

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 659**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2016 PCT/EP2016/066658**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2017 WO17016876**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2016 E 16738439 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3328771**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor**

30 Prioridad:

29.07.2015 EP 15178768

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

23.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KUSSEROW, MARTIN;
TSCHUPPERT, RETO y
MOSER, PASCAL JOEL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 749 659 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor

5 La invención se refiere, en general, a instalaciones de ascensor. En particular, la invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor. Además, la invención se refiere a un producto de programa de ordenador para la ejecución en un dispositivo programable así como a un medio legible por ordenador que almacena tal producto de programa de ordenador.

10 Las instalaciones de ascensor presentan, en general, una pluralidad de consumidores eléctricos, como por ejemplo un accionamiento, por ejemplo una máquina eléctrica, para una cabina de la instalación de ascensor, con cuya ayuda se puede desplazar la cabina entre plantas de un edificio. Además, las instalaciones de ascensor pueden presentar al menos un accionamiento para al menos una puerta de la instalación de ascensor y/o un circuito de seguridad, que puede presentar una pluralidad de conmutadores de seguridad conectados en serie y con cuya ayuda se puede asegurar que la cabina de la instalación de ascensor sólo se puede desplazar cuando las puertas están cerradas.

15 Una función y/o un estado de consumidores eléctricos individuales de instalaciones de ascensor, especialmente un funcionamiento y/o una actividad o bien inactividad del consumidor respectivo, se pueden supervisar con diversos sensores, como por ejemplo sensores ópticos y/o electrónicos. Tal supervisión de consumidores individuales puede ir unida con gasto de montaje considerable y/o con costes considerables para instalación y mantenimiento de la instalación de ascensor.

20 El documento WO 2008/068375 A1 describe un procedimiento y un sistema para la supervisión de un estado de conmutadores de seguridad de un circuito de seguridad de un ascensor, en donde el estado se determina sobre la base de una intensidad de la corriente medida de una corriente que fluye a través del circuito de seguridad.

25 Puede existir una necesidad de un sistema de supervisión amplio, reproducible de forma económica y que se puede reequipar con gasto reducido para la supervisión de componentes o bien de consumidores eléctricos de una instalación de ascensor y/o para la determinación de estados de funcionamiento de la instalación de ascensor, en donde el sistema de supervisión puede estar preparado en forma de un procedimiento y de un dispositivo que ejecuta el procedimiento.

30 Tal necesidad se satisface por medio del objeto de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente.

35 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se propone un procedimiento para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor, en particular de un estado de funcionamiento de componentes individuales y/o de consumidores eléctricos individuales de la instalación de ascensor. Los componentes y/o consumidores eléctricos de la instalación de ascensor pueden ser, por ejemplo, un accionamiento para una cabina, uno o varios accionamientos para una o varias puertas de la instalación de ascensor así como un circuito de seguridad con al menos un conmutador de seguridad.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el procedimiento presenta una etapa de la determinación de una curva del tiempo de la corriente de una corriente alimentada a la instalación de ascensor a través de una línea de suministro de corriente de la instalación de ascensor y una etapa de la identificación de al menos un segmento de la curva de la corriente de la curva del tiempo de la corriente detectada. Además, el procedimiento presenta una etapa de la derivación de un patrón de la curva de la corriente del segmento identificado de la curva de la corriente y una etapa de la determinación del estado de funcionamiento de la instalación de ascensor sobre la base de una comparación del patrón de la curva de la corriente con al menos un patrón de referencia.

45 La determinación de la curva del tiempo de la corriente puede representar en este caso una medición, cálculo y/o determinación mediatos y/o inmediatos o bien directos y/o indirectos de una intensidad de la corriente alimentada a la instalación de ascensor a través de la línea de alimentación de la corriente como función del tiempo. La curva del tiempo de la corriente puede designar de esta manera una curva temporal de la corriente. Además, la etapa de la determinación de la curva del tiempo de la corriente puede comprender una determinación de fases individuales y/o de varias fases de una corriente alimentada a la instalación de ascensor a través de la línea de alimentación de la corriente. La corriente puede ser en este caso especialmente una corriente de alimentación, tal vez una corriente de alimentación trifásica, de la instalación de ascensor.

50 En general, el concepto del estado de funcionamiento puede designar una función, una actividad o bien inactividad, eventos específicos de la instalación de ascensor y/o un funcionamiento de la instalación de ascensor y/o de consumidores individuales de la instalación de ascensor.

El segmento de la curva de la corriente de la curva del tiempo de la corriente detectada puede designar uno o varios intervalos de la curva del tiempo de la corriente. También el segmento de la curva de la corriente puede designar toda la curva del tiempo de la corriente determinada sobre una cierta duración de tiempo. El segmento de la curva de la corriente puede identificarse tal vez sobre un tiempo inicial, un tiempo final y/o una duración de tiempo del segmento de la curva de la corriente. De manera correspondiente, la etapa de la identificación del segmento de la curva de la corriente puede presentar una etapa de la fijación y/o determinación del tiempo inicial, del tiempo final y/o de la duración de tiempo del segmento de la curva de la corriente respectiva.

En general, el patrón de la curva de la corriente que se deriva a partir del segmento de la curva de la corriente puede caracterizar y/o designar una curva de la corriente en todo y/o sólo en una parte del segmento de la curva de la corriente. Por ejemplo, el patrón de la curva de la corriente puede presentar, representar y/o caracterizar al menos una característica de la curva del tiempo de la corriente en el segmento de la curva de la corriente, como en particular un máximo, un mínimo, una punta, un flanco, un subida, una bajada y/o un gradiente de la curva del tiempo de la corriente.

El patrón de referencia utilizado para la comparación con el patrón de la curva de la corriente puede estar depositado, por ejemplo, en un dispositivo de memoria. También puede estar depositada sólo una parte del patrón de referencia en el dispositivo de memoria y el patrón de referencia se puede reconstruir sobre la base de la parte depositada, por ejemplo a través de escala, ponderación, interposición y/o extrapolación.

Se puede considerar que las ideas sobre las formas de realización de la invención se basan, entre otras cosas, en los conceptos y conocimientos descritos a continuación.

Consumidores o bien componentes eléctricos individuales de la instalación de ascensor pueden presentar un consumo de corriente característico para el consumidor respectivo en un estado de funcionamiento respectivo del consumidor eléctrico o bien de la instalación de ascensor. Un estado de funcionamiento posible de la instalación de ascensor puede ser, por ejemplo, una marcha ascendente de la cabina, en donde un consumo de corriente del accionamiento de la cabina, que se aplica para la marcha ascendente puede presentar similitudes o bien características como función del tiempo independientemente de una carga transportada con la cabina. Tales características pueden estar depositadas de acuerdo con la invención en forma de un patrón de referencia, por ejemplo, en un dispositivo de memoria. En la memoria pueden estar depositados una pluralidad de patrones de referencia, en donde cada uno de los patrones se referencia puede estar asignado a un estado de funcionamiento de al menos un consumidor eléctrico de la instalación de ascensor.

