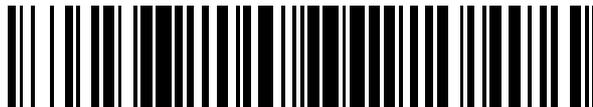


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 998**

51 Int. Cl.:

B65B 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2012 PCT/EP2012/053353**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12119889**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2012 E 12706568 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2683612**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para controlar el funcionamiento correcto de un ascensor**

30 Prioridad:

**07.03.2011 DE 102011005205
20.05.2011 DE 102011076241**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2016

73 Titular/es:

**DEKRA E.V. (100.0%)
Handwerkstrasse 15
70565 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

GEHRKE, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 588 998 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para controlar el funcionamiento correcto de un ascensor

5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para controlar el funcionamiento correcto de un ascensor.

10 **[0002]** La DE 10 2009 026 992 A1 hace patente un procedimiento para el control del funcionamiento correcto de un ascensor. Para ello, se desplaza hacia arriba una cabina para el control de la capacidad de arrastre de una polea motriz, disparando a su vez un dispositivo de frenado. Simultáneamente, se mide la distancia de la cabina en relación a un punto de medición fijo en función del tiempo mediante un sensor de distancia óptico. A continuación, se determina la capacidad de arrastre de la polea motriz a partir de los valores de medición obtenidos.

15 **[0003]** La DE 10 2006 042 909 A1 hace patente otro procedimiento para la determinación de la capacidad de arrastre de una polea motriz. En este caso, para determinar la capacidad de arrastre, se determina la deceleración de frenado existente al frenar la cabina durante el ascenso. A este objeto se encuentran sensores en la cabina y en la polea motriz para determinar la deceleración de frenado. Los valores medidos con éstos, que reproducen la deceleración de frenado, se utilizan directamente para determinar la capacidad de arrastre. - A partir de los valores de deceleración de frenado medidos no puede elaborarse una curva de desplazamiento exacta de la cabina.

20 **[0004]** La G 89 04 375 U1 hace patente un dispositivo para el registro de parámetros físicos en un ascensor. Para ello se prevé un sensor de trayecto en una polea motriz que está conectado con una unidad de análisis. El sensor de trayecto presenta un disco perforado y, al menos, una barrera de luz que barre el disco perforado. Además, se prevé un emisor de señales dinamométricas con el que pueden determinarse las fuerzas transmitidas por un cable de accionamiento, determinantes para el movimiento de la cabina. Mediante el emisor de señales dinamométricas puede determinarse, en particular, la capacidad de arrastre de la polea motriz. El dispositivo propuesto es parte integrante fija del ascensor. Su fabricación es compleja. No es adecuada para el control del funcionamiento correcto de un ascensor por parte de una empresa auditora independiente.

25 **[0005]** La JP 11 043270 A hace patente un procedimiento para el control del funcionamiento correcto de un ascensor utilizando un dispositivo de medición de la aceleración.

30 **[0006]** La EP 1 749 781 A1 hace patente un dispositivo con un dispositivo de medición de la aceleración, un dispositivo óptico de medición de la distancia y un dispositivo de análisis como parte de un dispositivo de control para el reconocimiento del deslizamiento de cables.

35 **[0007]** El cometido de la invención es la eliminación de las desventajas conforme al estado actual de la técnica. En particular, se debe exponer un procedimiento que, con la menor complejidad posible, permita el control del funcionamiento correcto de un ascensor. Conforme a otro objetivo de la invención debe exponerse un dispositivo de diseño lo más sencillo y económico posible para la realización del procedimiento.

40 **[0008]** Este cometido se soluciona mediante las características de las reivindicaciones 1, 11 y 17. Las ejecuciones convenientes de la invención resultan de las características de las reivindicaciones 2 hasta 10 y 12 hasta 16.

45 **[0009]** De conformidad con la invención, para el control del funcionamiento correcto de un ascensor se propone un procedimiento con los siguientes pasos:

50 Previsión de un dispositivo de medición de la aceleración en una cabina de ascensor desplazable en una dirección z, siendo así que con el dispositivo de medición de la aceleración se puede medir una aceleración de la cabina en la dirección z en función del tiempo; previsión de un dispositivo óptico de medición de la distancia para la medición de una distancia de la cabina o del contrapeso respecto a un punto fijo en función del tiempo;

registro simultáneo de los primeros valores medidos con el dispositivo de medición de la aceleración y de los segundos valores medidos con el primer dispositivo de medición de la distancia, y

55 elaboración de una curva de desplazamiento que represente el movimiento de la cabina utilizando los primeros y segundos valores.

