiento de servicio en la parte superior y en la parte inferior del hueco del ascensor para ajustar los límites finales del movimiento de la cabina del ascensor en accionamiento servicio, cuyos sensores de accionamiento de servicio están situados más alejados de los extremos del hueco del ascensor que los interruptores (13, 15) de límite de espacio de servicio.
- 40 5. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la unidad de control (3) comprende los modos de funcionamiento, al menos un modo de accionamiento normal, un modo de persona en el hueco del ascensor, un modo permitido de accionamiento de servicio, y un modo impedido de accionamiento, y por que la unidad de control es ajustada para recuperar desde otros modos de funcionamiento a un modo de accionamiento normal con el control de un aparato (41) de retorno accionado manualmente.
- 45 6. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la unidad de control (3) es ajustada para vigilar el estado de movimiento de la cabina del ascensor y por que después de que la cabina (28) del ascensor haya alcanzado el interruptor (13) de límite de espacio de servicio de la parte inferior del hueco del ascensor desde arriba, la unidad de control es ajustada para permitir el movimiento de la cabina del ascensor solamente

hacia arriba y por que después de que la cabina del ascensor haya alcanzado el interruptor (15) de límite de espacio de servicio de la parte superior del hueco del ascensor desde abajo, la unidad de control es ajustada para permitir el movimiento de la cabina del ascensor solamente hacia abajo.

- 5 7. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la disposición de seguridad comprende tanto un freno de máquina (26) como un freno de cabina (48) para impedir el movimiento de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor y por que la unidad de control (3) comprende un control tanto del freno de máquina como del freno de cabina.
- 10 8. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la disposición de seguridad para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende un sensor (5) que mide el estado de al menos un interruptor de accionamiento de servicio en conexión con la unidad (4) de accionamiento de servicio del ascensor.
9. La disposición de seguridad según la reivindicación 1, caracterizada por que la resistencia (33, 34, 35) antes mencionada es preferiblemente una resistencia de película encapsulada.
- 15 10. La disposición de seguridad según la reivindicación 1, caracterizada por que la unidad de control (3) comprende medios (30, 31, 32) para medir la resistencia total del circuito en serie.
11. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende un sensor de posición que mide la posición de la cabina del ascensor en el hueco del ascensor.
- 20 12. La disposición de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la disposición de medición para vigilar los espacios de seguridad del ascensor comprende medios para medir un cambio de velocidad de la cabina del ascensor ajustado a la cabina del ascensor.

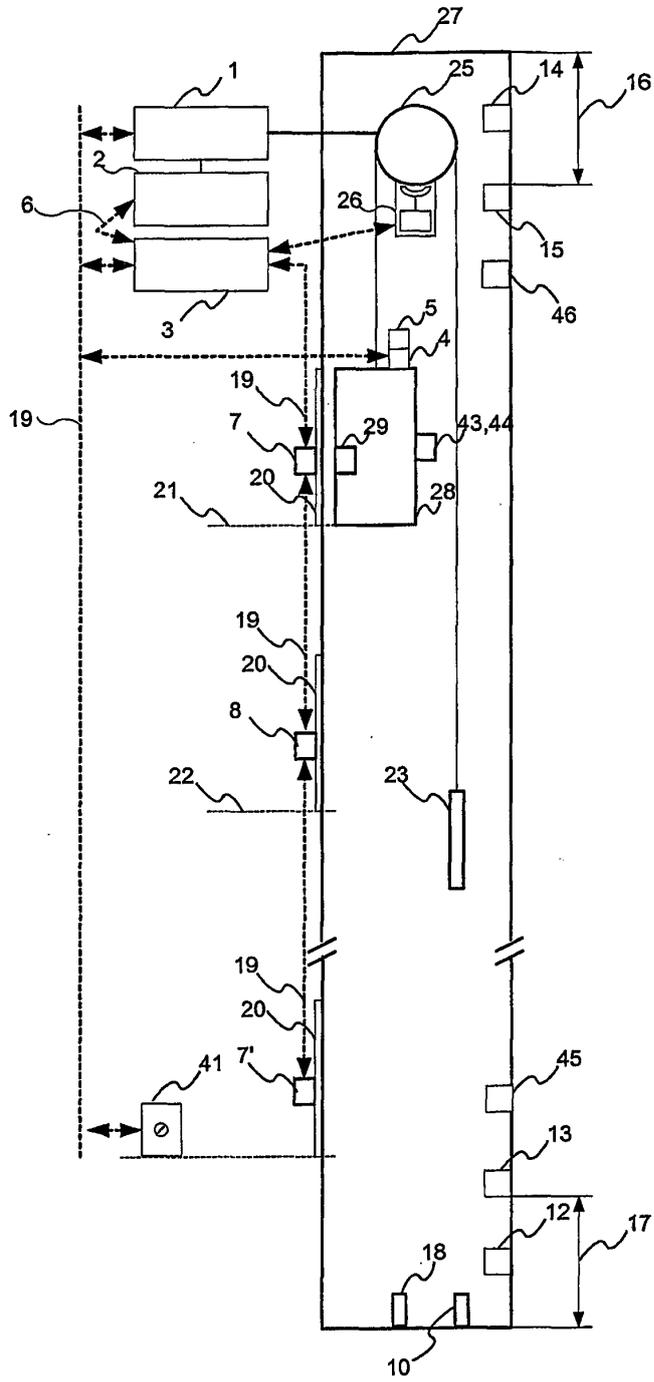


Fig. 1.