De acuerdo con la invención, durante el funcionamiento de la instalación de ascensor, se calcula, de mide y/o se determina la intensidad de la corriente alimentada a la instalación de ascensor y/o a componentes o bien a consumidores eléctricos de la instalación de ascensor como función del tiempo. A partir de la curva del tiempo de la corriente calculada se puede determinar, seleccionar y/o identificar un segmento de la curva de la corriente. A partir del segmento de la curva de la corriente se puede derivar, calcular y/o determinar al menos una característica como patrón de la curva de la corriente. El patrón de la curva de la corriente se puede comparar entonces con uno, con varios o con todos los patrones de referencia depositados en el dispositivo de memoria. Sobre la base de la comparación se puede seleccionar un patrón de referencia, que puede ser lo más similar posible al consumo de corriente calculado o bien al patrón de la curva de la corriente derivada a partir de la curva del tiempo de la corriente y/o puede coincidir esencialmente con éste. Puesto que cada uno de los patrones de referencia puede estar asociado de nuevo a un estado de funcionamiento determinado de la instalación de ascensor o bien a un estado de funcionamiento determinado de un consumidor eléctrico determinado de la instalación de ascensor, se puede deducir de esta manera el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor. Con otras palabras, se puede determinar indirectamente de una manera ventajosa a través de una medición de un consumo de corriente diferencial y a través de una comparación del consumo de corriente con patrones de referencia el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor y de este modo también el estado de funcionamiento de un consumidor individual de la instalación de ascensor.

Además, con la ayuda del procedimiento de acuerdo con la invención se puede controlar y/o supervisar sin empleo de personal una funcionalidad de la instalación de ascensor de manera continua y durante un periodo de tiempo largo, y se puede detectar o bien identificar una mala función de la instalación de ascensor, por ejemplo a través de la desviación del patrón de la curva de la corriente calculada con respecto al patrón de referencia. Al mismo tiempo en este caso se puede determinar un consumidor eléctrico individual erróneo en determinadas circunstancias, como por ejemplo un accionamiento para una puerta. Esto puede simplificar de nuevo un mantenimiento de la instalación de ascensor. También se puede detectar automáticamente un fallo total de la alimentación de la corriente de la instalación de ascensor. En general, de esta manera se pueden reconocer rápidamente los fallos o bien las funciones erróneas de la instalación de ascensor.

Opcionalmente se puede depositar, además, un valor de un parámetro del estado de funcionamiento asociado al estado de funcionamiento en un dispositivo de memoria. El parámetro del espacio de funcionamiento puede ser, por

ejemplo, un contador, cuyo valor puede indicar con qué frecuencia ha aparecido hasta ahora un estado de funcionamiento determinado. También el parámetro del estado de funcionamiento puede ser un indicador, por ejemplo una etiqueta, cuyo valor puede indicar la presencia o la ausencia de un cierto estado de funcionamiento.

5 A través del almacenamiento de un valor de un parámetro del estado de funcionamiento asociado al estado de funcionamiento calculado se puede realizar, además, una estadística sobre la utilización de la instalación de ascensor. Esto puede permitir de nuevo estimar, por ejemplo, una duración de vida útil que resta previsiblemente de la instalación de ascensor y/o de consumidores individuales de la instalación de ascensor. En general, se pueden evitar y se pueden mantener reducidos de este modo los fallos o bien las funciones erróneas de la instalación de ascensor.

Otro aspecto de la invención se refiere a un dispositivo para calcular un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor, en donde el dispositivo está realizado para ejecutar el procedimiento como se ha descrito anteriormente y se describe a continuación.

15 Se entiende que características del procedimiento como se han descrito anteriormente y se describe a continuación pueden ser también características del dispositivo y a la inversa.

20 Un tercer aspecto de la invención se refiere a un producto de programa de ordenador, que presenta instrucciones legibles con máquina, que se refieren a un dispositivo programable como por ejemplo un ordenador o un aparato de control programable para la ejecución del procedimiento como se ha descrito anteriormente y como se describe a continuación.

25 Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un medio legible con ordenador con un producto de programa de ordenador almacenado en él como se ha descrito anteriormente y como se describe a continuación. Un medio legible con ordenador puede ser en este caso, por ejemplo, un disquete, un disco duro, un aparato de memoria USB, una RAM, una ROM o una EPROM. Un medio legible con ordenador puede ser también una red de comunicación de datos, como por ejemplo Internet, que posibilita la descarga de un código de programa.

30 De acuerdo con una forma de realización de la invención, se calcula la curva de tiempo de la corriente en la línea de alimentación de la corriente con al menos un elemento sensor separado galvánicamente de la línea de suministro de corriente. Por una parte, esto puede tener la ventaja de que impulsos transitorios de la corriente y/o sobretensiones transitorias en la línea de suministro de la corriente no pueden dañar el elemento sensor y, por otra parte, el elemento sensor se puede montar durante el funcionamiento de la instalación de ascensor, sin que deba interrumpirse tal vez la línea de suministro de corriente para esta finalidad. Con otras palabras, se puede aplicar un elemento sensor separado galvánicamente de la línea de suministro de la corriente sin interrupción de un circuito de corriente, lo que puede reducir de nuevo los costes de la instalación. Una aplicación del elemento sensor tampoco necesita ningún personal especialmente instruido, por ejemplo en contacto con alta tensión.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la línea de suministro de corriente comprende una línea de suministro principal hacia un armario de distribución de la instalación de ascensor. La línea de suministro de la corriente puede conducir corriente continua o corriente alterna, en particular corriente alterna polifásica y puede suministrar una pluralidad de consumidores eléctricos de la instalación de ascensor con energía eléctrica. La curva de tiempo de la corriente se puede calcular en este caso en una o más fases de la línea de suministro de la corriente. En particular, la curva de tiempo de la corriente se puede calcular en una fase de la línea de suministro de la corriente, que puede estar conectada con un accionamiento de una puerta de la instalación de ascensor, de manera que se puede calcular un estado de funcionamiento de la puerta. A través del cálculo de la curva de tiempo de la corriente en una línea de suministro principal se puede supervisar de manera ventajosa de forma centralizada una pluralidad de consumidores de la instalación de ascensor y se pueden calcular sus estados de funcionamiento en un lugar. Esto puede reducir los costes de la instalación y/o los costes de mantenimiento para el sistema de supervisión de acuerdo con la invención. Tampoco de esta manera debe modificarse forzosamente un dispositivo de control de la instalación de ascensor, de manera que no es necesario forzosamente personal especialmente instruido para los trabajos de instalación.