En el sentido de la presente invención, bajo el término "dirección z" en general se entiende la dirección del movimiento de la cabina. Una dirección x e y extienden un plano perpendicular a la dirección z.

- 5 **[0010]** Como “punto fijo” se entiende un punto dentro de un hueco del ascensor. Convenientemente, en este caso se trata de un fondo del hueco del ascensor. En el fondo del hueco se puede, por ejemplo, apuntalar un dispositivo emisor/receptor del dispositivo óptico de medición de la distancia. Con el dispositivo de medición de la distancia es posible medir con rapidez y precisión una distancia de la cabina o del contrapeso en relación con el punto fijo en función del tiempo.
- 10 **[0011]** La combinación propuesta conforme a la invención de una medición de la distancia de la cabina o del contrapeso en función del tiempo mediante un dispositivo óptico de medición de la distancia y la aceleración de la cabina posibilita de forma sencilla, rápida y económica la elaboración de curvas de desplazamiento exactas. A partir de éstas pueden determinarse todos los parámetros esenciales necesarios para el control del funcionamiento correcto de un ascensor. La elaboración de la curva de desplazamiento y/o la determinación de los parámetros correspondientes se realiza convenientemente utilizando algoritmos predefinidos mediante un ordenador.
- 15 **[0012]** Conforme a una ejecución favorable de la invención, como dispositivo de medición de la distancia se utilizará un dispositivo láser de medición de la distancia. Con tal dispositivo láser de medición de la distancia puede medirse con una alta resolución temporal la distancia de la cabina o del contrapeso respecto a un punto fijo, por ejemplo mediante la medición del tiempo de ejecución de la diferencia de fase. Un dispositivo láser de medición de la distancia adecuado se describe más en detalle en la DE 10 2009 026 992 A1, descrita más arriba.
- 20 **[0013]** Con el dispositivo de medición de la aceleración puede medirse favorablemente una aceleración en dirección x, y, así como z en función del tiempo. En este caso, el dispositivo de medición de la aceleración también puede estar instalado en la puerta de la cabina del ascensor. De esta manera, también es posible registrar con precisión los movimientos de la puerta de la cabina en función del trayecto de la cabina en dirección z.
- 25 **[0014]** Conforme a otra ejecución favorable, los primeros valores medidos con el dispositivo de medición de la aceleración se almacenan en forma de juego de datos. El juego de datos almacenado será convenientemente transmitido a una unidad de análisis a través de un puerto previsto en el dispositivo de medición de la aceleración. Esto significa que, en el caso del dispositivo de medición de la aceleración propuesto, se trata favorablemente de una unidad autónoma que puede incorporar sensores de aceleración, un procesador, un reloj en tiempo real, una memoria, un puerto y una batería. Los juegos de datos registrados con ésta, una vez finalizada una secuencia de movimiento predeterminada de la cabina, pueden transmitirse a la unidad de análisis, por ejemplo un ordenador, siendo allí procesados con un programa adecuado.
- 30 **[0015]** Para la realización del procedimiento conforme a la invención puede recurrirse a dispositivos de medición de la aceleración que se encuentran fácilmente. Por ejemplo, se adecua el producto “USB Accelerometer Modelo X6-2” de la empresa Gulf Coast Data Concepts, LLC, Waveland, MS 39576, US.
- 35 **[0016]** Debido a la combinación propuesta conforme a la invención de una medición de la distancia con una medición de la aceleración, los primeros valores pueden corregirse utilizándose los segundos valores. Para la corrección de los primeros valores, en particular los primeros valores correspondientes a la aceleración en la dirección z, conforme a una ejecución favorable se calcula como mínimo una constante de integración a partir de los segundos valores. De esta manera pueden evitarse errores debidos a una constante de integración inexacta o variable en el transcurso de la medición de los primeros valores. Por consiguiente, con el procedimiento propuesto puede representarse una curva de desplazamiento especialmente exacta en la que también puede incluirse información sobre el desarrollo de la velocidad y/o de la aceleración.
- 40 **[0017]** Antes de la corrección se sincronizan convenientemente los primeros y los segundos valores. Una sincronización de este tipo es especialmente sencilla cuando los valores se registran en función del tiempo real.
- 45 **[0018]** Como curva de desplazamiento se elabora convenientemente un diagrama trayecto/tiempo y/o un diagrama velocidad/tiempo y/o un diagrama trayecto/aceleración. Aquí también pueden representarse movimientos de la cabina o de la puerta de la cabina en dirección x y/o y en función del trayecto o del tiempo. En el diagrama trayecto/aceleración ha resultado especialmente conveniente indicar una aceleración de la cabina o de la puerta de la cabina en dirección xy en función del trayecto. De esta manera puede reconocerse de forma rápida y sencilla una aceleración de la cabina o de la puerta de la cabina en dirección xy en función del trayecto.
- 50 **[0019]** Con el procedimiento propuesto, en consecuencia, de forma sencilla, rápida y económica, es posible detectar y localizar averías en la secuencia operativa de un ascensor. Además, puede determinarse en qué lugar, a qué velocidad y/o aceleración se dan posibles averías o desviaciones de un movimiento predeterminado. Esto hace posible un diagnóstico rápido, sencillo y económico del movimiento o de errores durante el funcionamiento de un ascensor.
- 55
- 60

