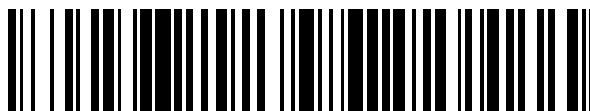


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 865**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2010 E 12174928 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2511218**

54 Título: **Método para supervisar la expansión de un foso de ascensor**

30 Prioridad:

07.01.2009 DE 102009004268

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

11.07.2014

73 Titular/es:

**K. A. SCHMERSAL GMBH & CO. KG (100.0%)
Möddinghofe 30
42279 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

**ADAMS, FRIEDRICH;
RÜHL, THOMAS;
NIEHAUS, MICHAEL y
STRATMANN, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 475 865 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

Método para supervisar la expansión de un foso de ascensor

La invención se refiere a un método según el preámbulo de la reivindicación 1

5 Un método y un aparato del tipo mencionado anteriormente se conocen a partir de US-A-2008/135342. Se describe un equipo de ascensor con una cabina de ascensor que puede viajar por un foso de ascensor, con un dispositivo de frenado y un dispositivo de retención que comprende elementos de retención. Además, está provisto un primer sensor para detectar señales para la determinación de una velocidad de la cabina del ascensor por medio de una cinta métrica continua, y un segundo sensor para detectar señales para determinar una velocidad y una posición absoluta de la cabina del ascensor, y un tercer sensor para detectar señales para la determinación de la velocidad y la posición absoluta de la cabina del ascensor, en cuyo caso el sistema de ascensor presenta además un circuito de evaluación de dos canales para la evaluación de las señales de los sensores. Se prevé que el primer sensor y el segundo sensor estén unidos respectivamente de manera redundante / diversa con uno de los dos canales del circuito de evaluación, y el tercer sensor esté unido con ambos canales del circuito de evaluación para una selección de dos de tres y el circuito de evaluación afecte una evaluación con base en las señales de entrada de los tres sensores, si la velocidad de la cabina del ascensor está en la posición determinada dentro de un intervalo especificado y, dependiendo del resultado de la evaluación por una primera salida del circuito de evaluación primero se efectúe el accionamiento del dispositivo de freno y por una segunda salida del circuito de evaluación, al sobrepasar un segundo umbral de tolerancia, provoque la activación del dispositivo receptor, en cuyo caso se efectúa una comparación continua de los dos canales del circuito de evaluación.

10 La WO-A-01/70613 se refiere a un sistema para detectar una posición del ascensor que compensa dinámicamente problemas debido a deslizamiento friccional de una conexión mecánica y / o asentamiento de edificio. El sistema incluye una cabina de ascensor en un foso de ascensor. Un detector está instalado adyacente al foso del ascensor y conectado mecánicamente con la cabina del ascensor. La conexión mecánica acciona el detector que genera datos los cuales indican la posición de la cabina del ascensor. Un sensor de posición o un dispositivo de accionamiento-sensor de posición están instalados en un punto de la cabina del ascensor. El otro dispositivo respectivo de sensor de posición y el sensor de posición-dispositivo de accionamiento se encuentran junto a la cabina del ascensor. El sensor de posición genera datos que indican cuando el piso de la cabina del ascensor alcanza una distancia predeterminada desde el sitio de carga del ascensor si el sensor de posición es accionado por el dispositivo de accionamiento del sensor de posición.

15 La US-B-4,898,263 se refiere a un sistema de control de auto-diagnóstico de un ascensor. En el proceso descrito en el documento US-B-4,898,263 las posiciones y la velocidad de la cabina del ascensor se determinan utilizando diferentes sensores, y se procesan en una unidad de control y de propulsión. Independientemente de esto, la cabina del ascensor incluye sensores para determinar la posición de la cabina del ascensor, que también se detecta por la unidad de control y de servicio. En la US-B-4,898,263 no se proporciona una evaluación de dos canales de las señales de los sensores recogidas.

