

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 002 190**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2021 PCT/EP2021/051460**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2022 WO22156903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2021 E 21709894 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024 EP 4281398**

54 Título: **Solución para monitorizar una orientación de una cabina de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2025

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.00%)
Kartanontie 1
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**LAAKSO, MATTI y
MUSTONEN, MATTI**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 002 190 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

Solución para monitorizar una orientación de una cabina de ascensor

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere en general al campo técnico de los ascensores. Más concretamente, la invención se refiere a soluciones de vigilancia.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los sistemas de ascensor están equipados con una pluralidad de soluciones de monitorización para mantener y mejorar la seguridad al utilizarse los ascensores, pero también para controlar un funcionamiento del sistema de ascensor. Un área de interés en la monitorización es la carga en una cabina de ascensor. La información relativa a la carga puede ser necesaria, por ejemplo, para controlar un motor eléctrico que proporcione energía para mover la cabina de ascensor en un hueco, pero también para controlar si es incluso posible un uso seguro del sistema de ascensor con la carga en la cabina de ascensor. Por ejemplo, si la carga supera un límite predefinido, puede impedirse el desplazamiento de la cabina de ascensor por motivos de seguridad.

20 Se introduce una pluralidad de métodos para obtener información para generar una estimación sobre la carga de la cabina de ascensor. Los métodos se basan en el uso de un sensor para generar un dato de medición indicativo de la carga en la cabina de ascensor. Por ejemplo, un dispositivo de pesaje de carga puede comprender un sensor de proximidad inductivo montado en un centro debajo de un suelo de la cabina de ascensor entre la cabina de ascensor y una eslinga sobre la que se encuentra la cabina de ascensor. Puesto que la cabina de ascensor está aislada con resortes de la eslinga, cualquier cambio en la carga de la cabina de ascensor puede detectarse a partir de los datos de medición obtenidos del sensor de proximidad inductivo, ya que la distancia del suelo al sensor cambia en función de la carga de la cabina de ascensor. Otro ejemplo de solución según una técnica anterior para generar una estimación de la carga en la cabina de ascensor puede basarse en el uso de extensiómetros para generar datos que representen un alargamiento de una cuerda de suspensión. Expresado de otro modo, los extensiómetros montados sobre la cuerda de suspensión pueden proporcionar datos, donde el alargamiento de la cuerda de conformidad con la carga en la cabina de ascensor se utilice para determinar la estimación sobre la carga. Otras soluciones pueden basarse, por ejemplo, en la generación de estimaciones de la carga basadas en el par necesario para mover la cabina de ascensor o incluso en la estimación de la carga mediante la monitorización del número de personas que entran y salen de la cabina de ascensor, etc.

35 Un ejemplo de solución de la técnica anterior se da en un documento JP 2018048002 A, en el que se divulga una solución para corregir la carga desequilibrada de una cabina de ascensor.

40 Ninguno de los métodos conocidos para evaluar la carga de las cabinas de ascensor puede detectar si la carga está distribuida de manera uniforme o no dentro de la cabina de ascensor. Una distribución desigual de la carga en la cabina de ascensor tal como el apilamiento de una carga pesada en una esquina de la cabina de ascensor puede causar problemas, ya que puede provocar que la cabina de ascensor se incline y, debido a esto, la cabina de ascensor puede incluso golpear algunos componentes presentes en un hueco de ascensor debido a la desalineación, tales como los acopladores de la puerta de rellano.

45 Por lo tanto, existe la necesidad de introducir enfoques novedosos para la monitorización de una carga en la cabina de ascensor.

RESUMEN

50 A continuación, se presenta un resumen simplificado con el fin de proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de diversas formas de realización de la invención. El resumen no es una descripción exhaustiva de la invención. Tampoco pretende identificar elementos clave o fundamentales de la invención ni delimitar el alcance de la invención. El siguiente resumen se limita a presentar algunos conceptos de la invención de forma simplificada como preludeo a una descripción más detallada de las formas de realización ejemplares de la invención.

55 Un objetivo de la invención es presentar un método, una disposición, un sistema de ascensor y un producto de programa informático para evaluar una orientación de una cabina de ascensor.

60 Los objetivos de la invención se consiguen mediante un método, una disposición, un sistema de ascensor y un producto de programa informático tal y como se definen en las reivindicaciones independientes respectivas.

65 Según un primer aspecto, se prevé un método para evaluar una orientación de una cabina de ascensor, el método, realizado por una unidad de control, comprende obtener datos de medición de al menos un sensor de inclinación asociado a la cabina de ascensor, comprendiendo los datos de medición valores de datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor; comparar los valores de datos de los datos de medición con valores de datos de referencia; establecer, de conformidad con una comparación entre los valores de datos de los datos de medición con los valores de datos de

referencia, que un resultado de detección expresa uno de los siguientes: i) la orientación de la cabina de ascensor es adecuada, ii) la orientación de la cabina de ascensor es inadecuada.

5 Por ejemplo, los valores de datos de referencia pueden generarse mediante uno de obtener los datos de medición a partir del al menos un sensor de inclinación en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor; obtener los datos de medición a partir del al menos un sensor de inclinación en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y la cabina de ascensor se desplaza a una velocidad constante.

10 Los valores de datos de referencia también pueden definirse de conformidad con una temperatura en un entorno de funcionamiento del al menos un sensor de inclinación. Esto puede hacerse, por ejemplo, obteniendo datos indicativos de una temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación; generando una consulta al almacenamiento de datos para obtener los valores de datos de referencia correspondientes a la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación, comprendiendo la consulta datos indicativos de la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación; aplicando los valores de datos de referencia consultados en la comparación.

15 Asimismo, la comparación puede comprender detectar si al menos un valor de datos de los datos de medición diverge de un valor de datos de referencia respectivo por encima de un límite predefinido.

20 Los datos de medición pueden, por ejemplo, obtenerse del al menos un sensor de inclinación al menos en uno de los siguientes momentos: se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor; se genera una detección de una velocidad constante de la cabina de ascensor.

25 El método puede comprender además, en respuesta al establecimiento del resultado de detección correspondiéndose con que la orientación de la cabina de ascensor es inadecuada, generar una señal de control para provocar al menos uno de los siguientes: emisión de una indicación; prevención de un desplazamiento de la cabina de ascensor; frenado de un movimiento de la cabina de ascensor; generación de una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor; generación de una señal de alarma a un destino predefinido.

