

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 521**

51 Int. Cl.:

G01S 5/04 (2006.01)

G01S 5/02 (2010.01)

G01S 5/14 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

B66B 1/34 (2006.01)

B66B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2016 PCT/EP2016/079503**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093438**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2016 E 16805413 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3384309**

54 Título: **Supervisión y/o establecimiento de protocolos de una posición de una herramienta en una caja de ascensor**

30 Prioridad:

02.12.2015 EP 15197608

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

17.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**STUDER, CHRISTIAN;
ZIMMERLI, PHILIPP y
KUSSEROW, MARTIN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 748 521 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

Supervisión y/o establecimiento de protocolos de una posición de una herramienta en una caja de ascensor

5 La presente invención se refiere a un sistema y a un procedimiento para la supervisión y/o establecimiento de protocolos de una posición de una herramienta en una caja de ascensor.

10 Durante el montaje y mantenimiento de un sistema de ascensor puede ser necesario establecer protocolos de las etapas de trabajo realizadas por un montador. Esto se puede apoyar, por ejemplo, por un sistema electrónico de determinación de la posición, que supervisa, por ejemplo, la posición de una herramienta utilizada por el montador.

15 En general, durante el montaje de instalaciones industriales mayores se emplean sistemas de determinación de la situación y de la posición, con los que se puede supervisar el montaje correcto de componentes de la instalación. Tales sistemas pueden determinar, por ejemplo, si un componente determinado de la instalación ha sido atornillado en el lugar correcto con la instalación.

20 Durante el montaje de un ascensor se montan los carriles del ascensor comenzando en la planta más baja normalmente hacia arriba. El montador está, en general, en este caso sobre el techo de la cabina del ascensor. La cabina del ascensor se instala inmediatamente después del montaje del carril más bajo en la caja del ascensor y se desplaza para la instalación de los carriles a las plantas superiores hacia arriba.

25 La geometría de la caja del ascensor, la cabina del ascensor que bloquea la caja del ascensor totalmente en la dirección de la altura y la gran cantidad de componentes metálicos fijados lateralmente en la caja del ascensor (como por ejemplo los carriles) pueden dificultar o incluso hacer imposible el empleo de sistemas de localización y de posición convencionales.

El documento US 2010/0057243 A1 se refiere a un procedimiento para la optimización de un proceso de montaje, en el que se emplea una herramienta, cuya posición se puede determinar con giroscopios y sensores de aceleración.

30 El documento DE 2012 219 871 A1 se refiere a un procedimiento para establecer protocolos de uniones atornilladas, en las que se realiza con la ayuda de informaciones de imágenes una localización y creación de protocolo de una posición atornillada.

35 El documento EP 2 138 920 A2 se refiere a un sistema y un procedimiento para la localización y creación de protocolos de etapas de fabricación en un avión. En el procedimiento se registra una posición, en la que se ha realizado una etapa de fabricación, y se representa en un modelo del entorno.

40 El documento EP 1 881 340 A2 se refiere a un sistema y a un procedimiento para la localización de una herramienta. Durante el procedimiento se realiza una localización a campo libre para la detección de la posición absoluta de la herramienta y una localización relativa para la determinación de la posición relativa de la herramienta a través del seguimiento del movimiento de la herramienta con relación a una posición de referencia conocida. El resultado de la determinación de la posición relativa se combina con el resultado de la localización a campo libre para determinar la posición de la herramienta.

45 Puede existir una necesidad de crear protocolos de manera automática de las etapas de trabajo durante la instalación, montaje y mantenimiento de un ascensor y/o calcular a tal fin una posición de una herramienta en la caja del ascensor de una manera sencilla.

50 Tal necesidad se puede cubrir por el objeto de las reivindicaciones independientes. Las formas de realización ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Posibles características y ventajas de formas de realización de la invención se pueden considerar, entre otras cosas y sin limitar la invención, sobre la base de las ideas y conocimientos descrito a continuación.

55 Un aspecto de la invención se refiere a un sistema de supervisión y de creación de protocolos para la supervisión y/o creación de protocolos de una posición de una herramienta en una caja de ascensor. La caja de ascensor puede ser una caja vertical alargada en un edificio, en la que se puede instalar un sistema de ascensor. Un sistema de ascensor puede comprender una cabina de ascenso, que es móvil verticalmente a lo largo de los carriles en las paredes de la caja de ascensor. La cabina del ascensor o bien el ascensor o elevador pueden estar realizados para transportar personas y/o material.

60

La herramienta puede estar realizada como una herramienta accionada con medios eléctricos, neumáticos o hidráulicos, por ejemplo como un destornillador eléctrico. Pero también es posible que la herramienta esté realizada como una herramienta manual, por ejemplo en forma de una llave dinamométrica.

5 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema comprende un sistema de medición de la posición para la medición de una posición de la herramienta con relación a una cabina de ascensor, un sistema de medición de la altura para la medición de una altura de la cabina del ascensor en la caja del ascensor; y un sistema de evaluación que está realizado para recibir datos de medición desde el sistema de medición de la posición y el sistema de medición de la altura y a partir de ello determinar una posición de la herramienta con relación a la caja del ascensor.