55 De acuerdo con una forma de realización de la invención, se calcula el estado de funcionamiento teniendo en cuenta criterios de exclusión específicos del ascensor y/o condiciones marginales específicas del ascensor. Los estados de funcionamiento posibles de la instalación de ascensor se pueden ordenar o bien clasificar en clases, que se pueden excluir al menos parcialmente. Por ejemplo, una clase de estados de funcionamiento puede ser una actividad del accionamiento de la cabina y otra clase puede ser una actividad de un accionamiento de una puerta. Por prevenciones técnicas de seguridad y en virtud de las prevenciones de seguridad relacionadas con el hardware de la instalación de ascensor, se excluye, en general, que una puerta sea activada durante una marcha de la cabina. Esto se puede utilizar de nuevo como criterio de exclusión durante el cálculo de un estado de funcionamiento. Por ejemplo, si un patrón de la curva de la corriente indica una actividad del accionamiento de la cabina, entonces de acuerdo con la clasificación de los estados de funcionamiento y los criterios de exclusión correspondientes, se

puede excluir que un accionamiento de la puerta estaba activo. Los patrones de referencia, que están asociados al estado de funcionamiento de la actividad del accionamiento de la puerta se pueden excluir, por lo tanto, en tal caso y no deben utilizarse forzosamente en el cálculo del estado real del funcionamiento o bien no deben compararse forzosamente con el patrón de la curva de la corriente. También otras condiciones marginales específicas del ascensor, como por ejemplo que, en general, antes de una marcha de la cabina, se cierra la puerta del ascensor y después de una marcha de la cabina se abre la puerta del ascensor, se pueden tener en cuenta durante el cálculo de los estados de funcionamiento. En general, la consideración de criterios de exclusión y/o de condiciones marginales específicos del ascensor puede elevar una velocidad de cálculo del estado de funcionamiento e incrementar una exactitud de la determinación.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el patrón de la curva de la corriente presenta al menos un parámetro característico para un estado de funcionamiento respectivo. Parámetros posibles pueden ser, entre otros, una desviación estándar al menos de una zona parcial de la curva de tiempo de la corriente de un segmento de la curva de la corriente, un valor máximo de la corriente, un valor umbral de la corriente, un valor medio de la corriente, un gradiente de la corriente, una pluralidad de máximos o mínimos locales en el segmento de la curva de la corriente, y/o un intervalo (de tiempo) entre picos en el segmento de la curva de la corriente. Además, se puede tener en cuenta un valor en la zona de la frecuencia del segmento de la curva de la corriente, que se puede calcular, por ejemplo, por medio de una transformación de Fourier o transformación de Wavelet. También el patrón de la curva de la corriente puede presentar, por ejemplo, variables correspondientes que integran al menos un parámetro, como por ejemplo un consumo de corriente durante un cierto periodo de tiempo. El patrón de la curva de la corriente puede ser, por ejemplo, un vector o una matriz de tales parámetros, que pueden ser característicos de un estado de funcionamiento determinado o bien que pueden estar asociados a un estado de funcionamiento determinado.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la etapa de la derivación del patrón de la curva de la corriente comprende una determinación de un valor de al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo. Sobre la base de la determinación del valor de al menos un parámetro se puede realizar de esta manera una comparación expresiva con el patrón de referencia y, por lo tanto, una determinación fiable del estado de funcionamiento.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el patrón de referencia presenta al menos un parámetro de referencia característico para el estado de funcionamiento respectivo. De manera similar a los parámetros de la desviación estándar, parámetros de referencia posibles pueden ser, entre otros, una desviación estándar, un valor máximo de la corriente, un valor umbral de la corriente, un gradiente de la corriente, una pluralidad de máximos o mínimos locales y/o un intervalo (de tiempo) entre picos. También el patrón de referencia o bien al menos un parámetro de referencia correspondiente pueden presentar variables integrales, como por ejemplo un consumo de corriente durante un cierto periodo de tiempo. El patrón de referencia puede ser un vector o una matriz de tales parámetros de referencia. Con otras palabras, el patrón de referencia puede ser una lista o bien un conjunto de parámetros de referencia característicos para el estado de funcionamiento respectivo.

De acuerdo con una forma de realización de la invención se calcula el estado de funcionamiento respectivo sobre la base de una comparación del valor de al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo con un valor de referencia de al menos un parámetro de referencia del patrón de referencia. Esto puede permitir de manera ventajosa un cálculo fiable y automático del estado de funcionamiento.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la etapa de la derivación del patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente comprende, en particular, un cálculo de una desviación estándar, de un valor máximo, de un valor umbral, de una integral y/o de un gradiente de la corriente en el segmento de la curva de la corriente. También se pueden calcular variables integrales, una pluralidad de máximos o mínimos locales y/o un intervalo (de tiempo) entre picos. Con otras palabras, para la derivación del patrón de la curva de la corriente se pueden establecer, determinar y/o calcular valores de los parámetros característicos para un estado de funcionamiento respectivo.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la etapa de la identificación de al menos un segmento de la curva de la corriente comprende una segmentación de la curva del tiempo de la corriente detectada en segmentos de la curva de la corriente. Por ejemplo, la curva del tiempo de la corriente se puede dividir en segmentos discretos de la curva de la corriente, que pueden designar tal vez segmentos de tiempo o bien intervalo de tiempo de la curva de tiempo de la corriente. Los segmentos individuales de la curva de la corriente se pueden asignar entonces a estado de funcionamiento individuales, a través de una comparación con los patrones de referencia correspondientes. De esta manera, se puede incrementar la calidad o bien la exactitud de la determinación de los estados de funcionamiento. A través de la segmentación así como, dado el caso, teniendo en cuenta los criterios de exclusión mencionados anteriormente, se puede acelerar también la determinación de los estados de funcionamiento.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el procedimiento presenta, además, una etapa de la