30 El sensor de inclinación puede ser un acelerómetro.

Según un segundo aspecto, se prevé una disposición para evaluar una orientación de una cabina de ascensor, comprendiendo la disposición al menos un sensor de inclinación asociable a la cabina de ascensor de un sistema de ascensor, y una unidad de control configurada para obtener datos de medición del al menos un sensor de inclinación asociado a la cabina de ascensor, comprendiendo los datos de medición valores de datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor; comparar los valores de datos de los datos de medición con valores de datos de referencia; establecer, de conformidad con una comparación entre los valores de datos de los datos de medición con los valores de datos de referencia, que un resultado de detección expresa uno de los siguientes: i) la orientación de la cabina de ascensor es adecuada, ii) la orientación de la cabina de ascensor es inadecuada.

35 A modo de ejemplo, la unidad de control de la disposición puede estar dispuesta para generar los valores de datos de referencia mediante uno de la obtención de los datos de medición a partir del al menos un sensor de inclinación en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor; la obtención de los datos de medición a partir del al menos un sensor de inclinación en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y la cabina de ascensor se desplaza a una velocidad constante.

40 La unidad de control de la disposición también puede estar dispuesta para definir los valores de datos de referencia de conformidad con una temperatura en un entorno de funcionamiento del al menos un sensor de inclinación. Esto puede hacerse, por ejemplo, disponiendo la unidad de control de la disposición para obtener datos indicativos de una temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación; generar una consulta al almacenamiento de datos para obtener los valores de datos de referencia correspondientes a la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación, comprendiendo la consulta datos indicativos de la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación; aplicar los valores de datos de referencia consultados en la comparación.

45 Asimismo, la unidad de control de la disposición puede estar configurada para realizar la comparación mediante detectar si al menos un valor de datos de los datos de medición diverge de un valor de datos de referencia respectivo por encima de un límite predefinido.

50 La unidad de control de la disposición puede, por ejemplo, estar configurada para obtener los datos de medición del al menos un sensor de inclinación al menos en uno de los siguientes momentos: se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor; se genera una detección de una velocidad constante de la cabina de ascensor.

55 Asimismo, la unidad de control de la disposición puede estar configurada además para, en respuesta al establecimiento del resultado de detección correspondiéndose con que la orientación de la cabina de ascensor es inadecuada, generar una señal de control para provocar al menos uno de los siguientes: emisión de una indicación; prevención de un

desplazamiento de la cabina de ascensor; frenado de un movimiento de la cabina de ascensor; generación de una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor; generación de una señal de alarma a un destino predefinido.

El sensor de inclinación puede ser un acelerómetro.

La disposición puede, por ejemplo, estar implementada como un aparato que comprende la unidad de control y el al menos un sensor de inclinación.

De acuerdo con el tercer aspecto, se prevé un sistema de ascensor, comprendiendo el sistema de ascensor una cabina de ascensor y una disposición según el segundo aspecto como se ha definido anteriormente.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se prevé un producto de programa informático para evaluar una orientación de una cabina de ascensor, dicho producto de programa informático, cuando es ejecutado por al menos un procesador, hace que la unidad de control de la disposición del segundo aspecto, realice el método según el primer aspecto como se ha definido anteriormente.

La expresión «un número de» se refiere en el presente documento a cualquier número entero positivo a partir de uno, por ejemplo, a uno, dos o tres.

La expresión «una pluralidad de» se refiere en el presente documento a cualquier número entero positivo a partir de dos, por ejemplo, a dos, tres o cuatro.

Las diversas formas de realización a modo de ejemplo y no limitativas de la invención tanto en cuanto a las construcciones como a los métodos de puesta en funcionamiento, junto con objetos y ventajas adicionales de las mismas, se comprenderán del mejor modo a partir de la siguiente descripción de formas de realización específicas a modo de ejemplo y no limitativas leída en relación con los dibujos adjuntos.

Los verbos «comprender» e «incluir» se utilizan en este documento como limitaciones abiertas que ni excluyen ni requieren la existencia de características no expuestas. Las características expuestas en las reivindicaciones dependientes son combinables libremente entre sí, a menos que se indique lo contrario de manera explícita. Asimismo, ha de entenderse que el uso de «un» o «una», es decir, una forma singular, a lo largo de este documento no excluye una pluralidad.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS FIGURAS

Las formas de realización de la invención se ilustran a modo de ejemplo, sin ser limitativas, en las figuras de los dibujos adjuntos.

La figura 1 ilustra de manera esquemática un sistema de ascensor según un ejemplo.

La figura 2 ilustra de manera esquemática un método según un ejemplo.

La figura 3 ilustra de manera esquemática una disposición según un ejemplo.

DESCRIPCIÓN DE LOS EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

Los **ejemplos** específicos proporcionados en la descripción que sigue a continuación no deben interpretarse como limitativos del alcance ni/o de la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. Las listas y los grupos de **ejemplos** que figuran en la siguiente descripción no son exhaustivos, a menos que se indique lo contrario de manera explícita.

La figura 1 ilustra de manera esquemática un ejemplo de un sistema de ascensor en el que puede implementarse una solución según la presente invención. El sistema de ascensor mostrado en la figura 1 se basa en una solución de contrapesos y la figura ilustra solo algunos componentes del sistema de ascensor que pueden ser necesarios para comprender al menos algunos aspectos de la invención. El sistema de ascensor de la figura 1 comprende una cabina de ascensor 110 que está conectada al contrapeso 120 con una cuerda de ascensor 130, por ejemplo, con una cuerda de suspensión o con una correa. La cuerda de ascensor 130 está dispuesta para pasar por encima de una polea denominada polea de tracción 140. La polea de tracción 140 está dispuesta para girar alrededor de su eje bajo el control de un motor eléctrico con el fin de provocar un movimiento vertical de la cabina de ascensor 110 en el hueco de ascensor, donde la fuerza de rotación de la polea de tracción 140 se transfiere a la cabina de ascensor 110 con la cuerda de ascensor 130.