[0020] De conformidad adicional con la invención, se propone un dispositivo de control del funcionamiento correcto de un ascensor que abarca:

5 un dispositivo de medición de la aceleración con el que puede medirse una aceleración de la cabina en función del tiempo y con el que pueden almacenarse los primeros valores medidos con éste;

un dispositivo óptico de medición de la distancia con el que puede medirse una distancia de una cabina o de un contrapeso respecto a un punto fijo en función del tiempo y con el que pueden almacenarse los segundos valores medidos con éste, y

10 un dispositivo de análisis con un programa para la evaluación de los primeros y segundos valores transmitidos por el dispositivo de medición de la aceleración y el dispositivo de medición de la distancia conforme al procedimiento de la invención.

15 **[0021]** El dispositivo propuesto puede fabricarse de forma sencilla y económica. Un dispositivo de medición de distancia, así como un dispositivo de medición de la aceleración adecuados se encuentran fácilmente. Como dispositivo de análisis puede utilizarse, por ejemplo, un ordenador portátil que se puede encontrar por un precio relativamente económico.

20 **[0022]** Conforme a una ejecución favorable de la invención, en el caso del dispositivo óptico de medición de la distancia se trata de un dispositivo láser de medición de la distancia. En un dispositivo láser de medición de la distancia de estas características, por ejemplo, se modula un rayo de luz emitido con una frecuencia determinada. El rayo de luz emitido puede ser reflejado hacia un receptor mediante un reflector montado en la cabina. Allí puede determinarse el tiempo de propagación de la luz a partir del desfase entre el rayo de luz emitido y recibido y, a partir de éste, una distancia entre el dispositivo de medición de la distancia, que preferentemente constituye el punto fijo, y la cabina.

25 **[0023]** Conforme a una ejecución adicional especialmente ventajosa, el dispositivo de medición de la aceleración está dotado de un dispositivo de sujeción, preferentemente un imán. Esto posibilita una sujeción sencilla del dispositivo de medición de la aceleración a la cabina, a una puerta de la cabina o también al contrapeso.

30 **[0024]** Conforme a una ejecución adicional de la invención, el dispositivo de medición de la aceleración incluye una batería o una batería recargable para el suministro de corriente. Convenientemente, el dispositivo de medición de la aceleración es autónomo de la red de suministro eléctrico. Puede estar construido como módulo móvil de fácil manejo que puede colocarse de forma rápida y sencilla mediante un imán en, por ejemplo, la cabina.

35 **[0025]** El dispositivo de medición de la aceleración, además, puede estar equipado con un puerto USB, IR o Bluetooth. Esto posibilita una transmisión sencilla y rápida de los valores de medición o los juegos de datos medidos con el dispositivo de medición de la aceleración al dispositivo de análisis.

40 **[0026]** Con el dispositivo de medición de la aceleración pueden medirse convenientemente aceleraciones en las direcciones x, y, así como z. En particular, esto también posibilita una detección de aceleraciones de la cabina o de una puerta de la cabina en el plano xy en función del trayecto y/o del tiempo.