20 Un método y un dispositivo del tipo mencionado anteriormente se describe en el documento DE 10 2004 009 250 A1 en forma de un dispositivo de supervisión de seguridad para una cabina de ascensor, desplazable en un foso de ascensor por medio de una transmisión, mediante un control del ascensor. Una posición instantánea de la cabina del ascensor se detecta mediante un dispositivo de detección de posición que proporciona dos señales de posición generadas de forma independiente entre sí, en un periodo de tiempo predeterminado.

25 Además, se proporciona una evaluación de dos canales de las señales de posición por un microprocesador respectivo para determinar instantáneamente, independientemente de la ubicación, la velocidad de la cabina del ascensor y para comparar con un perfil de movimiento predeterminado, en cuyo caso al excederse un valor de referencia, momentáneo, predeterminado, de la velocidad, puede generarse una señal de disparo emitida a través de una etapa de relé de seguridad.

30 El dispositivo de detección de la posición comprende un acoplador de señales el cual acopla señales de sonido en un conductor de señales de sonido que se extiende a lo largo del foso del ascensor con una velocidad predeterminada y uniforme de la propagación del sonido. En las dos zonas extremas del conductor de señal de sonido se encuentra respectivamente una unidad receptora, que comprende un desacoplador de señal y una unidad de evaluación, respectivamente. Las unidades de evaluación sirven como insumos para un dispositivo de supervisión de seguridad. Este último se comunica con un control del ascensor a través del cual se establece previamente el perfil de conducción de la cabina del ascensor y con un circuito de seguridad para desconectar el propulsor del ascensor.

En el proceso descrito en el documento DE 10 2004 009 250 A1 dos señales de posición generadas de forma independiente son suministradas por los medios de detección de posición. Esto requiere un tipo especial de detección de la posición que provoca un alto esfuerzo de instalación y por lo tanto ocasiona altos costes.

5 A fin de construir instalar y operar ascensores más eficientes y más rentables, se realizan partes, relacionadas con la seguridad, de los controles del ascensor con sistemas electrónicos, programables, basados en microprocesador, que tienen una función de seguridad. Medidas correspondientes para la aplicación de esta tecnología incluyen, por ejemplo, la estandarización en el tema PESSRAL (por Programmable Electronic Systems in Safety Related Application for Lifts o Sistemas electrónicos programables en la aplicación relacionada con seguridad para ascensores).

10 A manera de ejemplo puede mencionarse aquí la norma EN 81:1998/A1:2005, que como la norma armonizada, llamada norma EN, con presunción en el espacio económico europeo EEE interpreta y concreta los requisitos legales pertinentes sobre la seguridad y confiabilidad de los controles de un ascensor. Sería deseable en un control de ascensor tal, realizado con referencia a PESSRAL, entre los cuales también clasifica el descrito en el documento DE 10 2004 009 250 A1, principalmente incorporar la posición y la velocidad de la cabina del ascensor. Así, por
15 ejemplo, los espacios superior e inferior de amortiguamiento en el foso del ascensor pudieron disminuirse si la velocidad de marcha de la cabina de ascensor pudo adaptarse, controlarse y supervisarse de modo seguro en función de la posición. Esto conduciría a considerables ahorros de costes en la planificación y de costes de construcción de ascensores. Por otra parte, también se ahorraría la instalación de sensores convencionales y/o se configurarían actuadores más inteligentes.

20 A fin de incluir la velocidad y la posición de la cabina del ascensor en el control del ascensor del tipo mencionado anteriormente, por razones de seguridad se requiere generar, capturar y procesar de modo "seguro" los dos valores. También tiene que haber la posibilidad de reconocer o de tomar en consideración errores casuales y fallos, así como desajustes temporales (en lo sucesivo llamados de manera resumida "errores") y de garantizar que incluso en estos casos tampoco puede llegarse a situaciones peligrosas.

25 Para este punto de seguridad sirven la tolerancia a fallos de hardware (HWT) y la fracción de falla segura (SFF por Safe-Failure-Fraction) de aquellos sistemas como los descritos entre otros en la EN IEC 61508.