Para describir al menos algunos aspectos adicionales en relación con la presente invención, en el presente documento se presupone que la cabina de ascensor 110 puede estar orientada en una posición inclinada. La posición inclinada puede ser consecuencia de algún acontecimiento inesperado, por ejemplo, debido a un mal funcionamiento del sistema de ascensor o a la carga de la cabina de ascensor de forma no óptima. En la figura 1 se ilustra de manera esquemática que la cabina de ascensor 110 está cargada de forma inadecuada, es decir, la carga 150 está posicionada en una esquina de la cabina de ascensor 110. Un ejemplo de otra situación causante de la desalineación de la cabina de ascensor 110 puede

5 ser que la fijación de la cabina de ascensor 110 haya fallado por cualquier motivo y que, como resultado, la cabina de ascensor 110 acabe en la posición inclinada. En la figura 1 se indica con Δ (delta) un ángulo de inclinación de la cabina de ascensor 110. Tales situaciones, y especialmente la situación originada por la carga incorrecta de la cabina de ascensor 110, pueden producirse cuando el sistema de ascensor se utiliza para transportar mercancías de una planta a otra. Dicha situación puede darse, por ejemplo, en una fase de construcción o renovación de un edificio en el que el sistema de ascensor esté dispuesto para funcionar.

10 De conformidad con un ejemplo, el sistema de ascensor está equipado con una disposición por medio de la cual es posible detectar una desalineación de la cabina de ascensor 110 de una manera eficiente que también es económica. A saber, el sistema de ascensor, y especialmente la cabina de ascensor 110, puede estar equipado al menos con al menos un sensor de inclinación 160 adecuado para generar datos de medición mediante los cuales sea posible generar datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor 110. De acuerdo con la presente invención, el sensor 160 aplicable para generar los datos de medición puede ser un acelerómetro, al que se hace referencia con el número de referencia 160 en lo sucesivo y que se utiliza como ejemplo no limitativo del sensor de inclinación aplicable. La disposición del sensor es tal que puede generar datos de medición a partir de los cuales se puede evaluar la orientación de la cabina de ascensor 110 en las direcciones deseadas, tales como en una o varias. Por ejemplo, puede resultar de interés una orientación de la cabina de ascensor 100 en un espacio tridimensional (3D), es decir, en tres direcciones a las que se hace referencia con X, Y, Z. Así, la disposición de sensor puede comprender solo un sensor de inclinación, tal como un acelerómetro, 160 si está configurado para generar los datos de orientación en el espacio 3D o una pluralidad de sensores de inclinación, tales como acelerómetros 160, por ejemplo, tres, cada uno configurado para generar datos de medición en una dirección siendo diferentes entre sí con el fin de generar la orientación basándose en los datos de medición recibidos de la pluralidad de acelerómetros 160. Por lo tanto, ha de entenderse que los términos sensor de inclinación 160 abarcan cualquier implementación de sensor a partir de la cual sea posible obtener datos mediante los que sea posible generar información sobre una orientación de la cabina de ascensor 110 a la que esté asociado el acelerómetro 160. La asociación del acelerómetro 160 a la cabina de ascensor 110 está configurada de manera ventajosa de modo que el acelerómetro 160 esté fijado, por ejemplo, de manera permanente o desmontable, a una estructura de la cabina de ascensor 110, de modo que los datos de medición para evaluar la orientación de la cabina de ascensor 110 se reciban de forma óptima. Por ejemplo, el acelerómetro 160 puede posicionarse montándolo sobre una superficie exterior de la cabina de ascensor 110, como sobre un techo o una parte inferior de la cabina de ascensor 110.

30 En aras de la exhaustividad, un ejemplo de un acelerómetro 160 aplicable para implementar la presente invención puede ser el denominado acelerómetro de tres ejes, que puede estar configurado para ser sensible tanto a una aceleración lineal como a un campo gravitatorio local. En concreto, para el propósito de la presente invención especialmente el campo gravitatorio es de sumo interés, y en ausencia de la aceleración lineal, la salida del acelerómetro 160 representa una medida de un vector rotado de campo gravitatorio en el que se obtienen los ángulos de orientación de cabeceo, balanceo y guiñada del acelerómetro, y vinculado a las coordenadas en el sistema de coordenadas X, Y, Z en el que se encuentra la cabina de ascensor 110. Como resultado, los datos que representan una orientación de la cabina de ascensor 110 pueden generarse basándose en los vectores del campo gravitatorio. En general, un sensor aplicable puede ser cualquier sensor de inclinación del que puedan obtenerse tales datos de medición.

40 Asimismo, el sistema de ascensor puede comprender una unidad de control 170 configurada para obtener los datos de medición del acelerómetro 160 y realizar el procesamiento de los datos con el fin de generar una estimación de la orientación de la cabina de ascensor 110. La unidad de control 170 puede estar conectada de manera comunicativa con el acelerómetro 160 mediante la aplicación de técnicas de comunicación inalámbricas o técnicas de comunicación por cable, o incluso ambas. De conformidad con algunos **ejemplos**, la unidad de control 170 se encuentra a distancia del edificio en el que se encuentra el resto del sistema de ascensor, tal como en un centro de datos configurado para monitorizar uno o más sistemas de ascensor. De manera alternativa o adicional, la unidad de control 170 puede encontrarse en la ubicación del sistema de ascensor como, por ejemplo, ser un controlador del sistema de ascensor, o incluso puede estar asociada al sensor 160 de modo que el sensor 160 y la unidad de control 170 formen un aparato asociado a la cabina de ascensor 110.

55 En la descripción que sigue a continuación se proporcionan aspectos relativos a una evaluación de una orientación de la cabina de ascensor 110. La evaluación de la orientación de la cabina de ascensor 110 puede basarse en una comparación de los datos de medición obtenidos del acelerómetro 160 con los datos de referencia. Los datos de referencia comprenden valores de datos que pueden utilizarse para comparar con ellos los valores de datos de medición respectivos con el fin de generar información sobre la orientación de la cabina de ascensor 110. De acuerdo con algunos **ejemplos** de realización, los datos de referencia pueden generarse cuando se realiza una operación de mantenimiento del sistema de ascensor, y especialmente de la cabina de ascensor 110. Por ejemplo, en esa operación, la cabina de ascensor 110 puede estar dispuesta para yacer libremente, como colgando vacía (es decir, sin carga dentro de la cabina de ascensor) de forma no soportada sobre una cuerda de ascensor 130, de modo que su orientación cumpla los requisitos técnicos establecidos para el sistema de ascensor. Tal orientación puede denominarse orientación nominal de la cabina de ascensor 110. Mediante la medición de la salida del al menos un acelerómetro 160 es posible obtener datos de referencia y almacenarlos, por ejemplo, en una memoria accesible para la unidad de control 170. Otro aspecto es que los acelerómetros 160 tienen por naturaleza un sesgo inherente que al menos se pondrá a disposición mediante la generación de los datos de referencia, por ejemplo, de la manera descrita. Además, al generar los datos de referencia del modo descrito, se puede ignorar cualquier desalineación en una instalación del sensor, ya que los datos de referencia generados también la

