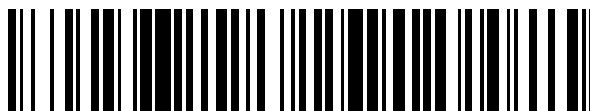


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 011**

51 Int. Cl.:

**B66B 1/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 17187981 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3275823**

54 Título: **Disposición de ascensor y procedimiento de cálculo de información de control para un ascensor**

30 Prioridad:

**19.12.2012 FI 20126337**

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

**23.07.2020**

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)  
Kartanontie 1  
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**STOLT, LAURI y  
KATTAINEN, ARI**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

**ES 2 775 011 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

Disposición de ascensor y procedimiento de cálculo de información de control para un ascensor

## 5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención hace referencia, en general, a ascensores y a la medición de masas o fuerzas que afectan al funcionamiento de los ascensores.

## 10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Un ascensor habitual incluye una cabina de ascensor, una máquina de elevación para mover la cabina del ascensor, como mínimo, un contrapeso, y medios de tracción tales como una cuerda, cable, cadena o correa. Esos medios de tracción conectan entre sí la cabina del ascensor y, como mínimo, un contrapeso. Los medios de tracción pasan a través de una polea de tracción que está conectada a la máquina de elevación, por ejemplo, a un árbol de accionamiento de la máquina de elevación. El contrapeso se denomina, asimismo, peso de compensación. Una persona experta en la técnica sabe que el ascensor habitual incluye más componentes, pero los componentes mencionados anteriormente son los más relevantes desde el punto de vista de la invención.

Es conocido medir una carga en una cabina de ascensor, es decir, la masa de la persona o personas y/o la masa del objeto u objetos. La carga se puede medir en el punto en el que la cabina del ascensor se une a los medios de tracción. Un sensor, tal como un sensor de carga, puede estar dispuesto en ese punto para medir la carga. Por lo tanto, el sensor, de hecho, mide cuánto pesan juntos la cabina del ascensor y la carga. Alternativamente, el sensor puede estar dispuesto en el suelo del ascensor. Por lo tanto, el sensor mide solo la carga de la cabina del ascensor.

Además de la cabina del ascensor, la carga y el contrapeso, una cuarta masa afecta al funcionamiento del ascensor. La cuarta masa es la masa de los medios de tracción. Si la cabina del ascensor está situada en la parte inferior de la caja del ascensor, la mayor parte de los medios de tracción se encuentran en el mismo lado que la cabina del ascensor. De manera más detallada, la mayor parte de los medios de tracción se encuentran en el mismo lado con respecto a la polea de tracción que la cabina del ascensor. En consecuencia, si la cabina del ascensor se encuentra en la parte superior de la caja del ascensor, la mayor parte de los medios de tracción se encuentran en el mismo lado que el contrapeso.

Es posible compensar la masa de los medios de tracción mediante la utilización de un medio de apoyo. Por ejemplo, un cable que conecta la parte inferior de la cabina del ascensor a la parte inferior del contrapeso funciona como medio de apoyo. Especialmente, el medio de apoyo que tiene una masa grande equilibra mecánicamente las masas en los lados opuestos de la polea de tracción.

La Patente US 7,784,589 describe un conjunto para medir una carga en una jaula de ascensor, en el que se puede considerar que la jaula del ascensor corresponde a la cabina del ascensor y se puede considerar que un motor de accionamiento (un término utilizado en la Patente US 7,784,589) corresponde a la máquina de elevación. Este conjunto incluye un sensor de carga de área pequeña que mide la vibración. El sensor de carga de área pequeña tiene, por ejemplo, un grosor de 0,2 mm y puede estar dispuesto entre un soporte y un primer cuerpo de amortiguación del motor de accionamiento para medir la vibración causada por el motor de accionamiento. La vibración aumenta cuando la carga ha aumentado en la jaula del ascensor y el motor de accionamiento mueve la jaula del ascensor. Un sistema electrónico de evaluación que utiliza el sensor de carga de área pequeña está calibrado para que el sistema se calibre primero a cero cuando la jaula del ascensor está vacía. A continuación, el sistema se calibra a una tensión de salida estandarizado, por ejemplo, 10 voltios, cuando existe la carga máxima en la jaula del ascensor. Tal como se describe en la Patente US 7,784,589, un solo sensor puede estar dispuesto en la bancada de la máquina, para medir el peso total de la cabina del ascensor, la carga y una cierta parte de los medios de tracción.