10 El sistema de medición de la posición puede comprender uno o varios sensores y también una electrónica de evaluación correspondiente. Los sensores del sistema de medición de la posición y su electrónica de evaluación correspondiente pueden estar colocadas en la herramienta, en la cabina del ascensor y/o en la caja del ascensor o bien pueden estar integrados en ellas. A partir de los datos de medición del sistema de medición de la posición se puede calcular una posición tridimensional de la herramienta (que se puede indicar, por ejemplo, con un vector tridimensional). Esta posición relativa de la herramienta se pueden indicar con relación a un punto de referencia de la cabina del ascensor (por ejemplo, el centro o una esquina del techo de la cabina del ascensor).

15 El sistema de medición de la altura puede comprender varios medidores o bien sensores de la altura y su electrónica de evaluación correspondiente. Estos medidores de la altura y su electrónica de evaluación correspondiente se pueden colocar en la herramienta, en la cabina del ascensor y/o en la caja del ascensor o bien pueden estar integrados en ellas. A partir de los datos de medición del sistema de medición de la altura se puede calcular una distancia vertical (una altura) desde un punto de referencia de la cabina del ascensor hacia un nivel de referencia en la caja del ascensor (por ejemplo, el fondo o la cubierta de la caja del ascensor).

20 El sistema de evaluación puede comprender una electrónica de evaluación de los sensores del sistema de medición de la posición y/o del sistema de medición de la altura y/o puede comprender otra unidad de evaluación, que está conectada con los sensores o bien su electrónica de evaluación está conectada con conexiones de comunicación de datos. Por ejemplo, el sistema de evaluación y/o la unidad de evaluación pueden ser un ordenador o aparato móvil, que es llevado consigo, por ejemplo, por el montador. También es posible que el sistema de evaluación y/o la unidad de evaluación estén integrados en la herramienta.

25 El sistema de evaluación o bien la unidad de evaluación reciben desde los diferentes sensores sus datos de medición, que pueden estar preparados ya por eventuales electrónicas de evaluación y calculan entonces a partir de estos datos la posición de la herramienta con relación al nivel de referencia o bien a un punto de referencia de la caja del ascensor. Por ejemplo, se puede añadir la distancia vertical calculada con el sistema de medición de la altura al vector tridimensional de la posición relativa de la herramienta con relación a la cabina del ascensor.

30 El sistema de supervisión y de creación de protocolos se puede utilizar para supervisar en qué posiciones en el ascensor han sido procesados los componentes de construcción del sistema de ascensor a través de la herramienta. Por ejemplo, la herramienta puede ser un destornillador eléctrico y/o se puede utilizar el sistema de supervisión y/o de creación de protocolos para crear protocolos sobre las posiciones en las que han sido apretados tornillos a través del destornillador eléctrico.

35 Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para supervisar y/o crear protocolos de una posición de una herramienta en una caja de ascensor. Este procedimiento se puede realizar automáticamente por el sistema para la supervisión y/o creación de protocolo de una posición de una herramienta. Por ejemplo, el sistema de evaluación puede comprender un ordenador y/o una unidad de cálculo incrustada ("sistema incrustado"), en la que se ejecuta un software que está en condiciones de realizar el procedimiento. Se entiende que características del procedimiento pueden ser también características del sistema y a la inversa.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el procedimiento comprende: medir una posición de la herramienta con relación a una cabina del ascensor con un sistema de medición de la posición; medir una altura de la cabina del ascensor en la caja del ascensor con un sistema de medición de la altura y determinar una posición de la herramienta con relación a la caja del ascensor sobre la base de dichos datos de medición del sistema de medición de la posición y del sistema de medición de la altura con un sistema de evaluación. Con otras palabras, el sistema de evaluación puede consultar datos de medición de los sensores del sistema de medición de la posición y del sistema de medición de la altura, convertir estos datos de medición en la posición relativa de la herramienta con relación a la cabina del ascensor y la altura de la cabina del ascensor con relación a un nivel de referencia con respecto a la caja del ascensor y calcular a partir de la posición relativa y de la altura (por ejemplo, a través de la adición) la posición absoluta de la herramienta en la caja del ascensor.

45 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de medición de la posición comprende al menos tres, cuatro o más emisores de señales dispuestos en diferentes posiciones en la cabina del ascensor y un sensor de la intensidad de la señal colocado en la herramienta. Estos emisores de señales pueden ser, por ejemplo transmisores de radio en forma de transmisores de baja energía de Bluetooth, que está instalados en las esquinas del techo de la cabina del ascensor. El sensor de la intensidad de la señal puede ser en este caso un receptor de

Bluetooth, que está integrado en la herramienta. El sensor de evaluación puede estar realizado para determinar a partir de las intensidades de las señales de los emisores de señales, medidas a través del sensor de la intensidad de la señal, la posición de la herramienta con relación a la cabina del ascensor. También es posible que sobre la herramienta esté dispuesto un sensor de señales y en la cabina del ascensor esté dispuesto un sensor de la intensidad de la señal correspondiente.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, los emisores de señales están instalados sobre un techo de la cabina del ascensor. Por ejemplo, los emisores de señales pueden estar instalados en tres o cuatro esquinas del techo de la cabina.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, las señales de los emisores de señales recibidas desde el sensor de la intensidad de la señal son señales de radio, señales de ultrasonido, señales de Bluetooth y/o señales infrarrojas. Las señales de diferentes emisores de señales pueden estar moduladas de manera diferente y/o pueden presentar diferente frecuencia, de manera que el sensor de la intensidad de la señal puede separarlas unas de las otras. Por ejemplo, la herramienta, como por ejemplo un destornillador eléctrico, puede estar equipada con una unidad de sensor, que comprende, como sensor de la intensidad de la señal, un aparato de medición-RSSI (received signal strength indicator = indicador de la intensidad de la señal recibida), que puede determinar, por ejemplo, las intensidades de las señales de emisores de una red de comunicaciones sin cables. Con otras palabras, se pueden utilizar emisores/receptores o bien transmisores de una red de comunicación sin cables (Bluetooth, Infrarrojos, etc.) como emisores de señales. La unidad de sensor de la herramienta puede medir los valores-RSSI de los transmisores sobre el techo de la cabina y utilizados para el cálculo del movimiento de la herramienta con relación al techo de la cabina.