incluyen. Otra forma de generar datos de referencia puede ser tal que se haga que la cabina de ascensor 110 estando vacía se desplace a velocidad constante en su trayectoria cuando se sepa que la orientación de la cabina de ascensor 110 es aceptable. Dado que la cabina de ascensor 110 está en movimiento constante, el acelerómetro 160 mide solo las componentes gravitacionales experimentadas por la cabina de ascensor 110 y, por lo tanto, los datos medidos pueden utilizarse como datos de referencia para las mediciones posteriores. Además, en algunas realizaciones, los datos de referencia pueden generarse de conformidad con una temperatura. Expresado de otro modo, los datos de referencia pueden generarse como conjuntos de datos, de cualquiera de las maneras descritas, donde el conjunto de datos se defina para una pluralidad de temperaturas de funcionamiento del sistema de ascensor. Este tipo de enfoque es ventajoso porque el sesgo inherente del acelerómetro 160 se ve afectado por la temperatura del acelerómetro 160, que sigue la temperatura del entorno, a la que se hace referencia aquí con la temperatura de funcionamiento. Por lo tanto, los datos de referencia pueden generarse en una pluralidad de temperaturas de funcionamiento y etiquetarse de manera correspondiente para permitir una recuperación de los datos de referencia de conformidad con la temperatura del almacenamiento de datos configurado para almacenarlos. En aras de la exhaustividad, cabe mencionar que las formas descritas anteriormente de generar los datos de referencia es un ejemplo no limitativo y que también se les pueden aplicar otros métodos. Por ejemplo, puede ser posible combinar información obtenible de una especificación técnica del acelerómetro 160 que divulgue, por ejemplo, información sobre su sesgo en diferentes temperaturas con información que defina una orientación del acelerómetro 160 en una orientación nominal de la cabina de ascensor 110 si la información se obtiene utilizando algún otro medidor.

Volviendo a la solución para evaluar la orientación de la cabina de ascensor 110, se hace aquí referencia a la figura 2, que ilustra de manera esquemática un ejemplo de un método para realizar la evaluación. El método se ilustra de manera esquemática en la figura 2 desde la perspectiva de una entidad configurada para ejecutar el método, que aquí se corresponde con la unidad de control 170 mencionada anteriormente. En primer lugar, la unidad de control 170 está configurada para obtener 210 datos de medición de al menos un acelerómetro 160 asociado a la cabina de ascensor 110. Como ya se ha comentado, los datos de medición pueden comprender valores de datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor 110 en un momento de la medición. Por ejemplo, los valores de los datos pueden ser la salida del acelerómetro 160 que expresen la orientación en el sistema de coordenadas aplicado, como en coordenadas en los ejes X, Y, Z. La obtención de los datos se realiza de manera ventajosa en momentos predefinidos, es decir, en estados de funcionamiento predefinidos del sistema de ascensor, en los que es posible obtener datos de medición adecuados para evaluar la orientación de la cabina de ascensor 110. De acuerdo con algunos **ejemplos**, esto puede al menos referirse a una situación en la que la cabina de ascensor 110 no esté en un movimiento de aceleración o desaceleración. Dicha situación puede ser, por ejemplo, que la cabina de ascensor 110 esté lista para iniciar su recorrido, lo que puede detectarse, por ejemplo, a partir de una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor. Tal indicación puede, por ejemplo, recibirse de una cadena de seguridad del sistema de ascensor correspondiente a una situación en la que la cadena de seguridad esté cerrada, es decir, el funcionamiento del sistema del ascensor esté permitido. Otra situación para obtener los datos de medición puede ser cuando la cabina de ascensor 110 se desplace a una velocidad constante en su trayecto. Esto es detectable a partir de los datos de medición obtenidos del acelerómetro 160 detectando que los valores de datos de medición no cambian, o están al menos dentro de un rango predefinido, durante una franja temporal predefinida. De manera alternativa o adicional, el momento puede detectarse basándose en datos recibidos de otros subsistemas del sistema de ascensor como, por ejemplo, de un accionamiento de un motor eléctrico o de otros sensores.

La obtención de los datos de medición del al menos un sensor ha de entenderse que cubre al menos las siguientes opciones: la unidad de control 170 solicita los datos de medición del al menos un acelerómetro 160 en el momento deseado, por ejemplo, activado en respuesta a una detección de uno de los estados del sistema de ascensor mencionados anteriormente; la unidad de control 170 recibe los datos de medición del al menos un acelerómetro 160, por ejemplo, de forma continua o temporal. En este último caso, los valores de datos de medición pueden etiquetarse para que sea posible determinar los valores de datos que pueden utilizarse en la comparación. El etiquetado puede referirse, por ejemplo, a la asignación de sellos de tiempo a los valores de datos de medición para que se puedan encontrar aquellos valores de medición que correspondan a momentos de los estados predefinidos del sistema de ascensor que se seleccionen como estados de interés desde el punto de vista de la determinación de la orientación de la cabina de ascensor 110. Puede utilizarse cualquier otro método aplicable para definir los valores de datos de medición para la comparación.

En respuesta a la obtención, tal como la determinación, de los valores de datos de medición, estos se comparan 220 con los valores de datos de referencia respectivos. Mediante la comparación puede detectarse si los valores de datos de medición divergen o no de los valores de datos de referencia respectivos. La comparación puede realizarse, por ejemplo, por separado en cada dirección, véanse las direcciones X, Y, Z, para las que se definan valores de datos de referencia específicos de cada dirección. Los valores de datos de referencia pueden ser los mismos para cada dirección o diferir entre sí. En la comparación 220 puede detectarse si al menos un valor de datos de los datos de medición diverge de un valor de datos de referencia respectivo por encima de un límite predefinido. El límite predefinido puede corresponder a una inclinación aceptable de la cabina de ascensor 110, por ejemplo, determinada basándose en una implementación técnica del sistema de ascensor y estando expresada en porcentajes, por ejemplo. Según un ejemplo, el límite predefinido es el mismo para todas las direcciones, es decir, para cada valor de datos de medición. Según otro ejemplo, los límites predefinidos pueden definirse de manera individual para cada dirección, es decir, para cada valor de datos de medición. La implementación según el último ejemplo puede servir al menos para algunas implementaciones del sistema de ascensor en las que la inclinación hacia ciertas direcciones puede ser más aceptable que hacia algunas otras direcciones

al menos temporalmente. Por ejemplo, la inclinación de la cabina de ascensor 110 hacia una dirección orientada hacia una puerta de rellano puede definirse como no permisible en la misma medida que hacia otra dirección, puesto que las tolerancias entre la puerta de la cabina de ascensor y la puerta de rellano suelen ser muy estrictas, y las entidades mencionadas pueden golpearse (por ejemplo, un acoplador de puerta que golpee las puertas de rellano provocando la apertura de la cadena de seguridad) entre sí con una inclinación bastante reducida.