30 Por tolerancia a fallos de hardware (HWT) se entiende en lo sucesivo un sistema de canales múltiples o redundancia de aquellas partes relacionadas con seguridad de un control de ascensor, a la cual en caso de incluir la velocidad y la posición en aquellas funcionalidades también pertenecería(n) el o los sistemas codificadores o detectores que generan las señales. Sin embargo, la realización de varios canales / redundancia ya se asocia con costes adicionales.

En fracción de falla segura (SFF) se aluden rutinas de ensayo y de supervisión de alta calidad y de gran dinamismo en las partes pertinentes del sistema, que también son relevantes en costes.

35 A partir de la DE 10 2004 009 250 A1, el problema en que se fundamenta la invención consiste en perfeccionar un método para supervisar un foso de ascensor de tal manera que se mejora la seguridad y además se logra un ahorro de costes durante la planificación y de costes de construcción de ascensores a la vez que una seguridad alta.

El problema se resuelve esencialmente de acuerdo con el método por las características de la reivindicación 1.

40 Dentro del foso se posicionan marcas de corrección que compensan la expansión del foso. Estas marcas de corrección sirven también para supervisar adicionalmente el valor de referencia de la posición y el valor medido de la posición.

45 La invención se basa en la idea de reducir costes y esfuerzos al realizar ascensores, incorporando al menos una señal de posición, que representa el valor de referencia de posición de la cabina de ascensor, del control del ascensor o control de propulsión operativos, de todos modos existentes, como uno de dos o más canales en un concepto de seguridad de un control basado en PESSRAL. El otro canal o los otros canales se emplean para la captura del valor de referencia, al menos uno, de la posición real de la cabina del ascensor.

50 La invención se distingue frente al estado de la técnica en que las señales de posición en forma de valores de referencia y valores medidos son recogidos en componentes ya existentes del sistema de modo adecuado a la operación. Mediante la comparación de valores de referencia y valores medidos, se genera un valor más seguro de posición y/o de velocidad. No es necesario un dispositivo adicional de captura de velocidad y/o de posición, tal como se requiere obligatoriamente según el estado de la técnica para suministrar dos señales de posición generadas independientemente entre sí porque según el método de la invención se usa al menos un sistema detector de posición que ya existe en el marco del control operacional.

Los valores de referencia y/o medidos de posición existentes son desacoplados sin interacciones en sitios adecuados y por medio de medidas adecuadas en una parte operativa del control

5 En una realización preferida, se detectan las rotaciones del propulsor y a partir del número de rotaciones se determina un valor de referencia de posición de la cabina del ascensor como valor absoluto. La primera señal de posición se desacopla sin interacción como valor medido de la posición y la segunda señal de posición como un valor de referencia de posición a partir de un de un circuito de regulación operativo del control de la propulsión.

10 De acuerdo con un procedimiento preferido, los valores de referencia registrados de posición, así como los valores medidos de posición se comparan entre sí y/o con una curva de valor de referencia predeterminada por el control del ascensor. En la captura de los valores de referencia de posición en el propulsor se usa preferiblemente un desacoplamiento de alta impedancia a fin de no influir la regulación del propulsor.

Los valores de referencia de posición y los valores medidos de posición se introducen en paralelo a un procesamiento de señal por separado en una pieza relacionada con la seguridad del sistema. De esta manera se logra que el proceso de regulación del control del ascensor no se vea afectado y pueda seguir funcionando sin modificarse.

15 Los valores desacoplados de referencia de posición se introducen a una unidad de supervisión del ascensor la cual tiene al menos dos canales y la cual está diseñada como comparador a prueba de fallos. Preferiblemente, esto se realiza mediante un sistema electrónico de auto-supervisión en una pieza del control relacionada con la seguridad, por lo cual puede descubrirse un error por medio de una inconsistencia de los valores y puede procesarse de modo práctico desde el punto de vista de la seguridad industrial. Por "procesamiento práctico" en el presente caso debe entenderse que la cabina de ascensor se detiene en un sitio de parada que puede alcanzarse más cercanamente o que un sistema de frenos, opcionalmente siguiente a lo anterior, al cual se alude como "captura", a fin de detener la cabina del ascensor inmediatamente. El arranque de la "captura" representa aquí la última medida tomada incluso en caso de fallo de cualquiera de los componentes y en el caso de un corte de suministro eléctrico.