De manera alternativa al procedimiento descrito para la medición de la posición de la herramienta con relación a la cabina del ascensor se puede utilizar también un procedimiento que se basa en ultrasonido. A tal fin se puede disponer, por ejemplo, en la herramienta un emisor de ultrasonido y en al menos tres lugares definidos en la cabina del ascensor en cada caso un receptor de ultrasonido. A partir de los tiempos de propagación de las ondas de ultrasonido desde el emisor hacia los receptores se puede determinar en cada caso la distancia del emisor con respecto a los receptores y de esta manera la posición del emisor con relación a los receptores y, por lo tanto, también con relación a la cabina del ascensor.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de medición de la posición comprende una unidad de medición inercial, que está realizada para determinar una aceleración y/o una orientación espacial de la herramienta con relación a la cabina del ascensor. La unidad de medición inercial puede estar integrada, por ejemplo, en la herramienta. Una aceleración y/o una orientación espacial se pueden describir con un vector tridimensional. La unidad de medición inercial, que puede estar colocada en la herramienta o puede estar integrada en la herramienta, puede determinar la orientación espacial y/o la aceleración de la herramienta en dirección-X, Y y Z y/o determinar un ángulo de la herramienta frente a la horizontal. En particular, la orientación espacial y/o el ángulo permiten detectar cómo está posicionada la herramienta frente a las paredes de la caja del ascensor (la herramienta está dirigida hacia la pared delantera, la pared trasera, la pared lateral izquierda o derecha, la superficie de fondo o la superficie de techo de la caja del ascensor).

La unidad de medición inercial puede comprender un sensor de aceleración para la medición de aceleraciones y/o un giroscopio para la medición de la orientación espacial. La unidad de medición inercial puede comprender, además, un sensor del campo magnético, con el que se puede determinar también una modificación de la posición o bien de la orientación en un campo magnético homogéneo (por ejemplo, el campo magnético terrestre).

El sistema de evaluación puede estar realizado para determinar, sobre la base de la posición de la herramienta con relación a la caja del ascensor y la aceleración y/o la orientación espacial de la herramienta con relación a la cabina del ascensor, una orientación espacial de la herramienta con relación a la caja del ascensor. Cuando el sistema de evaluación compara la posición absoluta de la herramienta en la caja del ascensor con un modelo tridimensional del sistema de ascensor en la caja de ascensor, se puede utilizar la orientación espacial de la herramienta desde el sistema de evaluación para determinar contra qué componentes de construcción se dirige precisamente la herramienta.

Además, la aceleración de la herramienta se puede utilizar para mejorar la determinación de la posición relativa de la herramienta.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de medición de la altura comprende un medidor de la altura de la cabina, que está instalado en la cabina del ascensor. El medidor de la altura de la cabina puede estar colocado sobre el techo de la cabina del ascensor. La distancia de la altura del medidor de la altura de la cabina con relación a los emisores de señales del sistema de medición de la posición se puede predeterminar fijamente y se puede utilizar por el sistema de evaluación para la determinación de la posición de la herramienta con relación a la cabina del ascensor.

5 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de medición de la altura comprende un medidor de la altura de la caja, que está colocado en la caja del ascensor, por ejemplo en una pared, en el fondo o en el techo de la caja del ascensor. El medidor de la altura de la caja puede estar colocado en la planta más alta de la caja del ascensor, puesto que en este caso existe siempre una línea de visión libre hacia la unidad de evaluación del sistema de evaluación sobre el techo de la cabina.

En general, pueden estar colocados dos medidores de la altura en la caja del ascensor en la planta más alta y sobre el techo de la cabina del ascensor.

10 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de medición de la altura comprende un medidor de la altura de la herramienta, que está colocado en la herramienta. El medidor de la altura de la herramienta puede estar integrado en la herramienta y/o puede ser componente de la unidad de medición inercial. Con los datos de medición del medidor de la altura de la herramienta se puede apoyar o bien mejorar el cálculo de la posición absoluta de la herramienta en la caja del ascensor.

15 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el medidor de la altura de la cabina, el medidor de la altura de la caja y/o el medidor de la altura de la herramienta comprenden, respectivamente, un sensor de la presión del aire. Para una medición relativa de la altura, se puede conseguir una exactitud de algunos dm, cuando se tienen en cuenta también la temperatura y/o la humedad del aire. Pero también es posible que el medidor de la altura de la cabina, el medidor de la altura de la caja y/o el medidor de la altura de la herramienta se basen en mediciones de la distancia por láser, radar y/o sonar. Por ejemplo, el medidor de la altura de la cabina puede determinar una distancia del techo de la cabina con respecto a la cubierta de la caja del ascensor.