Finalmente, de conformidad con una comparación entre los valores de datos de los datos de medición y los valores de datos de referencia, puede establecerse que un resultado de detección 230 expresa uno de los siguientes: i) la orientación de la cabina de ascensor 110 es adecuada, ii) la orientación de la cabina de ascensor 110 es inadecuada. Para una mayor claridad, el establecimiento puede implementarse de modo que si la divergencia del al menos un valor de datos de los datos de medición supera el valor de datos de referencia respectivo por encima del límite predefinido, el resultado de detección puede generarse para indicar que la orientación de la cabina de ascensor 110 es inadecuada. En consecuencia, si no se supera el límite predefinido, puede establecerse que el resultado de detección indica que la orientación de la cabina de ascensor 110 es adecuada.

La unidad de control 170 puede estar configurada además para actuar de una manera predefinida de conformidad con el resultado de detección. Por ejemplo, la unidad de control 170 puede estar configurada para, en respuesta a un establecimiento del resultado de detección correspondiéndose con que la orientación de la cabina de ascensor 110 sea inadecuada, generar una señal de control para provocar al menos uno de los siguientes: emisión de una indicación; prevención de un desplazamiento de la cabina de ascensor; frenado de un movimiento de la cabina de ascensor; generación de una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor, o generación de una señal de alarma a un destino seleccionado tal como a un centro de datos. La emisión de la indicación puede, por ejemplo, referirse a una implementación en la que la unidad de control 170 esté configurada para generar una señal de control a un dispositivo de salida tal como a un altavoz y/o a una pantalla para emitir una indicación relativa a que la orientación no sea óptima. Este tipo de enfoque es ventajoso especialmente en una implementación en la que la unidad de control se encuentre en la cabina de ascensor 110 como aparato de monitorización. También puede aplicarse cualquier otra solución de emisión para proporcionar la indicación. Por otra parte, la unidad de control 170 también puede estar configurada para generar una señal de control que impida el desplazamiento de la cabina de ascensor 110. La unidad de control 170 puede estar configurada para generar tal señal, por ejemplo, a un controlador de ascensor si son entidades separadas entre sí. De manera alternativa o adicional, la unidad de control 170 puede estar acoplada a una cadena de seguridad del sistema de ascensor y, en respuesta al resultado de detección que indica que la orientación de la cabina de ascensor 110 es inadecuada, se abre la cadena de seguridad y se impide el desplazamiento de la cabina de ascensor 110. En caso de que se establezca que el resultado de detección indica la orientación inadecuada basándose en los datos de medición recibidos durante un movimiento de la cabina de ascensor 110, tal y como se ha descrito, la unidad de control 170 puede estar configurada para generar una señal de control que provoque un frenado del movimiento de la cabina de ascensor 110. El frenado puede implementarse de modo que la cabina de ascensor 110 se detenga en el siguiente rellano, por ejemplo, teniendo en cuenta también un límite máximo de desaceleración. De este modo, se pueden minimizar los daños en el sistema de ascensor. Asimismo, si la orientación inadecuada de la cabina de ascensor 110 se detecta antes de que la cabina de ascensor 110 esté desplazándose, la unidad de control 170 puede estar configurada para generar una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor 110. Este tipo de enfoque puede implementarse, por ejemplo, si la unidad de control 110 es conocedora de que la cabina de ascensor 110 está cargada con mercancías o incluso con pasajeros, pero estos se encuentran en una posición incorrecta en la cabina de ascensor 110. La solicitud puede, por ejemplo, emitirse con cualquier medio de salida tal como con un altavoz o una pantalla, implementado en la cabina de ascensor 110. En algunos **ejemplos** de realización, la unidad de control 170 puede estar configurada para realizar una pluralidad de operaciones como las descritas anteriormente. A modo de ejemplo, la unidad de control 170 puede estar configurada tanto para emitir una indicación como para impedir un desplazamiento de la cabina de ascensor 110, o para combinarlos de cualquier otra manera aplicable.

Asimismo, en algunos **ejemplos** de realización, la unidad de control 170 puede estar configurada para acceder a información descriptiva de una temperatura de funcionamiento del al menos un acelerómetro 160 del sistema de ascensor. La información puede, por ejemplo, recibirse de un sensor de temperatura posicionado en las proximidades del acelerómetro 160, por ejemplo, asociado al acelerómetro 160 o posicionado en un hueco de ascensor del sistema de ascensor. Basándose en la información de la temperatura de funcionamiento, la unidad de control 170 puede estar configurada para definir los valores de datos de referencia para la comparación. Por ejemplo, la unidad de control 170 puede estar configurada para consultar los valores de datos de referencia aplicables del almacenamiento de datos incluyendo la información relativa a la temperatura como un parámetro en la consulta. En respuesta a una recepción de los valores de datos de referencia aplicables en la temperatura de funcionamiento en cuestión, la unidad de control 170 puede realizar la comparación, por ejemplo, mediante la ejecución de un código de programa informático programado para realizar la comparación.