selección de un segmento de la curva de la corriente, que forma la base para la determinación de un patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia y/o una etapa del almacenamiento del patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia en un dispositivo de memoria. Tales funciones pueden ser especialmente relevantes para una fase de aprendizaje del sistema de supervisión para instalaciones de ascensor. Puesto que se pueden distinguir diferentes instalaciones de una manera específica de la instalación en su consumo de corriente, en particular su consumo de corriente diferencial puede ser necesario, por ejemplo, almacenar después de la instalación del sistema de supervisión de acuerdo con la invención características específicas de la instalación con respecto al consumo de corriente de la instalación de ascensor y/o de consumidores individuales en forma de al menos un patrón de referencia en el dispositivo de memoria. Por ejemplo, con esta finalidad se podría realizar al menos una prueba de ensayo definible de la instalación de ascensor, siendo calculados unos patrones de la curva de la corriente y siendo almacenados como patrones de referencia, de manera que durante el funcionamiento regular de la instalación de ascensor se pueden calcular estados de funcionamiento sobre la base de estos patrones de referencia. El sistema de supervisión de acuerdo con la invención puede estar configurado también, por lo tanto, de forma autodidacta. También el sistema de supervisión puede estar configurado para actualizar después de ciertos intervalos de tiempo los patrones de referencia depositados en el dispositivo de memoria, por ejemplo para compensar y/o para tener en cuenta las modificaciones en el consumo de corriente diferencial de la instalación de ascensor. Tales funciones pueden ser iniciadas y/o realizadas de forma automática, a través de un técnico en el lugar y/o por mantenimiento a distancia.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el estado de funcionamiento calculado comprende un estado de movimiento de una cabina de la instalación de ascensor, una pluralidad de plantas recorridas con la cabina, una pluralidad de ciclos de marcha completos de la cabina, un estado de funcionamiento de una puerta del ascensor, una posición de la cabina y/o un estado de funcionamiento de un circuito de seguridad de la instalación de ascensor. El estado de funcionamiento de la cabina puede ser, por ejemplo, un estado de disponibilidad o bien un estado de reposo, un estado de disponibilidad relativo y/o absoluto, un tiempo de marcha relativo y/o absoluto, un movimiento ascendente y/o un movimiento descendente. El estado de funcionamiento de la puerta del ascensor puede ser, por ejemplo, un estado abierto, un estado cerrado, un estado de apertura, un estado de cierre y/o una pluralidad de movimientos de la puerta. Los estados de funcionamiento de la instalación de ascensor pueden estar depositados en forma de los parámetros del estado de funcionamiento en el dispositivo de memoria, pudiendo actualizarse adaptarse y/o modificarse sus estados dinámicamente durante el funcionamiento de la instalación de ascensor.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo presenta para la determinación del estado de funcionamiento de una instalación de ascensor al menos un elemento sensor, un dispositivo de memoria y un controlador. El elemento sensor está realizado para determinar la curva de tiempo de la corriente alimentada a través de la línea de alimentación de la corriente a la instalación de ascensor. El controlador está realizado para identificar al menos un segmento de la curva de la corriente de la curva de tiempo de la corriente determinada, para derivar el patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente identificado, para comparar el patrón de la curva de la corriente con al menos un patrón de referencia, para calcular el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor sobre la base de la comparación y para depositar un valor de al menos un parámetro del estado de funcionamiento asociado al estado de funcionamiento en el dispositivo de memoria. El dispositivo puede designar en particular un dispositivo sensor. El controlador puede designar, en general, un dispositivo de procesamiento de datos, un procesador, un dispositivo lógico, un microcontrolador y/o similar. Además, el dispositivo puede presentar, por ejemplo, un convertidor analógico-digital y/o un dispositivo de filtro, por ejemplo un filtro de paso bajo, con cuya ayuda se pueden filtrar señales del elemento sensor.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el elemento sensor presenta un sensor de corriente inductivo y/o un sensor Hall. Tales elementos sensores pueden estar aplicados y/o montados de manera ventajosa sin interrupción en la línea de suministro de corriente (es decir, sin interrupción de un circuito de corriente). Además, tales elementos sensores se pueden caracterizar por un consumo reducido de corriente y por una duración de vida útil larga.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo presenta una pluralidad de elementos sensores, que están realizados en cada caso para determinar una curva del tiempo de la corriente de una fase individual de la corriente alimentada a la instalación de ascensor a través de la línea de suministro de la corriente.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo presenta otro elemento sensor, en donde el otro elemento sensor está realizado para detectar una curva del tiempo de una corriente en un circuito de seguridad de la instalación de ascensor. De esta manera se puede determinar también un estado de funcionamiento del circuito de seguridad y/o de conmutadores de seguridad del circuito de seguridad.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo presenta, además, una fuente de energía para la alimentación del dispositivo con energía eléctrica.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la fuente de energía presenta un acumulador de energía que está realizado para ser cargado, al menos parcialmente, a través de un campo magnético generado por corriente que fluye en la línea de suministro de corriente. El acumulador de energía puede ser una batería cargable, un acumulador, un condensador, una capacidad o cualquier otro acumulador de energía eléctrica. A través de la carga al menos parcial del acumulador de energía a través del campo magnético de la línea de suministro de corriente se puede simplificar de manera ventajosa un montaje del dispositivo, puesto que no es necesario ningún cableado del dispositivo con una línea de suministro. En particular, de esta manera se puede suprimir un montaje a través de personal especialmente instruido. También se puede evitar una necesidad de una intervención en circuitos de corriente de la instalación de ascensor.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo presenta, además, un dispositivo de comunicación para la transmisión de valores depositados en el dispositivo de memoria de parámetros del estado de funcionamiento asociados a estados de funcionamiento de la instalación de ascensor. El dispositivo de comunicación puede designar, en particular, una interfaz, por ejemplo una interfaz de bus, con relación al dispositivo. Se pueden transmitir datos especialmente sin cables a través del dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación puede estar conectado a Internet, para permitir un mantenimiento a distancia. También el dispositivo de comunicación puede presentar una interfaz-NFC ("Near-Field Communication" = Comunicación de Campo Cercano) para la transmisión de datos sin contacto, por ejemplo con un terminal móvil. A través del dispositivo de comunicación se pueden leer, por ejemplo, patrones de la curva de la corriente y/o valores de los parámetros correspondientes desde el dispositivo de memoria. También se pueden leer valores de los parámetros del estado de funcionamiento. También se pueden depositar y/o leer valores de referencia de los parámetros de referencia de los patrones de referencia a través del dispositivo de comunicación en el dispositivo de memoria.

En general, se entiende que las etapas descritas del procedimiento pueden ser implementadas como módulos de software programados, módulos funcionales y/o funciones en el dispositivo. No obstante, es posible que estos módulos funcionales estén implementados también parcial o totalmente como hardware.

En el caso de que sea posible técnicamente, pero no se menciona explícitamente, también combinaciones de formas de realización como se han descrito anteriormente y se describen a continuación son también formas de realización del dispositivo.

A continuación se describen en detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a las figuras siguientes.

La figura 1 muestra un dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La figura 2 muestra un dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra un dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo para la ilustración de etapas de un procedimiento de acuerdo con la invención para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La figura 5 muestra una curva de tiempo de la corriente ejemplar determinada en el marco del procedimiento de la figura 4.

Las figuras son solamente esquemáticas y no se representan a escala exacta. Los signos de referencia utilizados en las figuras y su significado se indican en forma resumida en la lista de signos de referencia. En principio, las partes idénticas o similares están provistas con los mismos signos de referencia.

La figura 1 muestra un dispositivo 10 para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor 100 de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La instalación de ascensor 100 presenta una línea de suministro de corriente 102, que puede conducir corriente continua o corriente alterna. En particular, la línea de suministro de corriente 102 puede conducir tres fases 103 de corriente alterna.

La instalación de ascensor 100 presenta una línea de suministro de corriente 102, que puede conducir corriente continua o corriente alterna. En particular, la línea de suministro de corriente 102 puede conducir tres fases 103 de corriente alterna. La línea de suministro de corriente 102 puede ser, por ejemplo, una línea de suministro principal de

la instalación de ascensor 100 y puede estar conectada, por ejemplo, en un armario de distribución 104 de la instalación de ascensor 100. Por último, la línea de suministro de corriente 102 puede servir para la alimentación de corriente de una pluralidad de consumidores eléctricos 106 de la instalación de ascensor 100. Los consumidores eléctricos 106 puede estar conectados, respectivamente, con líneas eléctricas en el armario de distribución 104 y pueden presentar, por ejemplo, al menos un accionamiento para una puerta o accionamiento de puerta 108 en forma de una máquina eléctrica. Además, los consumidores eléctricos 106 pueden presentar un accionamiento para el desplazamiento de una cabina de la instalación de ascensor 100 o bien un accionamiento de la cabina 110 en forma de otra máquina eléctrica.

Otros diversos consumidores eléctricos 106 pueden ser accionados a través de la línea de alimentación de la corriente 102 y a través del armario de distribución 104, como por ejemplo un panel de mando de la cabina (COP - Cabin Operating Panel), aceleraciones, representaciones, etc.