20 También la altura de la herramienta se puede determinar por medio del medidor de la altura de la herramienta y de un medidor de la altura de la caja como medidor de la altura de referencia, que pueden estar dispuestos en la proximidad de la planta más alta.

25 La altura de la cabina del ascensor se puede determinar también con otros sistemas de medición de la posición conocidos, como se utilizan en el funcionamiento posterior del sistema de ascensor.

30 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema comprende una cámara instalada en la herramienta. Esta cámara, que puede registrar, en general, componentes de la estructura del sistema de ascensor, sobre la que está dirigida la herramienta y/o que puede ser procesada por la herramienta, puede enviar imágenes y/o películas al sistema de evaluación a través de la conexión de comunicación de datos.

35 La cámara instalada en la herramienta puede apoyar o bien mejorar aún más la localización de la herramienta. Por ejemplo, las imágenes de la cámara pueden ser evaluadas por el sistema de evaluación y sobre la base del plano de la construcción o bien sobre un modelo tridimensional del sistema de ascensor, se puede determinar qué componente del sistema de la ascensor es visionado precisamente por la cámara (por ejemplo, se puede determinar si la cámara o bien la herramienta están dirigidas sobre un tornillo, sobre el tornillo izquierdo o derecho de una pluralidad de tornillos, etc.).

40 El sistema de evaluación puede estar realizado para evaluar una imagen de la cámara y para reconocer un componente de la estructura de un sistema de ascensor, sobre el que se dirige la cámara. Por ejemplo, el sistema de evaluación puede determinar que en una posición determinada dentro de la imagen, se reproduce el componente de la estructura (por ejemplo, un tornillo).

45 Además, el sistema de evaluación puede estar realizado para determinar sobre la base de la posición y/o de una orientación espacial de la herramienta con relación a la caja del ascensor y al componente de la estructura reconocido un componente de la estructura en un modelo tridimensional del ascensor. Por ejemplo, a partir del modelo tridimensional del ascensor se puede seleccionar un volumen pre-definido delante de la herramienta (tal vez un paralelepípedo y/o un cubo con longitudes laterales, por ejemplo, inferiores a 10 cm) y se pueden buscar en este volumen determinados componentes de la estructura (como por ejemplo tornillos).

50 Además, el sistema de evaluación puede estar realizado para determinar a partir del componente de la estructura calculado del modelo una posición corregida y/o una orientación espacial corregida de la herramienta. Por ejemplo, se puede suponer que un componente de la estructura procesado por la herramienta se encuentra exactamente en una punta (un punto de referencia) de la herramienta, aunque se ha encontrado sólo en el borde en el volumen predefinido mencionado anteriormente.

55 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema comprende un sensor de corriente conectado con una alimentación de corriente de la herramienta. El sistema de evaluación puede estar realizado para determinar a partir de datos de medición del sensor de corriente cuándo y/o de qué manera ha sido activada la herramienta. La unidad de sensor en la herramienta puede estar realizada también para calcular el consumo actual de corriente de la

herramienta (por ejemplo, a partir de una alimentación de corriente, como por ejemplo un acumulador integrado en la herramienta). Esta información se puede utilizar para determinar cuándo se activa la herramienta. También las mediciones de la corriente se pueden utilizar para determinar con qué fuerza se aprieta un tornillo.

5 También es posible que la herramienta detecte de maneja autónoma diferentes variables y las transmita al sistema de evaluación. Cuando la herramienta ha realizado, por ejemplo, un destornillador eléctrico, puede detectar, por ejemplo, una pluralidad de revoluciones, una posición angular, un par de torsión y una tensión previa del tornillo al final del apriete del tornillo y las puede transmitir al sistema de evaluación.

10 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de evaluación está concebido para crear un protocolo sobre la posición y/o una orientación espacial de la herramienta con relación a la caja del ascensor, en la que se ha realizado una activación de la herramienta, por ejemplo en un fichero y/o una base de datos. También, por ejemplo, se puede depositar una imagen tomada con la cámara en esta posición en el fichero. También se pueden depositar en el fichero valores de medición del sensor de corriente, que han sido registrados en esta posición. El sistema puede apoyar a un montador o técnico de mantenimiento durante el relleno de protocolos y puede conducir de esta manera a un ahorro de tiempo durante el mantenimiento o montaje. El sistema se puede utilizar también por un inspector para la recepción del ascensor y puede conducir también en este caso a un ahorro de tiempo claro durante la recepción.

20 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el sistema de evaluación está realizado para comparar un modelo de ascensor tridimensional con posiciones registradas en protocolos de la herramienta y para determinar si componentes de la estructura, en los que debe activarse la herramienta, no han sido procesados. Por ejemplo, se puede determinar electrónicamente si se ha olvidado apretar determinados tornillos. De manera alternativa o adicional a ello, se pueden representar las posiciones determinadas por el sistema, en las que se han procesado componentes de la estructura junto con un plano de la construcción o bien un modelo tridimensional de la caja del ascensor y/o del sistema de ascensor y/o entonces se comparan, por ejemplo, visualmente con el modelo tridimensional.