Una disposición configurada para generar un resultado de detección indicativo de una orientación de una cabina de ascensor 110 puede comprender una unidad de control 170 y al menos un acelerómetro 160. La disposición puede implementarse de modo que la unidad de control 170 y el sensor 160 sean entidades separadas conectadas de manera comunicativa entre sí o pueden estar dispuestos en el mismo aparato. La figura 3 ilustra de manera esquemática un ejemplo no limitativo de la disposición. La unidad de control 170 adecuada para realizar al menos parte del método descrito puede referirse a un aparato que sea un dispositivo informático tal como un dispositivo servidor, o cualquier dispositivo

similar de procesamiento de datos. Para una mayor claridad, cabe mencionar que el diagrama de bloques de la figura 3 representa algunos componentes de una entidad que puede emplearse para implementar un funcionamiento de la unidad de control 170. El aparato comprende un procesador 310 y una memoria 320. La memoria 320 puede almacenar datos tales como datos de comparación, y código de programa informático 325. El aparato puede comprender además medios de comunicación 330 para la comunicación por cable y/o inalámbrica con otras entidades como, por ejemplo, con al menos un acelerómetro 170. Asimismo, los componentes de E/S (entrada/salida) pueden estar configurados, junto con el procesador 310 y una parte del código de programa informático 325, para proporcionar una interfaz de usuario para recibir entradas de un usuario como, por ejemplo, de un técnico, y/o proporcionar salidas al usuario del aparato cuando sea necesario. En concreto, los componentes de E/S de usuario pueden incluir medios de entrada de usuario tales como una o más teclas o botones, un teclado, una pantalla táctil o un panel táctil, etc. Los componentes de E/S de usuario pueden incluir medios de salida tales como un altavoz, una pantalla o una pantalla táctil. Los medios de salida pueden seleccionarse de acuerdo con los métodos a través de los cuales el aparato puede proporcionar salida, por ejemplo, en relación con una orientación de la cabina de ascensor 110 como se ha descrito en la descripción anterior. Los componentes del aparato pueden estar acoplados de manera comunicativa entre sí a través de un bus de datos que permita la transferencia de datos e información de control entre los componentes.

La memoria 320 y una parte del código de programa informático 325 almacenado en ella pueden estar configurados además, con el procesador 310, para hacer que el aparato, es decir, el dispositivo, realice al menos una parte del método como se ha descrito en la descripción anterior. El procesador 310 puede estar configurado para leer y escribir en la memoria 320. Aunque el procesador 310 está representado como un componente único correspondiente, puede implementarse como uno o más componentes de procesamiento separados respectivos. Del mismo modo, aunque la memoria 320 esté representada como un componente único correspondiente, puede implementarse como uno o más componentes separados correspondientes, algunos o todos los cuales pueden ser integrados/extraíbles y/o pueden proporcionar almacenamiento permanente/semipermanente/dinámico/en caché.

El código de programa informático 325 puede comprender instrucciones ejecutables por ordenador que implementen funciones que correspondan a pasos del método cuando se cargan en el procesador 310. A modo de ejemplo, el código de programa informático 325 puede incluir un programa informático compuesto por una o más secuencias de una o más instrucciones. El procesador 310 puede cargar y ejecutar el programa informático mediante la lectura de una o más secuencias de una o más instrucciones incluidas en él desde la memoria 320. La una o más secuencias de una o más instrucciones pueden estar configuradas para, cuando sean ejecutadas por el procesador 310, hacer que el aparato realice el método descrito aquí. Por lo tanto, el aparato puede comprender al menos un procesador 310 y al menos una memoria 320 que incluya el código de programa informático 325 para uno o más programas, la al menos una memoria 320 y el código de programa informático 325 configurado para, con el al menos un procesador 310, hacer que el aparato realice el método como se ha descrito.

Puede estar previsto el código de programa informático 325, por ejemplo, un producto de programa informático que comprenda al menos un medio no transitorio legible por ordenador que tenga el código de programa informático 325 almacenado en él, dicho código de programa informático 325, cuando es ejecutado por el procesador 310, hace que el aparato realice el método. El medio no transitorio legible por ordenador puede comprender un dispositivo de memoria o un medio de grabación tal como un CD-ROM, un DVD, un disco Blu-ray u otro artículo manufacturado que incorpore de forma tangible el programa informático. Como otro ejemplo, el programa informático puede estar previsto como una señal configurada para transferir de forma fiable el programa informático.

Asimismo, el código de programa informático 325 puede comprender una aplicación propia tal como un código de programa informático para ocasionar una ejecución del método de la manera descrita en la presente descripción.

Cualquiera de las funciones programadas mencionadas también puede realizarse en *firmware* o *hardware* adaptado o programado para realizar las tareas necesarias.

Tal y como se ha mencionado, la entidad que realiza el método también puede implementarse con una pluralidad de aparatos tales como el que se ilustra de manera esquemática en la figura 3, como un entorno informático distribuido. Por ejemplo, uno de los aparatos puede conectarse de manera comunicativa a un número de sensores 160 y, por lo tanto, obtener los datos de medición de los sensores 160. A continuación, el aparato puede disponerse para comunicarse con otros aparatos y, por ejemplo, compartir los datos de medición para hacer que otro aparato realice al menos una parte del método. Como resultado, el método realizado en el entorno informático compartido genera el resultado de detección como ha sido descrito.

Asimismo, el aparato, es decir, la unidad de control 170, puede conectarse de manera comunicativa a través de la interfaz de comunicación 330 con otras entidades tales como un controlador del sistema de ascensor, y/o cualquier entidad del sistema de ascensor. Dichas entidades pueden ser, por ejemplo, medios de E/S de la cabina de ascensor 110 tales como una pantalla o un altavoz presentes en ellas, para emitir información descriptiva de un resultado de la evaluación de la orientación de la cabina de ascensor 110.

Algunos aspectos de la invención se refieren a un sistema de ascensor que comprende la disposición descrita para evaluar una orientación de una cabina de ascensor 110 de la manera descrita.

5 Para una mayor claridad, es reseñable que la presente invención también puede aplicarse en un contexto de otro tipo de sistemas de ascensor distinto del basado en contrapeso. La disposición puede estar asociada de la manera descrita a cualquier cabina de ascensor 110 con el fin de generar datos para evaluar la orientación de la cabina de ascensor 110 de la manera descrita.

10 En aras de la exhaustividad, cabe mencionar que, incluso si la descripción proporcionada en la descripción anterior se basa en acelerómetros como los sensores de inclinación 160, cualquier otro tipo de sensor que proporcione datos de medición a partir de los cuales se puede extraer la información que representa la orientación de la cabina de ascensor 110. De acuerdo con la presente invención, las componentes de gravedad experimentadas en las direcciones medidas se miden de manera ventajosa con el sensor en uso. Los acelerómetros son especialmente adecuados para esta tarea debido a su precisión y bajo precio, sin olvidar su integración en muchas placas de circuitos electrónicos hoy en día.