El dispositivo 10 para la determinación de un estado de funcionamiento de la instalación de ascensor 100 presenta un elemento sensor 12. El elemento sensor 12 está dispuesto en este caso en la línea de suministro de la corriente 102 o bien en una fase 103 de la línea de suministro de la corriente 102 y/o está acoplado en ésta. En particular, el elemento sensor 12 puede estar conectado en aquella fase 103 a través de la cual el accionamiento de la puerta 108 es alimentado con energía eléctrica, de manera que se puede determinar una corriente alimentada al accionamiento de la puerta 108 con el elemento sensor 102. El elemento sensor 12 está separado galvánicamente de la línea de suministro de la corriente 102. Por ejemplo, el elemento sensor 12 puede presentar un sensor Hall o un sensor inductivo, que puede calcular, determinar y/o medir una intensidad de la corriente alimentada a través de la línea de suministro de corriente 102 de la instalación de ascensor 100. En general, el elemento sensor 12 está diseñado para determinar una curva del tiempo de la corriente 500 (ver la figura 5), es decir, una intensidad de la corriente como función del tiempo, de la corriente alimentada a la instalación de ascensor 100 a través de la línea de suministro de la corriente 102. Con otras palabras, el elemento sensor 12 está diseñado para determinar, con resolución temporal, con resolución de tiempo, la intensidad de la corriente alimentada a la instalación de ascensor 100 en al menos una fase 103 de la línea de suministro de la corriente 102. El elemento sensor 12 puede determinar la intensidad de la corriente a tal fin de una manera continua o casi-continua con una cierta tasa de exploración, de manera que la tasa de exploración puede estar entre algunos 10 Hz, por ejemplo en el caso de una corriente continua en la línea de suministro de la corriente 102, hasta algunos kHz o más alto, de manera que se puede determinar o bien explorar también un corriente alterna con alta precisión.

El dispositivo 10 presenta, además, un dispositivo de memoria 14 para almacenar y/o llamar datos, parámetros, variables y similares. El dispositivo de memoria 14 puede presentar, por ejemplo, una memoria RAM (random access memory = memoria de acceso aleatorio) y/o cualquier otro tipo de memoria de datos.

Además, el dispositivo 10 presenta un controlador 16. El controlador 16 está realizado en particular para procesar y/o evaluar datos calculados por el elemento sensor 12 y/o señales el elemento sensor 12, tal como se ha explicado en detalle anteriormente y se explica a continuación. El controlador 16 puede presentar a tal fin un dispositivo de procesamiento de datos, un procesador, un dispositivo lógico, un microcontrolador y/o similar.

Además, el dispositivo 10 presenta un dispositivo de comunicación 18, que puede presentar una interfaz, a través de la cual se puede preparar, en particular, un acceso a datos depositados en el dispositivo de memoria 14, tal como se ha explicado en detalle anteriormente y se explica a continuación. El dispositivo de comunicación 18 puede presentar, por ejemplo, una interfaz de bus. El dispositivo de comunicación 18 puede estar conectado, además, a Internet, para permitir un mantenimiento a distancia del dispositivo 10. También el dispositivo de comunicación 18 puede presentar una interfaz-NFC ("Near-Field Communication" = Comunicación de Campo Cercano) para la transmisión de datos sin contacto, por ejemplo con un terminal móvil.

Además, el dispositivo 10 presenta una fuente de energía 20 para la alimentación del dispositivo 10 con energía eléctrica, en donde la fuente de energía 20 presenta un acumulador de energía 22, que está realizado para ser cargado, al menos parcialmente, a través de un ampo magnético generado por corriente que fluye en la línea de suministro de corriente 102. El acumulador de energía 22 puede ser batería cargable, un acumulador, un condensador, una capacidad o cualquier otro acumulador de energía eléctrica.

La figura 2 muestra un dispositivo 10 para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor 100 de acuerdo con otra forma de realización de la invención. Si no se describe otra cosa, el dispositivo 10 de la figura 2 puede presentar los mismos elementos y características que el dispositivo 10 de la figura 1. Para mayor claridad, no se muestran algunos componentes de la instalación de ascensor 100 en la figura 1.

En la forma de realización mostrada en la figura 2, la instalación de ascensor 100 presenta un circuito de seguridad 112, que puede presentar de nuevo una pluralidad de conmutadores de seguridad (no representados) conectados en serie. Por ejemplo, en el caso de una puerta abierta de la instalación de ascensor 100 y/o en el caso de un funcionamiento del accionamiento de la puerta 108, al menos uno de los conmutadores de seguridad puede estar

abierto, con lo que se puede excluir o bien impedir un funcionamiento simultáneo del accionamiento de la cabina 110.

5 El dispositivo 10 de la figura 2 presenta otro elemento sensor 13, que está acoplado al circuito de seguridad 112 y que está diseñado para determinar, detectar y/o medir una curva de tiempo de una corriente en el circuito de seguridad 112. También el otro elemento sensor 13 está separado galvánicamente del circuito de seguridad 112 y puede presentar un sensor inductivo o un sensor Hall.

10 La figura 3 muestra un dispositivo para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor 100 de acuerdo con otra forma de realización de la invención. Si no se describe otra cosa, el dispositivo 10 de la figura 3 puede presentar los mismos elementos y características que los dispositivos de la figura 1 y de la figura 2. Para mayor claridad, no se muestran algunos componentes de la instalación de ascensor 100 en la figura 3.

15 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 3, el dispositivo 10 presenta tres elementos sensores 12, que están dispuestos, respectivamente, en una de las tres fases 103 de la línea de suministro de corriente y/o están acoplados, respectivamente, con una fase 103. Los elementos sensores 12 están realizados en cada caso para determinar una curva de tiempo de la corriente de una fase 103 individual de la corriente alimentada a la instalación de ascensor 100 a través de la línea de suministro de la corriente 102.

20 La figura 4 muestra un diagrama de flujo para la ilustración de etapas de un procedimiento de acuerdo con la invención para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor de acuerdo con una forma de realización de la invención.

25 La figura 5 muestra una curva de tiempo de la corriente 500 ejemplar determinada en el marco del procedimiento de la figura 4.

30 En general, el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor 100, determinado con la ayuda del procedimiento de acuerdo con la invención y/o del dispositivo 10, puede comprender un estado de movimiento de una cabina de la instalación de ascensor 100, una pluralidad de plantas recorridas con la cabina, una pluralidad de ciclos de marcha completos de la cabina, un estado de funcionamiento de una puerta del ascensor, una posición de la cabina y/o un estado de funcionamiento del circuito de seguridad 112 de la instalación de ascensor 100. El estado de movimiento de la cabina puede ser por ejemplo un estado de disponibilidad o bien un estado de reposo, un estado de disponibilidad relativo y/o absoluto, un tiempo de marcha relativo y/o absoluto, un movimiento ascendente y/o un movimiento descendente. El estado de funcionamiento de la puerta del ascensor puede ser, por ejemplo, un estado abierto, un estado cerrado, un estado de apertura, un estado de cierre y/o una pluralidad de movimientos de la puerta.