Tal como es conocido, en general, una máquina de elevación de un ascensor incluye un freno que afecta a la polea de tracción conectada a la máquina de elevación. Cuando el freno está activado, la máquina de elevación no está en acción y la cabina del ascensor no se mueve. En consecuencia, cuando el freno está desactivado, la máquina de elevación está funcionando y puede mover la cabina del ascensor hacia arriba o hacia abajo.

Una carga en la cabina del ascensor y otras masas afectan naturalmente a los pares de torsión en la polea de tracción. La cabina del ascensor produce un par de torsión en sentido horario o en sentido antihorario en la polea de tracción. En consecuencia, el contrapeso produce un par de torsión opuesto en comparación con el par de torsión producido por la cabina del ascensor. La suma del par de torsión en sentido horario y el par de torsión en sentido antihorario se denomina, en esta memoria descriptiva "par de torsión en la polea de tracción".

Cuando el freno está activado, el par de torsión alcanza su valor máximo, si la cabina del ascensor tiene la carga máxima y está situada en la parte inferior de la caja del ascensor, porque, en ese caso, la masa de los medios de tracción tiene el mayor efecto posible para el par de torsión en la polea de tracción. Normalmente, el contrapeso

5 tiene una masa que es tan grande como la suma de la masa de la cabina del ascensor y la mitad de la carga máxima. Por lo tanto, el par de torsión en la polea de tracción alcanza su valor mínimo cuando la cabina del ascensor tiene la mitad de la carga máxima. Es conocido diseñar una fórmula matemática para estimar el efecto de los medios de tracción sobre el par de torsión en la polea de tracción, pero las masas son solo un factor que afecta el par de torsión. Además de las masas de la cabina del ascensor, de la carga de la cabina del ascensor, del contrapeso y de los medios de tracción, la fricción estática afecta al par de torsión. Además, la tensión del medio de apoyo también afecta al par de torsión en la polea de tracción, si el medio de apoyo se utiliza para conectar la cabina del ascensor al contrapeso.

10 Cuando se va a liberar el freno, la máquina de elevación debe proporcionar, al principio, un par de torsión tal que tenga la misma magnitud que el par de torsión en la polea de tracción, pero en el sentido opuesto, para mantener la cabina del ascensor en su posición actual en la caja del ascensor. Cuando la máquina de elevación tiene como objetivo mover la cabina del ascensor, el par de torsión proporcionado por la máquina de elevación debe cambiar, para mover la cabina del ascensor hacia arriba o hacia abajo. Además de las masas mencionadas anteriormente, la aceleración resultante de la máquina de elevación y la fricción cinética afectan al par de torsión en la polea de tracción. Cuando se utiliza el medio de apoyo, la tensión del medio de apoyo también afecta al par de torsión.

20 La medición de la masa de la cabina del ascensor, o la medición de la masa de su carga, no necesariamente proporcionan los datos de medición para que sea posible determinar con suficiente precisión las fuerzas en ambos lados de la polea de tracción. La Patente DE 3307020 A1 da a conocer una disposición de medición según el preámbulo de la reivindicación 1.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

25 Debido a ciertas instrucciones de seguridad, la medición de la carga debe ser llevada a cabo para que el freno de la máquina de elevación esté activado. La invención tiene como objetivo medir, de manera precisa, las fuerzas que tienen efecto sobre la polea de tracción cuando el freno está activado o desactivado. Estos resultados de la medición son adecuados para controlar el freno y la máquina de elevación. Por ejemplo, cuando el par de torsión se calcula de manera precisa, la máquina de elevación puede ser utilizada exactamente con la potencia adecuada. Por lo tanto, la máquina de elevación mueve la cabina del ascensor muy suavemente hacia arriba o hacia abajo. De este modo, un avance de la invención es que puede mejorar la experiencia de usuario de las personas que utilizan el ascensor, porque la cabina del ascensor se mueve muy suavemente. Esta función se denomina, asimismo, "confort de marcha".