45 **[0027]** De conformidad adicional con la invención, se propone un ascensor con un dispositivo conforme a la invención en el que el dispositivo de medición de la aceleración está colocado en la cabina, en particular en una puerta de la cabina. En el caso de colocarse el dispositivo de medición de la aceleración en la puerta de la cabina es posible registrar con precisión los movimientos de la puerta de la cabina en función de la posición de la cabina en la dirección z. De esta manera, el dispositivo conforme a la invención puede utilizarse tanto para reconocer errores durante el funcionamiento de un ascensor como también de instrumento de desarrollo a la hora de desarrollar nuevos ascensores.

50 **[0028]** A continuación se comenta en detalle un ejemplo de construcción de la invención conforme a los dibujos. Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un ascensor;

Fig. 2 una primera curva de desplazamiento;

55 Fig. 3 una segunda curva de desplazamiento.

[0029] En el ascensor mostrado en la Fig. 1 se ve un cable de suspensión 2 guiado por encima de una polea motriz 1 en cuyos extremos libres se encuentran sujetados una cabina 3 de un lado y un contrapeso 4 del otro lado. Con la referencia 5 se designa un dispositivo de medición de la aceleración, por ejemplo construido a modo de una

“unidad de memoria USB” que, por ejemplo, está sujeta mediante un imán a un techo de la cabina 3.

[0030] En un fondo del hueco del ascensor 6 de un hueco del ascensor que no está dibujado en detalle aquí, se encuentra apuntalado un dispositivo láser de medición de la distancia 7 cuyos rayos de luz emitidos/recibidos se designan con la referencia 8. El dispositivo láser de medición de la distancia 7 está conectado con un dispositivo de análisis 9, aquí conformado por un ordenador portátil.

[0031] En el caso del dispositivo de medición de la aceleración 5 se trata, por ejemplo, de un dispositivo de medición de la aceleración 5 convencional independiente o un denominado registrador de datos con el que es posible medir respectivamente aceleraciones en la dirección x, y así como z en función del tiempo. Un dispositivo de medición de la aceleración 5 de este tipo incluye sensores de aceleración, un reloj en tiempo real, un procesador, una fuente de corriente eléctrica, una unidad de memoria, así como un puerto para la transmisión de un juego de datos. En vez del puerto también puede preverse una tarjeta de memoria en la que guardar el juego de datos. Una vez concluida la secuencia de medición puede extraerse la tarjeta de memoria y conectarse a continuación con el aparato de análisis para la transmisión de datos.

[0032] Para el control del funcionamiento correcto de un ascensor se procede de la siguiente manera:

En primer lugar se coloca el sensor de aceleración en la cabina 3. Además, se apuntalará convenientemente el dispositivo de medición de la distancia 7 en el fondo del hueco del ascensor 6. Sus rayos de luz emitidos/recibidos 8 se dirigen hacia un reflector (aquí no se indica) colocado en el fondo de la cabina 3. El dispositivo de medición de la distancia 7 apuntalado en el fondo del hueco del ascensor 6 forma, en este caso, un punto fijo respecto al cual se mide una distancia de la cabina 3 en función del tiempo.

[0033] A continuación se realizan determinadas secuencias de movimiento de la cabina 3 conforme a un protocolo predefinido. Una vez finalizadas las secuencias de movimiento, se quita el dispositivo de medición de la aceleración 5 de la cabina 3. Los juegos de datos almacenados en éste se transmiten al dispositivo de análisis 9.

[0034] La Fig. 2 muestra curvas de desplazamiento elaboradas de forma convencional exclusivamente en base a los primeros valores obtenidos con el dispositivo de medición de la aceleración 5. Una primera curva A representa una velocidad de la cabina 3 en función del tiempo deducida a partir de los primeros valores. Una segunda curva B representa el trayecto de la cabina 3 en función del tiempo deducido a partir de la curva A.

[0035] La primera curva A se obtiene por integración de los primeros valores. Desfavorablemente, muestra una deriva respecto a su posición cero. La segunda curva B se obtiene por doble integración de los primeros valores. Por falta del conocimiento exacto de las constantes de integración y/o su variación durante la medición resulta, en particular para la segunda curva B, un transcurso considerablemente falseado respecto a la realidad.