35 Para la determinación de uno de los estados de funcionamiento posibles de la instalación de ascensor 100 se determina en una primera etapa S1 con la ayuda del dispositivo 10 y, en particular, con la ayuda de al menos un elemento sensor 12, 13 del dispositivo 10 una curva de tiempo de la corriente 500 de la corriente alimentada a la instalación de ascensor. La curva de tiempo de la corriente 500 designa en este caso la intensidad de la corriente como función del tiempo, tal como se muestra en la figura 5. La curva de tiempo de la corriente 500 representa, por lo tanto, un consumo de corriente diferencial de los consumidores eléctricos 106 de la instalación de ascensor 100. Por ejemplo, el elemento sensor 12, 13 puede determinar, detectar y/o medir con una cierta tasa de exploración un valor de la intensidad de la corriente. Los valores de la intensidad de la corriente son depositados entonces en el dispositivo de memoria 14, pudiendo ser procesados, por ejemplo escalados, dado el caos, adicionalmente por el controlador 16.

40 En otra etapa S2 se identifica y/o se selecciona un segmento de la curva de la corriente 502a-f de la curva de tiempo de la corriente 500 con la ayuda del dispositivo 10 y especialmente con la ayuda del controlador 16. El segmento de curva de la corriente 502a-f puede designar, por ejemplo, un segmento de tiempo o bien un intervalo de tiempo de la curva de tiempo de la corriente 500, que puede ser caracterizado, por ejemplo, sobre un tiempo inicial, un tiempo final y/o una duración de tiempo del segmento de la curva de la corriente 502a-f. Con preferencia, el segmento de la curva de la corriente 502a-f es una zona de la curva de tiempo de la corriente 500, que se puede asociar a uno de los estados de funcionamiento posibles de la instalación de ascensor 100.

45 El segmento de la curva de la corriente 502a-f puede identificarse en este caso directamente, por ejemplo a través de la identificación de una zona de la curva de tiempo de la corriente 500, en la que la intensidad de la corriente se encuentra sobre un cierto nivel de reposo. Opcionalmente, la curva de tiempo de la corriente 500 se puede segmentar en una etapa S2' con la ayuda del dispositivo 10 en varios segmentos de la curva de la corriente 502a-f, que se pueden asociar idealmente en cada caso a un estado de funcionamiento de la instalación de ascensor 100.

50 En otra etapa S3 se deriva, se calcula y/o se determina con la ayuda del dispositivo 10 y en particular con la ayuda del controlador 16 un patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente 502a-f identificado

y/o seleccionado en la etapa S2. El patrón de la curva de la corriente presenta en este caso al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo, y en la etapa S3 se determina un valor de al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo. Parámetros posibles del patrón de la curva de la corriente pueden comprender, por ejemplo, una desviación estándar de un pico, un valor máximo, un valor umbral, una integral y/o un gradiente de la corriente en el segmento de la curva de la corriente 502a-f. También una pluralidad de máximos o mínimos locales en el segmento de la curva de la corriente 502a-f y/o un intervalo (de tiempo) entre picos en el segmento de la curva de la corriente 500 pueden ser parámetros posibles del patrón de la curva de la corriente. De manera correspondiente, la etapa S3 puede comprender una determinación, establecimiento y/o cálculo de valores de los parámetros del patrón de la curva de la corriente.

Para la determinación propiamente dicha de uno de los estados de funcionamiento posibles de la instalación de ascensor 100, en el dispositivo de memoria 14 del dispositivo 10 están depositados unos patrones de referencia. De manera similar a los patrones de la curva de la corriente, los patrones de referencia presentan en cada caso al menos un patrón de referencia característico para el estado de funcionamiento respectivo o bien un valor de referencia del parámetro de referencia. Parámetros posibles pueden comprender, por ejemplo, una desviación estándar de un pico, un valor máximo, un valor umbral, una integral y/o un gradiente de la corriente. También una pluralidad de máximos o mínimos locales y/o un intervalo (de tiempo) entre picos pueden estar depositados como parámetros de referencia posibles en el patrón de referencia. Para cada estado de funcionamiento posible de la instalación de ascensor puede estar depositado un patrón de referencia en el dispositivo de memoria 14. Por ejemplo, puede estar depositado un patrón de referencia para una marcha ascendente de la cabina, una marcha descendente de la cabina, una apertura de una puerta y un cierre de una puerta.

El estado de funcionamiento propiamente dicho de la instalación de ascensor 100 para un segmento de la curva de la corriente 502a-f se determina en una etapa S4 sobre la base de una comparación del patrón de la curva de la corriente de uno de los segmentos de la curva de la corriente 502a-f con al menos un patrón de referencia depositado en el dispositivo de memoria 14. Más exactamente, en la etapa S4 se comparan los valores de los parámetros derivados en la etapa S3 del patrón de la curva de la corriente de los parámetros de referencia, de manera que en el caso de coincidencia de los valores con los valores de referencia dentro de límites de tolerancia definibles, se puede determinar un patrón de referencia para el segmento de la curva de la corriente 502a-f identificado en la etapa S2. Después de que cada patrón de referencia está asociado de nuevo a un cierto estado de funcionamiento, se puede determinar de esta manera el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor 100.

Si, por ejemplo, se identifica y/o se selecciona en la etapa S2 el segmento de la curva de la corriente, entonces el patrón de la curva de la corriente derivado en la etapa S3 puede presentar, por ejemplo, tres picos, una distancia entre los picos, una desviación estándar con respecto a cada uno de los picos y/o una integral de la intensidad de la corriente durante el tiempo del segmento de la curva de la corriente 502a. Estos valores se pueden comparar entonces con los valores de referencia de patrón de referencia, de manera que el patrón de referencia para una puerta que se cierra de la instalación de ascensor puede ser lo más similar posible al patrón de la curva de la corriente. De manera correspondiente, se puede asociar entonces al segmento de la curva de la corriente 502a el estado de funcionamiento de una puerta que se cierra.

De manera similar, por ejemplo, se puede asociar al segmento de la curva de la corriente 502b una marcha ascendente de la cabina, al segmento 502c una apertura de la puerta, al segmento 502d un cierre de la puerta, al segmento 502e una marcha ascendente de la cabina y al segmento 502f una apertura de la puerta.

En principio, adicionalmente a los patrones de referencia para la determinación de estados de funcionamiento se pueden tener en cuenta criterios de exclusión específicos del ascensor, como por ejemplo que una marcha de la cabina y una apertura o cierre simultáneos de la puerta están excluidos. Esto puede incrementar la exactitud de la determinación del estado de funcionamiento y también acelerar la determinación de estado de funcionamiento propiamente dicho porque, por ejemplo, en la etapa S4 el patrón de la curva de la corriente sólo debe compararse con los patrones de referencia en cuestión. También otras condiciones marginales específicas del ascensor, como por ejemplo que, en general, antes de una marcha de la cabina se cierra la puerta del ascensor y después de una marcha de la cabina se abre la puerta del ascensor, pueden tenerse en cuenta en la determinación de los estados de funcionamiento.

De manera correspondiente a los estados de funcionamiento determinados en la etapa S4, en una etapa opcional S5 se puede depositar un valor de un parámetro del estado de funcionamiento, asociado a uno de los estados de funcionamiento, en el dispositivo de memoria 14.