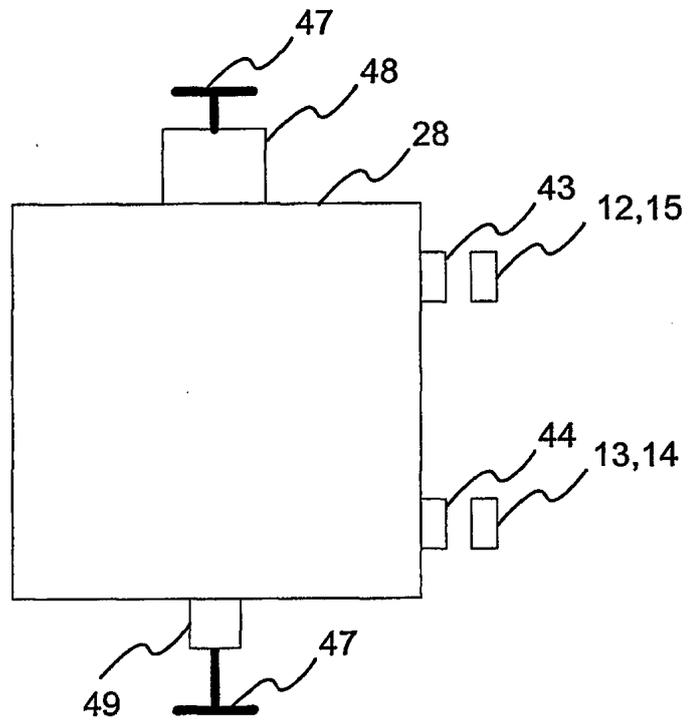


Fig. 2.

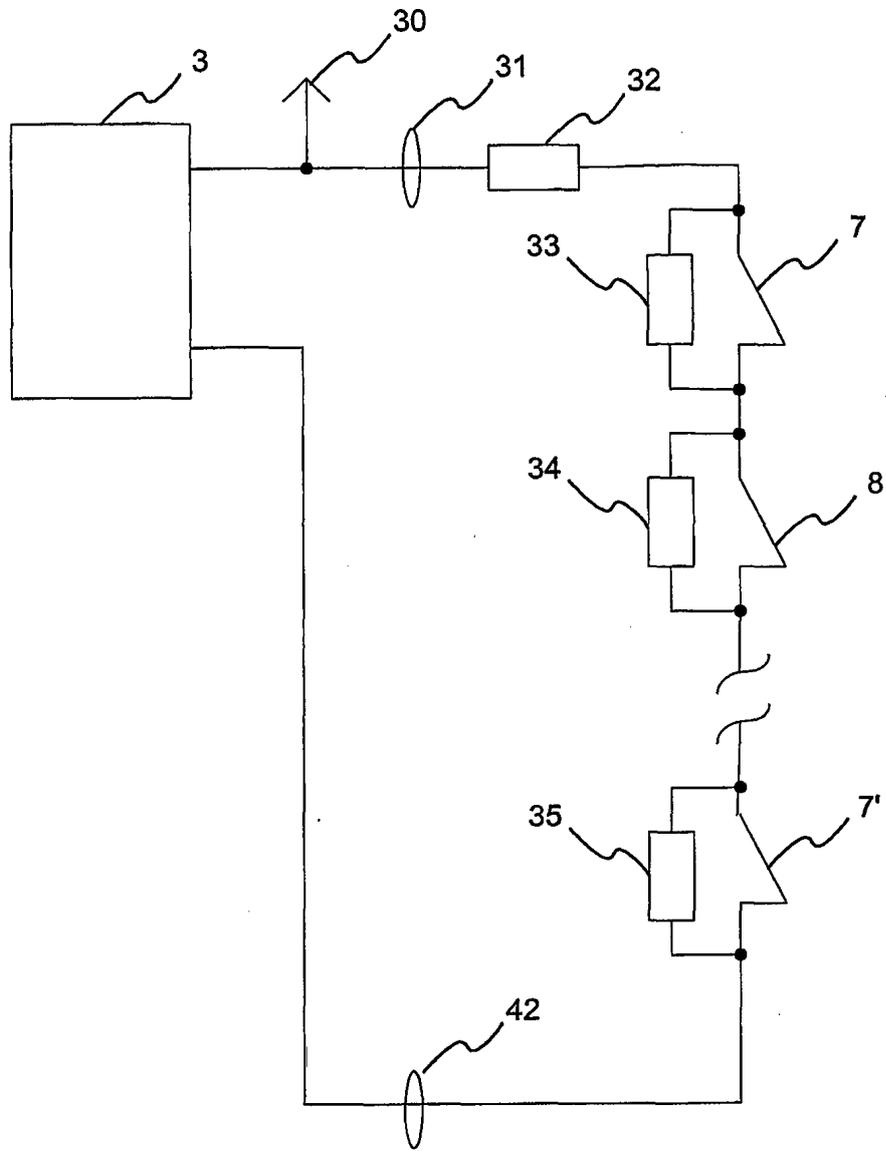


Fig. 3.