35 Tal como se ha mencionado anteriormente, la cabina del ascensor produce un par de torsión en sentido horario o en sentido antihorario en la polea de tracción, y el contrapeso produce el par de torsión opuesto. Por lo tanto, las fuerzas son medidas en ambos lados de la polea de tracción de la máquina de elevación utilizando, no solo un sensor, sino, como mínimo, dos sensores. De manera más detallada, un primer sensor está dispuesto para medir la magnitud de una primera fuerza en un lado de la polea de tracción, y un segundo sensor está dispuesto para medir la magnitud de una segunda fuerza en el otro lado de la polea de tracción. Por lo tanto, en una realización de la invención, el par de torsión en la polea de tracción puede ser determinado a partir de la diferencia entre el resultado de la medición del primer sensor y el resultado de la medición del segundo sensor.

45 Además de la diferencia entre la primera y la segunda fuerza, también se puede calcular la suma de la primera y la segunda fuerza. La diferencia y la suma son ejemplos de elementos de la información de control que se pueden utilizar en el control del ascensor. La diferencia y/o la suma también se pueden utilizar para calcular otros elementos de la información de control, tales como la masa de una carga en la cabina del ascensor.

50 Según la invención, se da a conocer una disposición para un ascensor, comprendiendo el ascensor, como mínimo, una cabina de ascensor, una bancada de máquina, una máquina de elevación para mover la cabina del ascensor, como mínimo, un contrapeso, y medios de tracción que conectan entre sí la cabina del ascensor y, como mínimo, un contrapeso, en la que los medios de tracción pasan a través de una polea de tracción conectada a la máquina de elevación. Una primera masa incluye, como mínimo, la masa de la cabina del ascensor y una segunda masa incluye, como mínimo, la masa, como mínimo, un contrapeso. La disposición comprende, además, un primer sensor, para proporcionar un primer resultado de la medición, representando el primer resultado de la medición la magnitud de una primera fuerza que está afectada, como mínimo, por la primera masa, un segundo sensor, para proporcionar un segundo resultado de la medición, representando el segundo resultado de la medición la magnitud de una segunda fuerza que tiene como objetivo rotar la polea de tracción en sentido opuesto a la primera fuerza, y una unidad de cálculo, para calcular, en base al primer resultado de la medición y al segundo resultado de la medición, como mínimo, uno de los siguientes: la diferencia entre el primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición, la diferencia entre la primera fuerza y la segunda fuerza, la suma del primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición, y la suma de la primera fuerza y la segunda fuerza. La bancada de la máquina comprende una primera parte y una segunda parte, la máquina de elevación está montada en la primera parte de la bancada de la máquina, y el primer sensor y el segundo sensor están ubicados entre la primera parte y la segunda parte de la bancada de la máquina.

Un avance de la invención es que, debido a los dos sensores, la diferencia entre los resultados de la medición es una parte precisa de la información de medición. Por ejemplo, las tensiones de la cuerda relacionadas con la cabina del ascensor no deterioran esta información de medición y, si es necesario, se pueden calcular las tensiones de la cuerda.

5 Otro avance de la invención es que se pueden calcular las fuerzas en ambos lados de la polea de tracción. Por lo tanto, hay menos necesidad de estimar esas fuerzas. Por ejemplo, se puede detectar la fricción cinética y su posible (anormal) cambio.

10 En una realización de la disposición, la cabina del ascensor y, como mínimo, un contrapeso, están conectados, además, entre sí, por el medio de apoyo.

En una realización de la disposición, la primera fuerza se ve afectada, además, como mínimo, por uno de los siguientes: la fricción estática, la fricción cinética, la aceleración de la primera masa.

15 En una realización de la disposición, la segunda fuerza se ve afectada, como mínimo, por uno de los siguientes: la segunda masa, la fricción estática, la fricción cinética, la aceleración de la segunda masa, un dispositivo para proporcionar tensión a la cuerda.

20 En una realización de la disposición, comprende el primer sensor y el segundo sensor, para medir una de las siguientes magnitudes: carga, presión, distancia, resistencia.

En una realización de la disposición, los medios de tracción comprenden, como mínimo, uno de los siguientes medios: una cuerda, un cable, una cadena o una correa.

## 25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos constituyen una parte de esta memoria descriptiva e incluyen ciertas realizaciones, a modo de ejemplo, de la invención.