Para cada estado de funcionamiento posible de la instalación de ascensor puede estar depositado al menos un parámetro del estado de funcionamiento. El parámetro del estado de funcionamiento puede ser, por ejemplo, un contador, cuyo valor puede indicar con qué frecuencia ha aparecido hasta ahora un estado de funcionamiento determinado. También el parámetro del estado de funcionamiento puede ser un indicador, por ejemplo una etiqueta, cuyo valor puede indicar la presencia o la ausencia de un cierto estado de funcionamiento.

Además, en ciertos estados de funcionamiento, como por ejemplo una marcha de la cabina, también se puede deducir otra información del segmento correspondiente de la curva de la corriente 502a-f. Por ejemplo, sobre la base de la curva de tiempo de la corriente 500 en un segmento de la curva de la corriente 502a-f se puede determinar, por ejemplo, una carga transportada con la cabina y/o un número de plantas por las que ha circulado. También tal información puede estar depositada en forma de al menos un parámetro del estado de funcionamiento en el dispositivo de memoria 14. Por ejemplo, un parámetro del estado de funcionamiento puede ser una pluralidad de movimientos de la puerta, una pluralidad de plantas por las que ha circulado o una pluralidad de ciclos de marcha.

Los valores de los parámetros del estado de funcionamiento se pueden actualizar, adaptar y/o modificar dinámicamente durante el funcionamiento de la instalación de ascensor 100. En particular, los valores de los parámetros del estado de funcionamiento se pueden leer y/o transmitir a través del dispositivo de comunicación 18. También a través del dispositivo de comunicación 18 se pueden depositar y/o actualizar, por ejemplo, los patrones de referencia en el dispositivo de memoria 14.

El dispositivo 10 puede estar configurado, además, autodidacta. Por ejemplo, el dispositivo 10 puede estar realizado para seleccionar un patrón de la curva de la corriente derivado en la etapa S3 como patrón de referencia y para depositarlo en el dispositivo de memoria 14 como patrón de referencia. De una manera correspondiente, el procedimiento de acuerdo con la invención puede presentar una etapa de la selección de un patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia así como una etapa de la deposición de este patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia en el dispositivo de memoria 14.

En resumen, formas de realización del procedimiento descrito aquí o bien de un dispositivo configurado de manera correspondiente pueden ser adecuadas para detectar o bien para supervisar estados de funcionamiento dentro de una instalación de ascensor de manera sencilla. A tal fin, se puede supervisar una curva del tiempo de la corriente con preferencia en una línea de suministro principal de la instalación de ascensor y con la ayuda de patrones que aparecen allí se puede deducir la presencia de determinados estados de funcionamiento. Con esta finalidad se puede disponer un sensor que mide con preferencia sin contacto, es decir, un sensor separado galvánicamente de la línea de suministro, en la línea de suministro. Tal sensor puede ser montado también por personal que no dispone de conocimientos electrotécnicos profundos. En particular, el sensor se puede disponer también en instalaciones de ascensor, cuyo modo de funcionamiento eléctrico exacto no se conoce, es decir, de las que no se conoce, por ejemplo, el plano de conmutación. El procedimiento descrito o bien un dispositivo que ejecuta este procedimiento se pueden reequipar de esta manera en instalaciones de ascensor y entonces eventualmente después de una fase de aprendizaje se pueden reconocer y asociar estados de funcionamiento dentro de la instalación de ascensor con la ayuda de un reconocimiento de patrones en la curva del tiempo de la corriente de un suministro de corriente de la instalación de ascensor.

Para completar, hay que indicar que “comprende” no excluye otros elementos o etapas y “uno” o “una” no excluye una pluralidad. Además, hay que indicar que características o etapas, que han sido descritas con referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores, se pueden utilizar también en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Los signos de referencia en las reivindicaciones no se pueden considerar como limitación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la determinación de un estado de funcionamiento de una instalación de ascensor (100), presentando el procedimiento las etapas:
- 5 determinación de una curva del tiempo de la corriente (500) de una corriente alimentada a la instalación de ascensor (100) a través de una línea de suministro de la corriente (102) de la instalación de ascensor (100);
- 10 identificación de al menos un segmento de la curva de la corriente (502a-f) de la curva de tiempo de la corriente (500) detectada;
- derivación de un patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente (502a-f) identificada; y
- 15 determinación del estado de funcionamiento de la instalación de ascensor (100) sobre la base de una comparación del patrón de la curva de la corriente con al menos un patrón de referencia.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la curva de tiempo de la corriente (500) se determina en la línea de suministro de la corriente (102) con al menos un elemento sensor (12, 13) separado galvánicamente de la línea de suministro de la corriente (102); y/o en el que la línea de suministro de la corriente (102) comprende una línea de suministro principal hacia un armario de distribución (104) de la instalación de ascensor (100).
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ò 2, en el que el estado de funcionamiento se determina teniendo en cuenta criterios de exclusión específicos del ascensor y/o condiciones marginales específicas del ascensor.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón de la curva de la corriente presenta al menos un parámetros característico para un estado de funcionamiento respectivo; y/o en el que la etapa de la derivación del patrón de la curva de la corriente comprende una determinación de un valor de al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el patrón de referencia presenta al menos un parámetro de referencia característico para el estado de funcionamiento respectivo; y/o en el que el estado de funcionamiento respectivo se determina sobre la base de una comparación del valor de al menos un parámetro característico para el estado de funcionamiento respectivo con un valor de referencia del al menos un parámetro de referencia.
- 35 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de la derivación del patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente (502a-f) comprende una determinación de una desviación estándar, de un valor máximo, de un valor umbral, de un valor medio, de un valor en la zona de la frecuencia, de una integral y/o de un gradiente de la corriente en el segmento de la curva de la corriente (502a-f).
- 40 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de la identificación de al menos un segmento de la curva de la corriente (502a-f) comprende una segmentación de la curva de tiempo de la corriente (500) detectada en los segmentos de la curva de la corriente (502a-f).
- 45 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende: además:
- seleccionar un segmento de la curva de la corriente como base para la determinación de un patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia; y/o
- 50 depositar el patrón de la curva de la corriente como patrón de referencia en un dispositivo de memoria (14).
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el estado de funcionamiento determinado comprende un estado de movimiento de una cabina de la instalación de ascensor (100), una pluralidad de plantas que son recorridas con la cabina, una pluralidad de ciclos de marcha completos de la cabina, un estado de funcionamiento de una puerta del ascensor, una posición de la cabina y/o un estado de funcionamiento de un circuito de seguridad de la instalación de ascensor (100).
- 55 10. Producto de programa de ordenador, que presenta instrucciones legibles con máquina, que instruyen a un dispositivo programable para la ejecución del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 60 11. Medio legible por ordenador con un producto de programa de ordenador almacenado en él de acuerdo con la reivindicación 10.
12. Dispositivo (10) para la determinación de un estado de funcionamiento de la instalación de ascensor (100), que

presenta:

al menos un elemento sensor (12; 13);
un dispositivo de memoria (14); y un controlador (16);