30 Hay que indicar que algunas de las características y ventajas de la invención se han descrito aquí con referencia a diferentes formas de realización. Un técnico reconoce que las características se pueden combinar, adaptar o intercambiar de manera adecuada para llegar a otras formas de realización de la invención.

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

35 La figura 1 muestra de forma esquemática una herramienta para un sistema de supervisión y de creación de protocolos de acuerdo con una forma de realización de la invención.

40 La figura 2 muestra de forma esquemática una caja de ascensor con sensores para un sistema de supervisión y de creación de protocolo de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra de forma esquemática un sistema de supervisión y de creación de protocolo de acuerdo con una forma de realización de la invención.

45 La figura 4 muestra un diagrama de flujo para un procedimiento para la supervisión y/o creación de protocolo de una posición de una herramienta en una caja de ascensor de acuerdo con una forma de realización de la invención.

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

La figura 1 muestra una herramienta 10 en forma de un destornillador eléctrico, con el que se pueden apretar, por ejemplo, tornillos para la fijación de los carriles de un sistema de ascensor en las paredes de una caja de ascensor.

55 La herramienta 10 comprende una unidad de sensor 12 integrada en la herramienta, que comprende, además de una electrónica de evaluación 14, un sensor de la intensidad de la señal 16, una unidad de medición inercial 18, un medidor de la altura 20 y un sensor de corriente. El medidor de la altura 20 y/o el sensor de corriente 22 son opcionales.

60 El sensor de la intensidad de la señal 14 está realizado para recibir señales (por ejemplo, señales de radio, señales infrarrojas y señales de ultrasonido) desde el emisor de señales 42 (ver la figura 2) y para determinar una intensidad de esta señal. A partir de varias señales de emisores de señales en diferentes lugares se puede determinar una distancia de la herramienta 10 desde los emisores de señales y a partir de ello una posición de la herramienta 10 con relación a estos emisores de señales.

La unidad de medición inercial 18 comprende un sensor de aceleración 24 y un giroscopio 26. Con el sensor de aceleración 24 se pueden generar datos de medición de aceleración de la herramienta 10. Además, la unidad de medición inercial 18 puede comprender un sensor del campo magnético, con el que se puede calcular una orientación espacial de la herramienta 10 por medio del campo magnético.

5 Con el medidor de la altura 20, que se puede basar, por ejemplo en mediciones de la presión del aire, se puede determinar una altura absoluta de la herramienta 10. A través de la comparación con una altura absoluta de un punto de referencia por ejemplo en una caja de ascensor se puede determinar una altura de la herramienta 10 con relación al punto de referencia.

10 El sensor de corriente 22 está conectado con una alimentación de corriente de la herramienta 10 (por ejemplo, un acumulador) y puede determinar si y/o durante cuánto tiempo está activada la herramienta 10 (conexión/desconexión de la corriente). A través de una medición de la altura de la corriente se puede determinar adicionalmente, por ejemplo, con qué fuerza ha sido apretado un tornillo a través de la herramienta 10.

15 Además, la herramienta 10 comprende una cámara 28 integrada, con la que se puede supervisar una zona de trabajo delante de la cámara 28 y/o se pueden tomar imágenes de esta zona de trabajo.

20 De manera alternativa, la unidad de sensor 1 y/o la cámara pueden estar colocadas sólo en la herramienta y/o pueden ser desprendibles desde la herramienta 10.

25 La figura 2 muestra una caja de ascensor 30, en la que está instalado un sistema de ascensor 32 (al menos parcialmente durante el montaje). El sistema de ascensor 32 comprende una cabina de ascensor 34, que se puede mover hacia arriba y hacia abajo en la caja de ascensor 30. Durante el mantenimiento y/o montaje del sistema de ascensor 32, un montador se puede encontrar sobre el techo de cabina 35 de la cabina del ascensor 34, de manera que puede retener la herramienta 10 con la mano y procesar componentes de la estructura 36 del sistema de ascensor 32. En la figura 2 se representan de forma ejemplar tornillos de unos carriles como componentes de la estructura 36.

30 Sobre el techo de cabina 35 de la cabina de ascensor 34 se encuentran una unidad de evaluación 38 (por ejemplo un ordenador portátil o un aparato móvil, Smartphone, ordenador de Tableta), un medidor de la altura de la cabina 40 y cuatro emisores de señales 42 colocados en las esquinas del techo de la cabina 35. A la altura de la planta más alta está colocado en una pared de la caja del ascensor 4 otro medidor de la altura 44. En los medidores de la altura 40, 44 puede estar integrada una electrónica de evaluación.

35 También puede ser posible que una unidad de evaluación 52 (ver la figura 3) esté integrada como componente electrónico en la unidad de sensor 12 de la herramienta.

40 La unidad de evaluación 38 está realizada ahora para recibir desde la herramienta 10 o bien su unidad de sensor 12 y los medidores de la altura 40, 44 los datos de medición y para procesarlos posteriormente. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de una conexión de comunicación de datos sin cables. La electrónica de evaluación 14 de la herramienta 10 puede recibir datos de medición o bien imágenes desde los sensores individuales o bien las unidades de sensor 16, 18, 20, 22, 24, 26 de la herramienta y de la cámara 24 y puede enviar estos datos de medición a la unidad de evaluación 28 a través de la conexión de comunicación de datos.