25 El valor de referencia de la posición puede considerarse equivalente a una fuente de señales independiente porque el valor de referencia de posición representa la magnitud guía para el comportamiento del control del ascensor, la cual se genera independientemente por otras partes operativas del control del ascensor.

30 En esta consideración, no importa qué canal genera los valores "correctos", y cuál los valores "falsos". Lo determinante solo es una inconsistencia entre los canales, en cuyo caso serían considerados mediante algoritmos apropiados el llamado error de seguimiento y/u otras tolerancias operacionales o tolerancias que deben esperarse en situaciones particulares que no son críticas para la seguridad.

Según una realización preferida adicional también pueden incluirse los valores de referencia de posición registrados en un circuito de corte relacionado con la seguridad, tal como "1 de 2" o "2 de 3".

35 Desde el punto de vista de la seguridad es de decisiva importancia en el concepto de la invención que para cada canal, incluyendo el canal generador del valor de posición de referencia, comenzando en el punto en el que las señales se desacoplan, que existan vías de señales completamente independientes entre sí a fin de poder excluir mezclas de señales y falseamientos de señales recíprocos.

Esta independencia se consigue preferiblemente por vías de señalización físicamente independientes entre sí.

De acuerdo con una realización alternativa, también pueden emplearse rutinas de software eficaces de modo correspondiente que sirven para este propósito.

40 Para el uso seguro de los valores de posición de referencia se recomienda preferiblemente, además, una diversidad de los valores medidos de posición; es decir que los valores de referencia de posición se forman por lo regular preferiblemente por lo general a partir de un detector incremental que está instalado directamente en el propulsor, mientras que los valores medidos se determinan con un detector de valor absoluto que está acoplado con la cabina del ascensor.

45 Preferiblemente, tanto los valores de referencia de posición, así como también los valores medidos de posición se someten a una control de credibilidad, es decir que con base en que no son posibles los "saltos" en la posición y los cambios máximos debido a la circulación de personas, tienen que estar sujetos a restricciones en la velocidad y la aceleración.

50 Otros detalles, ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto no sólo por las reivindicaciones, las características que pueden inferirse de éstas, por sí mismas y/o en combinación, sino también de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas que pueden inferirse del dibujo.

ES 2 475 865 T3

La figura única muestra un sistema 10 para controlar y supervisar una cabina de ascensor 12 en un foso del ascensor (no mostrado) por medio de un propulsor 14. El sistema 10 comprende un sistema de control de ascensor 16 con al menos una entrada 18 que está conectada con medios de entrada de datos 20 para la detección de señales de demanda de un usuario.

5 Además, el control de ascensor 16 comprende una salida 22 para el control del propulsor 14, el cual está conectado por un convertidor de frecuencia 24 y opcionalmente un interruptor 26 con el propulsor 14. El interruptor 26 es opcional y puede estar diseñado como una unidad independiente o componente del convertidor de frecuencia 24. La rotación del propulsor 14 se reacopla por medio de un sistema detector 28 formado como un detector incremental al convertidor de frecuencia 24 en el que se calcula valor absoluto a partir del valor incremental.

10 Por medio del propulsor 14 viaja la cabina del ascensor 12 en el foso del ascensor, en cuyo caso se registra una posición medida de la cabina del ascensor 12 por un sistema detector diseñado como un detector de valor absoluto 30. Un valor medido del detector de valor absoluto 30 se introduce a una entrada 32 del control de ascensor.

Además, el sistema de control del ascensor incluye una salida 34 que está conectada con el control de un propulsor de puerta 36.

15 Puede proporcionarse una entrada adicional 38 del control del ascensor 16 para una señal por medio de la cual se introduce una información al control del ascensor concerniente a una posición a "ras" de la cabina del ascensor 12.