15 Como se ha mencionado, la presente invención mejora la seguridad del sistema de ascensor e impide que el sistema de ascensor se deteriore, ya que la inclinación de la cabina de ascensor puede detectarse de una manera eficiente y, por lo tanto, puede evitarse al menos en cierta medida que las piezas del sistema de ascensor se golpeen entre sí. Asimismo, la presente invención puede hacer posible la monitorización del desgaste de los componentes del sistema de ascensor, tal como el desgaste de las zapatas de guía deslizantes y los raíles, basándose en la inclinación, y especialmente basándose en la evolución de la inclinación durante el uso del sistema de ascensor.

20 Los **ejemplos** específicos proporcionados en la descripción dada anteriormente no han de interpretarse como limitativos de la aplicabilidad ni/o de la interpretación de las reivindicaciones adjuntas.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para evaluar una orientación de una cabina de ascensor (110), el método, realizado por una unidad de control (170), comprende:
- 10 obtener (210) datos de medición de al menos un sensor de inclinación (160) asociado a la cabina de ascensor (110), comprendiendo los datos de medición valores de datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor (110),
caracterizado por que el método comprende además:
- 15 comparar (220) los valores de datos de los datos de medición con valores de datos de referencia, establecer (230), de conformidad con una comparación entre los valores de datos de los datos de medición con los valores de datos de referencia, que un resultado de detección expresa uno de los siguientes: i) la orientación de la cabina de ascensor (110) es adecuada, ii) la orientación de la cabina de ascensor (110) es inadecuada.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, donde los valores de datos de referencia se generan mediante uno de: obtener los datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor (110); obtener los datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y la cabina de ascensor (110) se desplaza a una velocidad constante.
- 25 3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los valores de datos de referencia se definen de conformidad con una temperatura en un entorno de funcionamiento del al menos un sensor de inclinación (160).
- 30 4. Método según la reivindicación 3, comprendiendo el método además:
obtener datos indicativos de una temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160),
generar una consulta al almacenamiento de datos para obtener los valores de datos de referencia correspondientes a la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160), comprendiendo la consulta datos indicativos de la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160),
aplicar los valores de datos de referencia consultados en la comparación (220).
- 35 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la comparación comprende:
detectar si al menos un valor de datos de los datos de medición diverge de un valor de datos de referencia respectivo por encima de un límite predefinido.
- 40 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los datos de medición se obtienen del al menos un sensor de inclinación (160) al menos en uno de los siguientes momentos: se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor (110); se genera una detección de una velocidad constante de la cabina de ascensor (110).
- 45 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método además, en respuesta al establecimiento del resultado de detección correspondiéndose con que la orientación de la cabina de ascensor (110) es inadecuada:
generar una señal de control para provocar al menos uno de los siguientes: emisión de una indicación; prevención de un desplazamiento de la cabina de ascensor (110); frenado de un movimiento de la cabina de ascensor (110); generación de una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor (110); generación de una señal de alarma a un destino predefinido.
- 50 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el sensor de inclinación (160) es un acelerómetro.
- 55 9. Disposición para evaluar una orientación de una cabina de ascensor (110), comprendiendo la disposición:
al menos un sensor de inclinación (160) asociable a la cabina de ascensor (110) de un sistema de ascensor, y una unidad de control (170) configurada para:
obtener (210) datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) asociado a la cabina de ascensor (110), comprendiendo los datos de medición valores de datos indicativos de una orientación de la cabina de ascensor (110),
caracterizada por que la unidad de control (170) está además configurada para:
- 60 comparar (220) los valores de datos de los datos medición con los valores de datos de referencia, establecer (230), de conformidad con una comparación entre los valores de datos de los datos de medición y los valores de datos de referencia, que un resultado de detección expresa uno de los
- 65

siguientes: i) la orientación de la cabina de ascensor (110) es adecuada, ii) la orientación de la cabina de ascensor (110) es inadecuada.

- 5 10. Disposición según la reivindicación 9, donde la unidad de control (170) de la disposición está dispuesta para generar los valores de datos de referencia mediante uno de: obtención de los datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor (110); obtención de los datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) en respuesta a una detección relativa a que la cabina de ascensor está vacía y la cabina de ascensor (110) se desplaza a una velocidad constante.
- 10 11. Disposición según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, donde la unidad de control (170) de la disposición está dispuesta para definir los valores de datos de referencia de conformidad con una temperatura en un entorno de funcionamiento del al menos un sensor de inclinación (160).
- 15 12. Disposición según la reivindicación 11, la unidad de control (170) de la disposición configurada además para:
obtener datos indicativos de una temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160),
generar una consulta al almacenamiento de datos para obtener los valores de datos de referencia correspondientes a la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160), comprendiendo la consulta
20 datos indicativos de la temperatura de funcionamiento del sensor de inclinación (160),
aplicar los valores de datos de referencia consultados en la comparación (220).
- 25 13. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 12, donde la unidad de control (170) de la disposición está configurada para realizar la comparación mediante:
detectar si al menos un valor de datos de los datos de medición diverge de un valor de datos de referencia respectivo por encima de un límite predefinido.
- 30 14. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 13, donde la unidad de control (170) de la disposición está configurada para obtener los datos de medición del al menos un sensor de inclinación (160) al menos en uno de los siguientes momentos: se genera una indicación de un despegue permisible de la cabina de ascensor (110); se genera una detección de una velocidad constante de la cabina de ascensor (110).
- 35 15. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 14, la unidad de control (170) de la disposición está configurada además para, en respuesta al establecimiento del resultado de detección correspondiéndose con que la orientación de la cabina de ascensor (110) es inadecuada, generar una señal de control para provocar al menos uno de los siguientes: emisión de una indicación; prevención de un desplazamiento de la cabina de ascensor (110); frenado de un movimiento de la cabina de ascensor (110); generación de una solicitud de redistribución de una carga en la cabina de ascensor (110); generación de una señal de alarma a un destino predefinido.
- 40 16. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 15, donde el sensor de inclinación (160) es un acelerómetro.
- 45 17. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 16, donde la disposición está implementada como un aparato que comprende la unidad de control (170) y el al menos un sensor de inclinación (160).
- 50 18. Sistema de ascensor que comprende:
una cabina de ascensor (110), y
una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 17.
19. Producto de programa informático para evaluar una orientación de una cabina de ascensor (110) que, ejecutado por al menos un procesador, hace que la unidad de control (170) de la disposición según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 16, realice el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