45 También la unidad de evaluación puede activar los emisores de señales 42 y provocar que éstos emitan una señal. Los emisores de señales 42 y/o el medidor de la altura 40 pueden estar conectados con la unidad de evaluación 38 a través de una conexión de comunicación de datos por cable.

50 Los emisores de señales 42 pueden irradiar señales, cuya intensidad puede ser medida por el sensor de la intensidad de la señal 16. A partir de las diferentes intensidades de las señales, o bien la electrónica de evaluación 14 de la herramienta o la unidad de evaluación 38 pueden calcular la posición de la herramienta 10 con relación al trecho de la cabina 35.

55 Es posible que las señales de los emisores de señales 42 sean señales de comunicación de datos, por ejemplo sobre la base de Bluetooth, a través de los cuales se puede establecer también una conexión de comunicación de datos con la herramienta 10 o bien con su electrónica de evaluación 12, el medidor de la altura 40 y/o el medidor de la altura 44.

60 La figura 3 muestra de forma esquemática un sistema de creación de protocolo y de supervisión 46, que está formado por los sensores, medidores de altura, electrónicas de evaluación, la unidad de evaluación 38, etc. mostrados en las figuras 1 y 2.

El sistema 46 comprende un sistema de medición de la posición 48, que puede comprender el sensor de la

5 intensidad de la señal 16 en la herramienta 10, los emisores de señales 42 sobre el techo de la cabina 35, la unidad de medición inercial 18 de la herramienta 10, el sensor de la aceleración 24 de la herramienta 10, el giroscopio 26 de la herramienta 10 y un sensor del campo magnético de la herramienta. Además, el sistema 46 comprende un sistema de medición de la altura 50, que puede comprender el medidor de la altura de la herramienta 20, el medidor de la altura de la cabina 40 y/o el medidor de la altura de la caja del ascensor 44.

El sistema de evaluación 52 del sistema general 46 comprende la unidad de evaluación 38 y electrónicas de evaluación eventualmente presentes de la herramienta 10 o de los medidores de la altura 40, 44.

10 El sistema 46 puede comprender también el sensor de corriente 22 y/o la cámara 28 de la herramienta 10.

Como se muestra en la figura 3, los componentes del sistema 46 pueden estar todos conectados entre sí directa o indirectamente a través de una conexión de comunicación de datos 54.

15 La figura 4 muestra un procedimiento, que se puede realizar de manera automática por el sistema 46.

En la etapa S10 se mide una posición y opcionalmente una orientación espacial de la herramienta 10 con relación a la cabina del ascensor 34 con el sistema de medición de la posición 48 y se mide una altura de la cabina del ascensor 34 en la caja del ascensor 30 con el sistema de medición de la altura 50.

20 Con el sensor de la intensidad de la señal 16 se miden intensidades de las señales de los emisores de señales 42 y sobre esta base se determina la posición de la herramienta 10 con relación a la cabina del ascensor 34. La posición se puede calcular especialmente como posición tridimensional o bien como vector tridimensional, es decir, como un número Trippel.

25 Además, se puede calcular también sobre los datos de medición del sensor de aceleración 24 otra posición de la herramienta 10 con relación a una posición anterior de la herramienta. La posición de la herramienta 10 se puede utilizar junto con la posición calculada sobre la base del sensor de la intensidad de la señal 16 para calcular una posición de la herramienta con errores de medición reducidos (por ejemplo, a través de la formación del promedio).

30 Una orientación espacial de la herramienta 10 se puede medir, por ejemplo, con el giroscopio 26 y/o con un sensor del campo magnético, Esta orientación espacial puede comprender un ángulo con respecto a la horizontal (ángulo de cabeceo) y/o un ángulo de giro con respecto a la vertical (ángulo de guiñada).

35 La altura de la cabina del ascensor 34 en la caja del ascensor 30 se puede determinar con la ayuda de los medidores de la altura 40, 44. Los dos medidores de la altura 40, 44 pueden comprender, respectivamente, un sensor de la presión del aire y pueden calcular una altura con relación a la altura del mar. A partir de la diferencia de los valores del medidor de la altura 44 de la caja del ascensor y del medidor de la altura 40 de la cabina se puede determinar (por ejemplo, a través de la adición de una desviación conocida) la altura del techo de la cabina 35 sobre el fondo de la caja del ascensor 30.

40 Pero también es posible que el medidor de la altura de la cabina 40 esté realizado como medidor de la distancia de radar o Lidar y pueda calcular una distancia desde el techo de la caja del ascensor. A partir de esta distancia (por ejemplo a través de la adición de la altura conocida de la caja del ascensor 30) se puede determinar la altura del techo de la cabina 35 sobre el fondo de la caja del ascensor 30.

45 El medidor de la altura 20 en el herramienta 10 puede comprender también un sensor de la presión del aire. La diferencia de los valores entre el medidor de la altura 20 de la herramienta y el medidor de la altura de la cabina 40 se puede utilizar, por ejemplo, para la corrección/mejora de la posición de la herramienta 10 con relación a la cabina del ascensor 34.

50 En la etapa S12 se determina una posición y opcionalmente una orientación espacial de la herramienta 10 con relación a la caja del ascensor 30 sobre la base de los datos de medición. Por ejemplo, la unidad de evaluación 38 puede recibir todos los datos de medición acondicionados por los sensores y puede evaluarlos.