La descripción hasta ahora describe una parte operativa 40 del sistema 10, diseñada como un circuito regulado. A continuación se describe una parte 42 relacionada con seguridad del sistema 10. La parte 42 relacionada con seguridad se compone de un dispositivo de supervisión 44 de dos canales que está diseñado como un comparador a prueba de fallos. El dispositivo de supervisión 44 comprende un primer canal 46 y un segundo canal 48. Los canales 46, 48 preferiblemente comprenden, cada uno, una unidad electrónica en forma de un microprocesador o microcontrolador acoplados entre sí a través de una conexión 50 para la supervisión mutua. El canal 46 está conectado a través de una primera entrada 52 con el detector incremental 28 del propulsor 14, en el cual las revoluciones medidas del propulsor son el valor medido de posición. A partir de las revoluciones del propulsor 14 puede determinarse una posición de la cabina del ascensor 12 ya que este se acopla por medio de una cuerda inmediatamente con el propulsor 14. Un valor absoluto formado a partir de los valores incrementales corresponde desde la perspectiva de la cabina del ascensor 12 a un valor medido de posición, es decir a una posición en la que la cabina del ascensor debe encontrarse durante la operación sin fallos.

20 Además, una segunda entrada 54 del canal 46 está conectado a través de un acoplamiento 56 con una salida 58 del sistema de control de ascensor 16 en la que está la curva del valor de referencia actual del control del ascensor 16.

El canal 46 está acoplado a través de una segunda entrada 60 con el detector de valor absoluto 30 de la cabina del ascensor 12, por el cual se introduce al canal 48 la posición medida de la cabina de ascensor 12 como el valor medido.

25 Los canales 46, 48 están, cada uno, acoplados a través de salidas 62, 64 con el interruptor 26 y un dispositivo de freno 66 a fin de apagar o frenar el motor en caso de error.

Además, los canales 46, 48 están conectados respectivamente con una salida 68, 70 que tienen una, así llamada, captura "electrónica" 72.

Por otra parte, el control de ascensor comprende una entrada 74 más para un control de inspección, una o más entradas 76 para un circuito de seguridad pasivo / activo y una entrada 78 para una señal de la posición a nivel.

40 A continuación debe explicarse la función del sistema 10. Después de una llamada interna o externa de un usuario, el control del ascensor genera una posición de referencia a la cual debe viajar la cabina del ascensor 12 según una curva de valor de referencia.

Se efectúa una retroalimentación de la posición medida de la cabina del ascensor 12 por medio del detector de valor absoluto 30 y se hace una lectura por medio de la entrada 32 del control del ascensor.

45 El circuito de regulación – número de revoluciones del propulsor 14 es subyacente al circuito de regulación de posición explicado previamente. Por medio del detector incremental 28 se reintroducen las revoluciones medidas del propulsor 14 al convertidor de frecuencia 24 como magnitud de regulación.

El valor medido que se encuentra en el detector incremental 28 puede recalcularse en un valor absoluto que corresponde a un valor de referencia de posición de la cabina del ascensor 12 en caso de función libre de fallo, ya que la cabina de ascensor se acopla con el propulsor 14 por medio de una cuerda.

50

Según la invención está previsto que el valor medido de posición que está en el detector incremental 28 se recalcula en un valor absoluto y como valor de referencia de posición del control de propulsión 16 operacional, y existente de todas formas, se introduce al primer canal 46 del dispositivo de supervisión. Al segundo canal 48 del dispositivo de supervisión 44 se introduce el valor medido del detector de valor absoluto 30 de la cabina del ascensor 12.