[0036] En la Fig. 3, una primera curva corregida Ak representa una velocidad de la cabina 3 en función del tiempo y una segunda curva corregida Bk representa el trayecto de la cabina 3 en función del tiempo. Para la elaboración de la primera curva corregida Ak ha tenido que volver a partirse de los primeros valores medidos por el dispositivo de medición de la aceleración 5. Con el dispositivo de medición de la distancia 7 se han medido segundos valores que representan la distancia de la cabina 3 respecto al dispositivo de medición de la distancia 7 en función del tiempo. Basándose en los segundos valores se ha determinado una constante de integración con la cual se han corregido los primeros valores. Basándose en los primeros valores corregidos se ha elaborado la primera curva corregida Ak. Como puede verse en la Fig. 3, la primera curva corregida Ak de la velocidad en función del tiempo ya no presenta una deriva respecto a su posición cero. - En la ejecución propuesta puede utilizarse un dispositivo de medición de la distancia 7 que mide los segundos valores con una resolución temporal inferior que el dispositivo de medición de la aceleración 5. Como dispositivo de medición de la distancia 7 puede utilizarse un dispositivo láser de medición de la distancia, disponible a precios relativamente económicos.

[0037] La segunda curva corregida Bk, resultado de la integración de los primeros valores corregidos, representa el trayecto de la cabina 3 en función del tiempo. La segunda curva corregida Bk corresponde, como puede verse sin más comparando la Fig. 3 con la Fig. 2, a las condiciones reales. Cada meseta en la segunda curva corregida Bk corresponde a la detención de la cabina 3 en una planta. Las mesetas están dispuestas de forma simétrica entre sí en la Fig. 3, lo que corresponde a un desplazamiento hacia arriba y hacia abajo de la cabina 3 con detención en las plantas determinadas. La primera curva corregida Ak está en correlación precisa con la segunda curva corregida Bk.

[0038] A pesar de que no se muestra en las figuras, en particular la segunda curva corregida Bk mostrada en la Fig. 3 puede correlacionarse además con curvas que reproducen el movimiento de la cabina 3 o de una puerta de la cabina en dirección x y/o y. De esta manera puede determinarse, por ejemplo, si una puerta de cabina ya se abre antes de alcanzar una planta determinada y, en caso de que así sea, a qué distancia empieza el proceso de apertura antes de alcanzar la planta determinada.

Lista de referencias

[0039]

- 5
- Polea motriz
- 1 Cable de suspensión
- 2 Cabina
- 3 Contrapeso
- 10 4 Dispositivo de medición de la aceleración
- 5 Fondo del hueco del ascensor
- 6 Dispositivo de medición de la distancia
- 7 Rayo de luz emitido/recibido
- 8 Dispositivo de análisis
- 15
- A primera curva
- B segunda curva
- Ak primera curva corregida
- Bk segunda curva corregida
- 20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control del funcionamiento correcto de un ascensor con los siguientes pasos:
 - 5 -Previsión de un dispositivo de medición de la aceleración (5) en una cabina de ascensor (3) desplazable en una dirección z, siendo así que con el dispositivo de medición de la aceleración (5) se puede medir una aceleración de la cabina (3) en la dirección z en función del tiempo;
 - previsión de un dispositivo óptico de medición de la distancia (7) para medir una distancia de la cabina (3) o del contrapeso (4) respecto a un punto fijo en función del tiempo;
 - 10 - registro simultáneo de los primeros valores medidos con el dispositivo de medición de la aceleración (5) y de los segundos valores medidos con el dispositivo de medición de la distancia (7), corrección de los primeros valores teniendo en cuenta los segundos valores, y elaboración de una curva de desplazamiento (Ak, Bk) que represente el movimiento de la cabina utilizando los primeros valores corregidos y los segundos valores.
- 15 2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1 en el que como dispositivo de medición de la distancia (7) se utiliza un dispositivo láser de medición de la distancia.
3. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 1 o 2 en el que se mide una aceleración de la cabina (3) o del contrapeso (4) en dirección x, y y/o z en función del tiempo con el dispositivo de medición de la aceleración (5).
- 20 4. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en la que el dispositivo de medición de la aceleración (5) está fijado a una puerta de la cabina (3).
5. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en el que se almacenan los primeros valores medidos como juego de datos con el dispositivo de medición de la aceleración (5).
6. Procedimiento conforme a la reivindicación 5 en el que el juego de datos almacenado es transmitido a través de un puerto previsto en el dispositivo de medición de la aceleración (5) a un aparato de análisis.
- 25 7. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en el que al menos se calcula una constante de integración a partir de los segundos valores para corregir los primeros valores.
8. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en el que antes de la corrección se sincronizan los primeros y los segundos valores.
- 30 9. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en el que como curva de desplazamiento (Ak, Bk) se elabora un diagrama trayecto/tiempo y/o un diagrama velocidad/tiempo y/o un diagrama trayecto/aceleración.
10. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones precedentes en el que se representa una aceleración de la cabina (3) o de la puerta de la cabina en dirección xy en función del trayecto en el diagrama trayecto/aceleración.
- 35 11. Dispositivo para el control del funcionamiento correcto de un ascensor que abarca:
 - un dispositivo de medición de la aceleración (5) con el que puede medirse una aceleración de la cabina (3) en función del tiempo y con el que pueden almacenarse los primeros valores así medidos;
 - un dispositivo óptico de medición de la distancia (7) con el que puede medirse una distancia de una cabina (3) o de un contrapeso (4) respecto a un punto fijo en función del tiempo y con el que pueden almacenarse los segundos valores así medidos, y
 - 40 - un dispositivo de análisis (9) con un programa para la evaluación de los primeros y los segundos valores transmitidos por el dispositivo de medición de la aceleración (5) y el dispositivo de medición de la distancia (7), caracterizado porque
 - 45 mediante el programa se corrigen los primeros valores utilizando los segundos valores de tal forma que utilizando los primeros valores corregidos y los segundos valores es posible elaborar una curva de desplazamiento (Ak, Bk) que reproduce el movimiento de la cabina (3).
12. Dispositivo conforme a la reivindicación 11 en el que el dispositivo de medición de la distancia (7) es un dispositivo láser de medición de la distancia.