55 A la posición con relación al techo de la cabina 35 se puede añadir, por ejemplo, la altura del techo de la cabina 35 sobre el fondo de la caja. También se puede añadir aquí una desviación espacial (de traslación) de los sistemas de coordenadas con respecto a la cabina del ascensor 34 y con respecto a la caja del ascensor 30. Por ejemplo, el sistema de coordenadas de la cabina se puede determinar a través del centro del techo de la cabina 35, mientras que el sistema de coordenadas de la caja del ascensor se determina a través de una esquina del fondo de la caja del ascensor.

60 De la misma manera es posible que se añada una desviación del ángulo con respecto a la orientación espacial de la herramienta para determinar una orientación espacial de la herramienta 10 con relación a la caja del ascensor 30.

En la etapa S14 se determina a partir de datos de medición del sensor de la corriente 22 cuándo y/o de qué manera ha sido activada la herramienta 10. Por ejemplo, con el sensor de corriente 22 se puede reconocer si el montados ha pulsado un conmutador de la herramienta 10. A través de la altura de la corriente se puede reconocer, por ejemplo, también con qué fuerza ha sido apretado un tornillo. Adicionalmente, se puede determinar el instante y la longitud de la activación, por ejemplo por medio del reloj de la unidad de evaluación 38.

En gen eral, el sistema de evaluación 52 puede calcular una posición y opcionalmente la orientación espacial de la herramienta 10 en la caja del ascensor 30, en la que la herramienta ha sido activada (y, por ejemplo, adicionalmente el instante y la duración de la activación).

En la etapa S16, por ejemplo sobre la base de una activación de la herramienta 10, se envía una imagen de la cámara 28 desde la herramienta 10 a la unidad de evaluación. Esta imagen se puede almacenar junto con la posición determinada durante la activación y/o se puede evaluar posteriormente a través de la unidad de evaluación 38 por medio del procesamiento de datos de imágenes.

Por ejemplo, se puede reconocer por la unidad de evaluación 38 si un componente de la estructura 36 del sistema de ascensor 32 se puede reconocer en la imagen, a la que se dirige la cámara 28. Adicionalmente, la unidad de evaluación 38 puede reconocer también una posición y/o una orientación del componente de la estructura 36 y se puede igualar con la posición calculada de la herramienta 10.

En este caso, la unidad de evaluación 38 puede calcular la posición de este componente de la estructura 36 sobre la base de la posición y/o la orientación de la herramienta 10 en la caja del ascensor 30. Por ejemplo, se puede suponer que el componente de la estructura 36 se encuentra en el sistema de coordenadas de la herramienta 10 en una posición determinada. Esta posición se puede convertir con la posición y/o la orientación de la herramienta 10 en una posición del componente de la estructura 36 en la caja de ascensor 30.

Pero también es posible que (sin evaluar datos de imágenes) se suponga fácilmente que durante la activación de la herramienta 10 se procesa un componente de la estructura 36 y entonces se determina, como se ha descrito anteriormente, la posición del componente de la estructura 36 en la caja de ascensor 30.

Sobre la base de la posición y/o de una orientación espacial de la herramienta 10 con relación a la caja del ascensor 30 y al componente de la estructura 36 reconocido o bien la posición del componente de la estructura 36 en la caja del ascensor 30, la unidad de evaluación 38 puede calcular entonces en un modelo tridimensional 56 (por ejemplo sobre la base de un plano de la construcción) del sistema de ascensor 32 un componente de la estructura 36 correspondiente en el modelo. Por ejemplo, se puede buscar el componente de la estructura 36 en un volumen, que está definido en el sistema de coordenadas de la herramienta 10.

De esta manera, el sistema de evaluación 52 puede establecer una relación entre un componente real procesado de la estructura 36 y un componente de la estructura en el modelo 56.

En la etapa S18, el sistema de evaluación 52 puede registrar en un protocolo en un fichero la posición y/o una orientación espacial de la herramienta 10 con relación a la caja del ascensor 30, en la que se realiza una activación de la herramienta 10. En este fichero se pueden almacenar también otras informaciones, como por ejemplo un componente de la estructura 36 ligado en el modelo 56 a la posición, el instante de la instalación, la duración de la activación, una imagen de la cámara 28 tomada en este instante, etc. junto con la posición.

Después de que el montados ha terminado sus trabajos, el sistema de evaluación 52 puede comparar en una etapa S20 el modelo tridimensional 56 del ascensor con las posiciones de la herramienta 10 registradas en el protocolo y determinar si componentes de la estructura 36, en los que debería activarse la herramienta 10, no han sido activados. De esta manera, el sistema de evaluación 52 puede determinar componentes de la estructura 36 y opcionalmente representarlos también visualmente en el modelo 56, por ejemplo en una pantalla de la unidad de evaluación 38, que no han sido procesados, pero deberían haber sido procesados. De esta manera, el montador recibe un apoyo automático durante la verificación de su trabajo y/o alarmas sobre potenciales deficiencias en el montaje o bien en el mantenimiento.