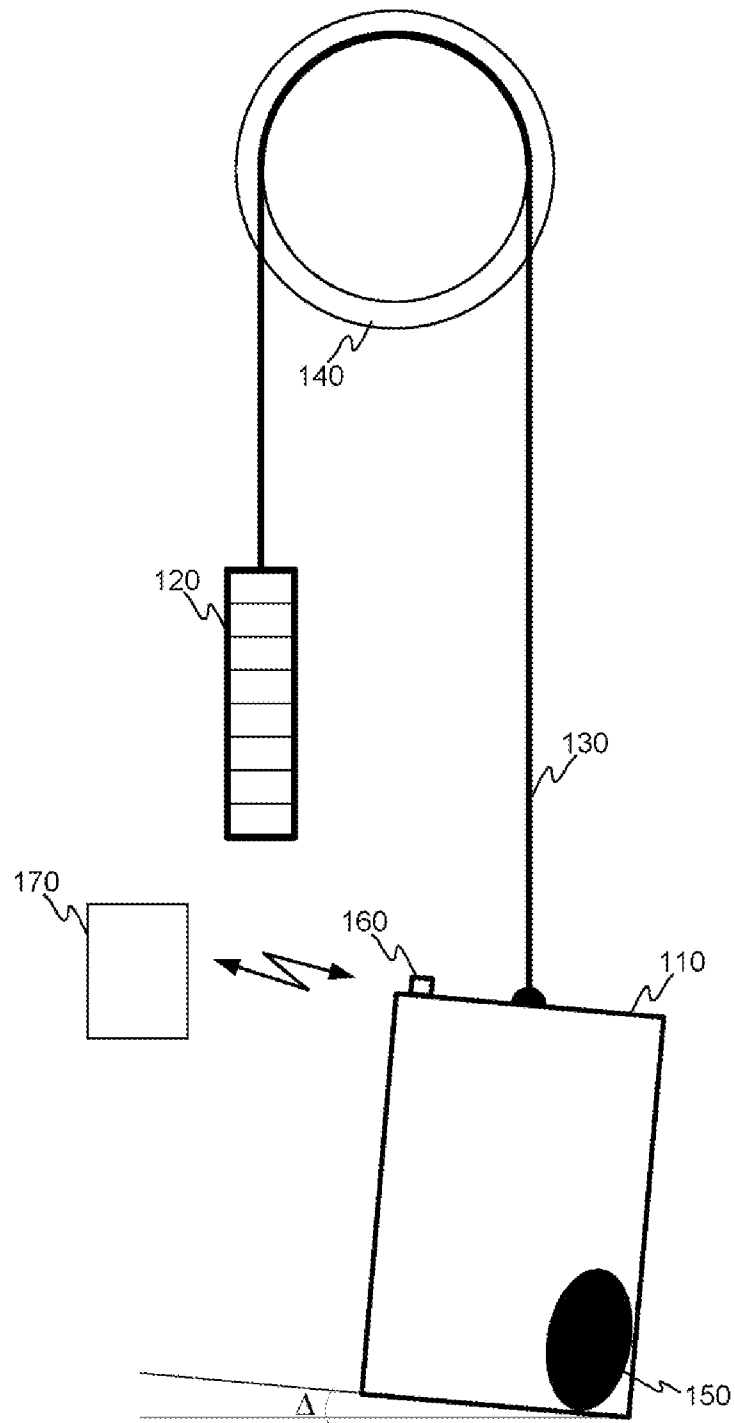


FIGURA 1

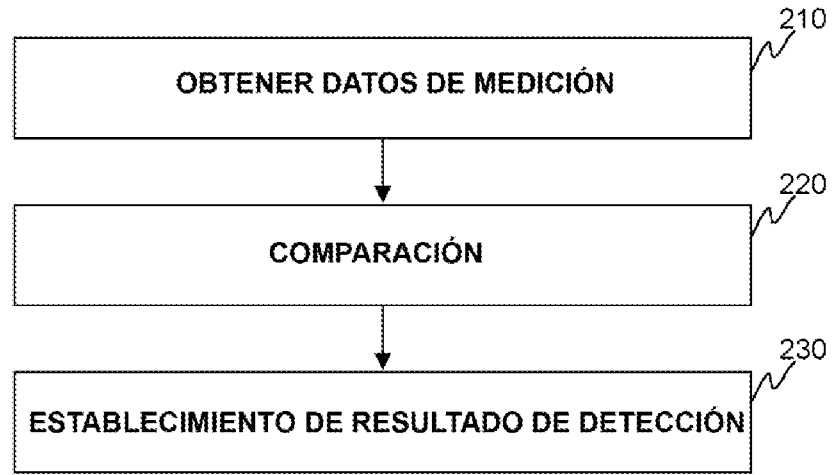


FIGURA 2

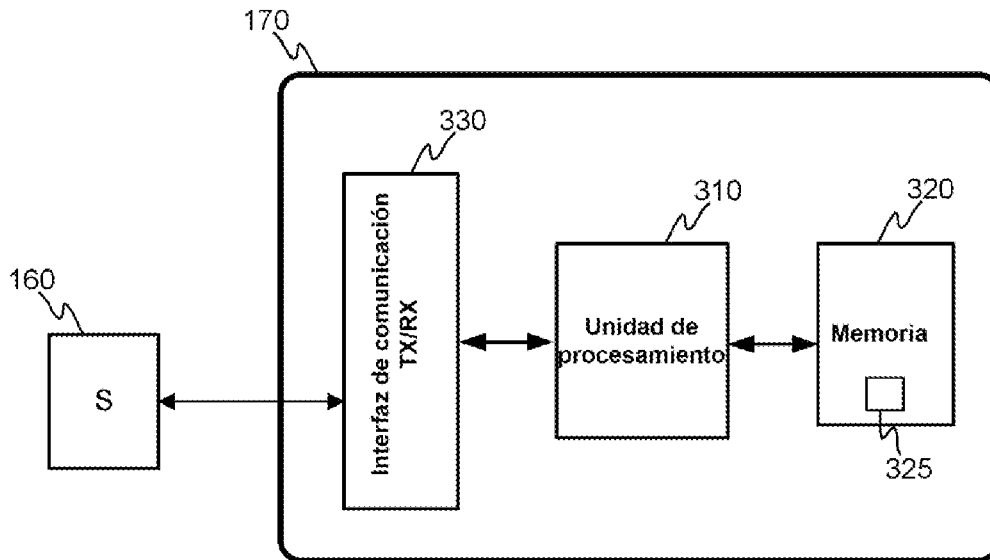


FIGURA 3