- 13.** Dispositivo conforme a las reivindicaciones 11 o 12 en el que el dispositivo de medición de la aceleración (5) está dotado de un dispositivo de sujeción, preferentemente un imán.
- 14.** Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 11 a 13 en el que el dispositivo de medición de la aceleración (5) comprende una batería o una batería recargable para el suministro eléctrico.
- 5 **15.** Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 11 a 14 en el que al menos uno de los dispositivos de medición de la distancia (7), así como al menos uno de los dispositivos de medición de la aceleración (5) están dotados de un puerto USB o IR o Bluetooth.
- 16.** Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 11 a 15 en el que puede medirse una aceleración en la dirección x, y o z con el dispositivo de medición de la aceleración (5).
- 10 **17.** Ascensor con un dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 11 a 16 en el que el dispositivo de medición de la aceleración (5) está sujeto a la cabina (3), en particular a una puerta de la cabina (3).

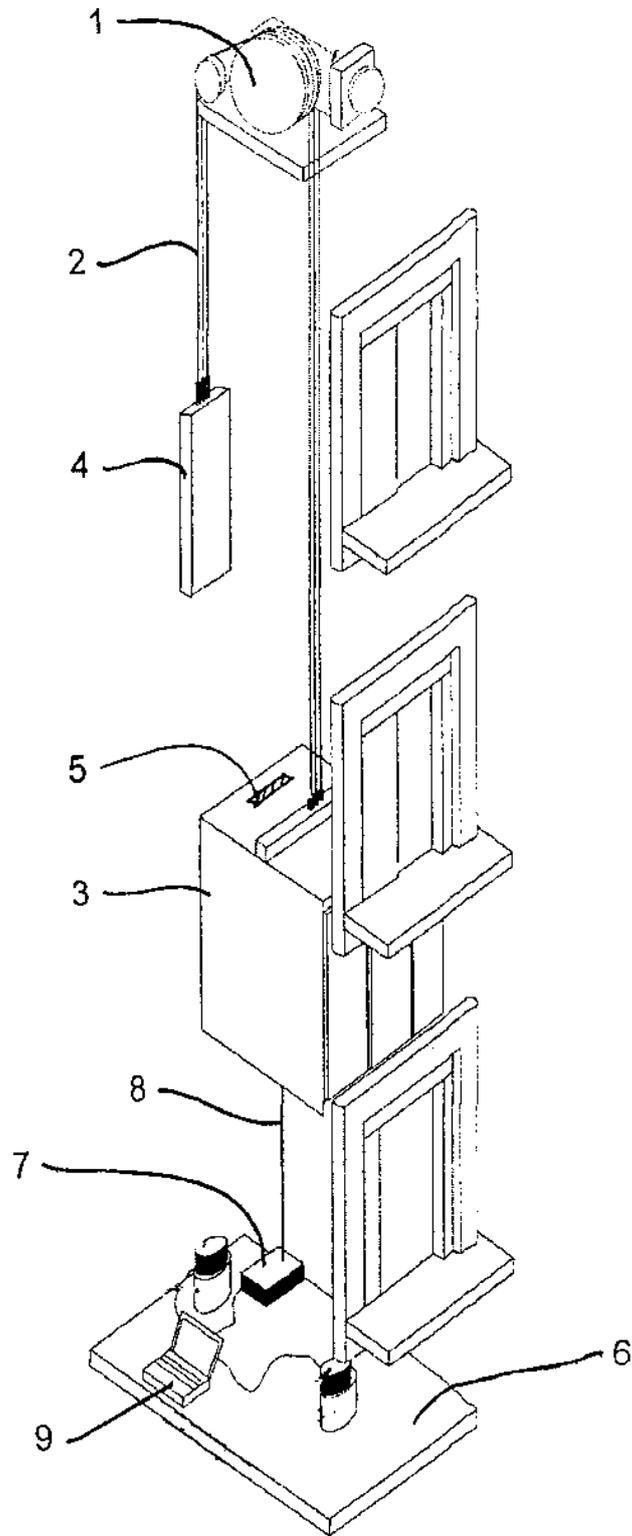


Fig. 1

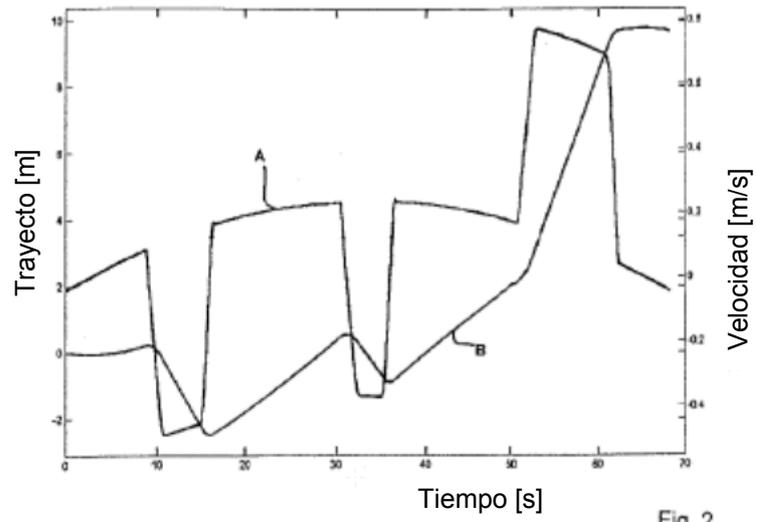


Fig. 2

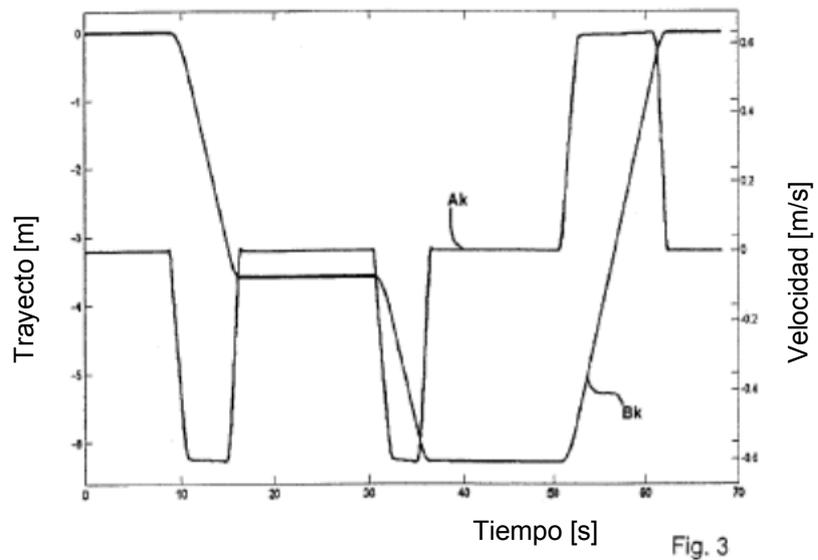


Fig. 3