- 5 El valor de referencia de posición indica cuál posición ha adoptado la cabina del ascensor 12 en el foso del ascensor en caso de un trayecto libre de fallos. Para esto, por una parte, se genera una curva de valor de referencia del control del ascensor 16 y se transmite al convertidor de frecuencia 24. Este controla el propulsor 14. La retroalimentación se efectúa mediante el detector incremental 28 al convertidor de frecuencia 24.
- 10 Desde la perspectiva de la cabina del ascensor 12, tanto las curvas de valor de referencia del control del ascensor como también los valores de referencia de posición del detector incremental 28 representan valores de referencia puesto que indican la posición de referencia de la cabina del ascensor. La posición real (posición medida) de la cabina del ascensor se detecta por medio del detector de valor absoluto 30 montado en la cabina del ascensor. Este valor medido de la posición medida se comunica a su vez al control del ascensor de modo que aquí se cierre el circuito de regulación.
- 15 El dispositivo de supervisión 44 está diseñado como comparador a prueba de fallos y compara los valores de referencia del canal 46 con los valores de medición de posición del canal 48 por medio de la conexión 50 y desconecta en caso de una desviación demasiado grande. La desconexión se efectúa por medio de la salida 62 del canal 46 o de la salida 64 del canal 48 y actúa sobre la desconexión 26 del propulsor 14 y/o los frenos 66.
- 20 Aquí debe prestarse atención a que el valor de referencia generado por el control del ascensor 16 o por el detector incremental 28 desde la perspectiva de la cabina del ascensor 12 es independiente de la posición medida real (valor medido) de la cabina del ascensor 12.
- 25 Debido a la estructura del circuito de regulación siempre resultan desviaciones entre los valores de referencia de posición y los valores medidos de posición, en el caso presente un error llamado de seguimiento. Este puede determinarse mediante algoritmos adecuados, por ejemplo mediante extrapolación de la posición de la cabina del ascensor 12 debido a los valores de referencia actuales y pasados. En el caso más simple tiene lugar un desplazamiento temporal entre el valor de referencia y el valor medido que puede compensarse mediante un tiempo muerto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para supervisar una cabina de ascensor (12) que está destinada a moverse en un foso de ascensor por medio de un propulsor (14), en cuyo caso el propulsor (14) es controlado por medio de un control de ascensor (16) con la incorporación de la posición y/o la velocidad, en cuyo caso los valores de posición y/o velocidad se generan y se registran de modo seguro por medio de sistemas detectores (28, 30), y en cuyo caso las señales de posición y/o de velocidad generadas por sistemas detectores (28, 30) se comparan por dos canales entre sí y/o con valores de referencia predeterminados y en cuyo caso al exceder el valor de referencia momentáneo predeterminado y/o en caso de inconsistencia de las señales de posición se genera una señal de disparo, caracterizado porque a través de un primer canal (46) se captura un valor de referencia, correspondiente a la posición y/o a la velocidad de la cabina del ascensor (12), por parte del control operativo del ascensor (16) y a través del segundo canal (48) se captura un valor medido correspondiente a la posición y/o a la velocidad de la cabina del ascensor (12) y porque se supervisa y se compensa una expansión del foso del ascensor por medio de posicionamiento de las marcas de corrección.
- 10
- 15 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera señal de posición como valor medido de posición y la segunda señal de posición como valor de referencia de posición sin interacción se desacoplan de un circuito de regulación operacional (40) del control de propulsión (16), en cuyo caso se comparan a prueba de fallo principalmente los valores de referencia y/o de medición de posición desacoplados del circuito de regulación operacional (40) en el dispositivo de supervisión (44) de dos canales.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la señal de disparo provoca una señal para conectar un freno de motor (66) y/o una captura "electrónica".
4. Método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los valores de referencia de posición así como los valores medidos de medición se capturan sobre vías de señalización físicamente independientes, en cuyo caso principalmente se logra una independencia entre los valores de referencia y valores medidos de posición mediante rutinas de software.
- 25 5. Método según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los valores de referencia de posición y los valores medidos de posición se registran de modo diverso, en cuyo caso los valores de referencia se determinan por medio de un detector incremental (28) directamente en el propulsor (14) y los valores medidos se determinan por medio de un detector de valor absoluto (30), y/o porque los valores de referencia de posición así como los valores medidos de posición se someten a un control de credibilidad.

30