- 5 **caracterizado** porque el elemento sensor (12, 13) está realizado para determinar la curva del tiempo de la corriente (500) de la corriente alimentada a la instalación de ascensor (100) a través de la línea de suministro de corriente (102) de la instalación de ascensor (100); y
- 10 en el que el controlador (16) está realizado para identificar al menos un segmento de la curva de la corriente (502a-f) de la curva del tiempo de la corriente (500) determinada, derivar el patrón de la curva de la corriente del segmento de la curva de la corriente (502a-f) identificado, comparar el patrón de la curva de la corriente con al menos un patrón de referencia, determinar el estado de funcionamiento de la instalación de ascensor (100) sobre la base de la comparación, y depositar un valor de al menos un parámetro del estado de funcionamiento asociado al estado de funcionamiento en el dispositivo de memoria (14).
- 15 13. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el elemento sensor (12, 13) presenta un sensor de corriente inductivo y/o un sensor-Hall.
- 20 14. Dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 ó 13, en el que el dispositivo (10) presenta una pluralidad de elementos sensores (12, 13), que están realizados en cada caso para determinar una curva de tiempo de la corriente (500) de una fase (103) individual de la corriente alimentada a la instalación de ascensor (100) a través de la línea de suministro de la corriente (102).
- 25 15. Dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el dispositivo (10) presenta otro elemento sensor (13), en el que el otro elemento sensor (13) está realizado para determinar una curva de tiempo de la corriente (500) de una corriente en un circuito de seguridad (102) de la instalación de ascensor (100).
- 30 16. Dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 15, que presenta, además:
una fuente de energía (20) para el suministro del dispositivo (10) con energía eléctrica,
en el que la fuente de energía (20) presenta un acumulador de energía (22), que está realizado para ser cargado, al menos parcialmente, a través de un campo magnético generado por corriente que fluye en la línea de suministro de corriente.
- 35 17. Dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 16, que presenta, además: un dispositivo de comunicación (18) para la transmisión de valores depositados en el dispositivo de memoria (14) de parámetros del estado de funcionamiento asociados a la instalación de ascensor.

Fig. 1

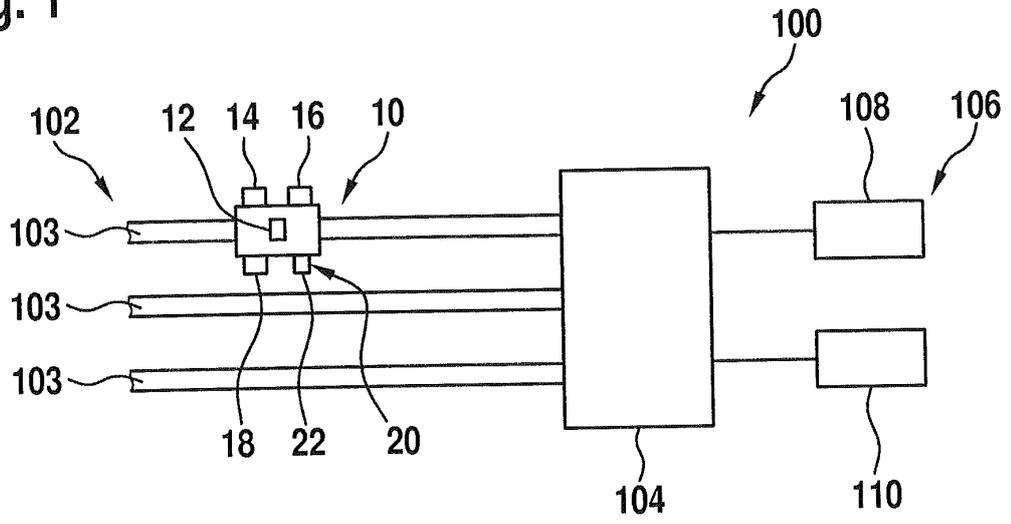


Fig. 2

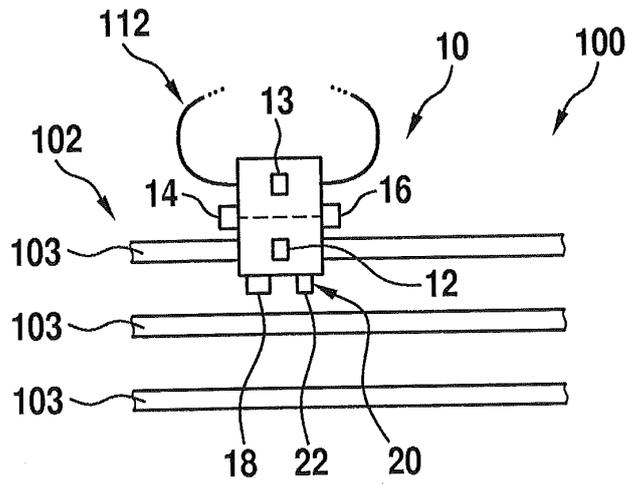


Fig. 3

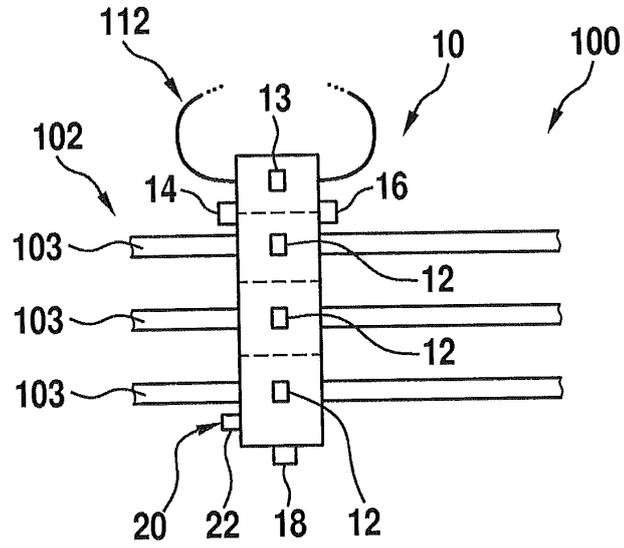


Fig. 4

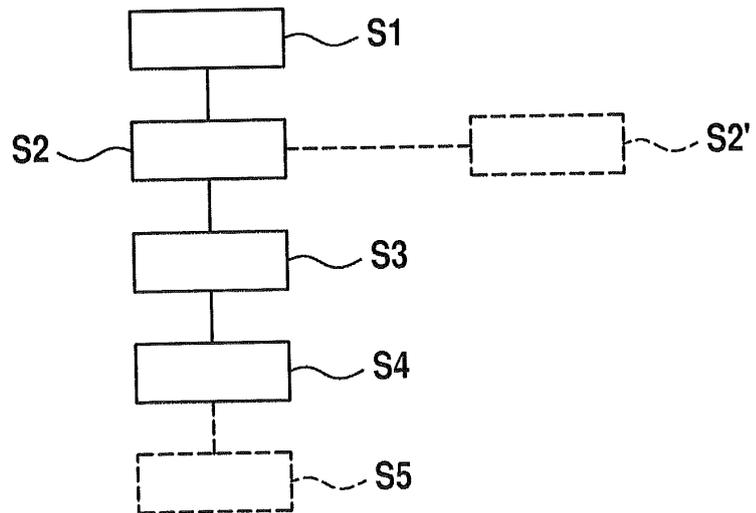


Fig. 5