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

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema (46) para la supervisión y/o creación de protocolo de una posición de una herramienta (10) en una caja de ascensor (30), comprendiendo el sistema: un sistema de medición de la posición (48) para la medición de una posición de la herramienta (10) con relación a una cabina del ascensor (34); un sistema de medición de la altura (50) para la medición de una altura de la cabina del ascensor (34) en una caja del ascensor (30); un sistema de evaluación (52), que está realizado para recibir datos de medición desde el sistema de medición de la posición (48) y el sistema de medición de la altura (50) y a partir de ello determinar una posición de la herramienta (10) con relación a la caja del ascensor (30).
- 10 2. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de medición de la posición (48) comprende tres emisores de señales (42) instalados en diferentes posiciones en la cabina del ascensor (34) y un sensor de la intensidad de la señal (16) instalado en el sistema de evaluación (52); en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para determinar a partir de las intensidades de las señales de los emisores de señales (42), medidas a través del sensor de la intensidad de la señal (16), la posición de la herramienta (10) con relación a la cabina del ascensor (34).
- 15 3. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los emisores de señales (42) están colocados sobre un techo de cabina (35) de la cabina del ascensor (34).
- 20 4. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el que las señales de los emisores de señales (42) recibidas desde el sensor de la intensidad de la señal (16) son señales de radio, señales de ultrasonido, señales de Bluetooth y/o señales de infrarrojos.
- 25 5. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de medición de la posición (48) comprende una unidad de medición inercial (18), que está realizada para determinar una aceleración y/o una orientación espacial de la herramienta (10), en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para determinar, sobre la base de la posición de la herramienta (10) con relación a la cabina del ascensor (34) una orientación espacial de la herramienta (10) con relación a la caja del ascensor (30); y/o en el que la unidad de medición inercial (18) comprende un sensor de aceleración (24) y/o un giroscopio (26).
- 30 6. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema el sistema de medición de la altura (50) comprende un medidor de la altura de la cabina (40), que está instalado en la cabina del ascensor (34), y/o en el que el sistema de medición de la altura (50) comprende un medidor de la altura de la caja (44), que está colocada en la caja del ascensor (30); y/o en el que el sistema de medición de la altura (50) comprende un medidor de la altura de la herramienta (20), que está instalado en la herramienta (10).
- 35 7. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el medidor de la altura de la cabina (40), el medidor de la altura de la caja (44) y/o el medidor de la altura de la herramienta (20) comprenden un sensor de la presión del aire.
- 40 8. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además: una cámara (28) en la herramienta (10); en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para evaluar una imagen de la cámara (28) y reconocer un componente de la estructura (36) de un sistema de ascensor (32), sobre el que está dirigida la cámara (28).
- 45 9. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para determinar, sobre la base de la posición y/o una orientación espacial de la herramienta (10) con relación a la caja del ascensor (30) y al componente de la estructura (36) reconocido un componente de la estructura en un modelo de ascensor tridimensional (56).
- 50 10. Sistema (46) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para determinar a partir del componente de la estructura (36) determinado del modelo de ascensor una posición corregida y/o una orientación espacial de la herramienta.
- 55 11. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además: un sensor de corriente (22) conectado con una alimentación de corriente de la herramienta (10); en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para determinar a partir de datos de medición del sensor de la corriente (22) cuándo y/o de qué manera ha sido activada la herramienta (10).
- 60 12. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para registrar en protocolo la posición y/o una orientación espacial de la herramienta (10) con relación a la caja del ascensor (30), en la que se realiza una activación de la herramienta (10).

13. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de evaluación (52) está realizado para comparar un modelo de ascensor tridimensional (56) con posiciones registradas en protocolos de la herramienta (10) y determinar si no se han activado componentes de la estructura (36), en los que debería haberse activado la herramienta (10).

5
14. Sistema (46) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta (10) es un destornillador eléctrico; y/o en el que los componentes de la estructura (36) del sistema de ascensor (32), cuya posición y/o procesamiento a través de la herramienta (10) están registrados en protocolo a través del sistema de evaluación (52), son tornillos.

10
15. Procedimiento para la supervisión y/o creación de protocolo de una posición de una herramienta (10) en una caja de ascensor (30), comprendiendo el procedimiento: medir una posición de la herramienta (10) con relación a una cabina del ascensor (34) con un sistema de medición de la posición (48); medir una altura de la cabina del ascensor (34) en la caja del ascensor (30) con un sistema de medición de la altura (50); determinar una posición de la herramienta (10) con relación a la caja del ascensor (30) sobre la base de dichos datos de medición del sistema de medición de la posición (48) y del sistema de medición de la altura (50) con un sistema de evaluación (52).

Fig. 3

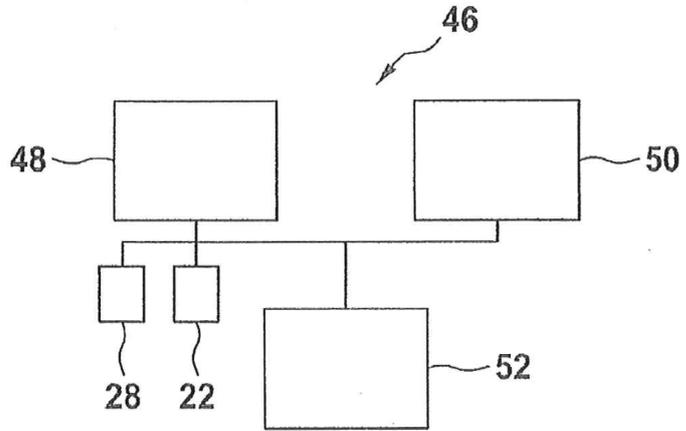


Fig. 4