30 La figura 1A muestra una bancada de máquina y una cabina de ascensor vacía.

La figura 1B muestra la bancada de la máquina y la cabina del ascensor con una carga.

La figura 2A muestra las masas y las fuerzas cuando la cabina del ascensor está vacía.

35 La figura 2B muestra las masas y las fuerzas cuando la cabina del ascensor transporta una carga.

La figura 3A muestra los pares de torsión cuando la cabina del ascensor está vacía.

La figura 3B muestra los pares de torsión cuando la cabina del ascensor transporta una carga.

La figura 4 muestra una disposición de ascensor.

La figura 5A muestra una máquina de elevación situada en el suelo de una caja de ascensor.

La figura 5B muestra una máquina de elevación plana y una bancada de máquina apropiada para la misma.

## 40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Se aprecia que las siguientes realizaciones son a modo de ejemplo. Aunque la memoria descriptiva puede hacer referencia a "una" o "algunas" realización o realizaciones, la referencia no se hace necesariamente a la misma realización o a las mismas realizaciones, o la característica en cuestión puede ser aplicada a múltiples realizaciones. Características únicas de diferentes realizaciones se pueden combinar características de diferentes realizaciones para proporcionar realizaciones adicionales.

50 La figura 1A muestra una cabina 6 de ascensor vacía y una bancada de máquina. La bancada de la máquina comprende una primera parte 3a y una segunda parte 3b que están conectadas entre sí, por ejemplo, con pernos y tuercas, a través de los resortes 4a y 4b de la bancada de la máquina (los pernos y las tuercas no se muestran). Una máquina de elevación 2 está unida a la primera parte 3a de la bancada de la máquina. La máquina de elevación 2 puede incluir la primera parte 3a o, alternativamente, la primera parte 3a puede ser una parte separada. La máquina de elevación 2 comprende un árbol de accionamiento 1 al que está unida una polea de tracción 9. Los medios de tracción 8 comprenden, por ejemplo, una cuerda de elevación que pasa a través de la polea de tracción 9 y conecta la cabina 6 del ascensor a un contrapeso 7. El contrapeso 7 es más pesado que la cabina 6 del ascensor cuando la cabina del ascensor está vacía. Por lo tanto, el resorte 4a de la bancada de la máquina se ha contraído y el resorte 4b de la bancada de la máquina se ha estirado. La posición de la primera parte 3a (de la bancada de la máquina) ha cambiado con respecto a la segunda parte 3b, de tal manera que la primera parte 3a se inclina hacia la izquierda. La ilustración mostrada en la figura 1A, así como la otra ilustración en la figura 1B están simplificadas y exageradas. La cabina 6 del ascensor y el contrapeso 7 son, en la práctica, mucho más grandes que la máquina de elevación 2 y los medios de tracción 8 son, en la práctica más largos.

65 La figura 1B muestra la misma bancada de máquina y la cabina 6 del ascensor con una carga. La cabina 6 del ascensor y la carga, juntas, son más pesadas que el contrapeso 7 y, por lo tanto, el resorte 4b de la bancada de la máquina se ha contraído y el resorte 4a de la bancada de la máquina se ha estirado. Además, la posición de la

primera parte 3a ha cambiado con respecto a la segunda parte 3b. En otras palabras, la primera parte 3a está inclinada hacia la derecha.

La figura 2A muestra las masas y las fuerzas cuando una cabina de ascensor está vacía. Una primera masa  $M_1$  comprende, como mínimo, la masa de la cabina del ascensor, tal como la masa de la cabina 6 del ascensor mostrada en la figura 1A. Una segunda masa  $M_2$  comprende, como mínimo, la masa del contrapeso, tal como la masa del contrapeso 7 que se muestra en la figura 1A. Cuando el freno está activado, la polea de tracción 9 no gira y las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  pueden ser consideradas las fuerzas de gravedad que afectan a las masas  $M_1$  y  $M_2$ . Cuando el freno está desactivado, la máquina de elevación gira la polea de tracción 9 y mueve la cabina del ascensor. Por lo tanto, además de la gravedad, la aceleración causada por la máquina de elevación afecta a las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$ .

La figura 2B muestra las masas y las fuerzas cuando la cabina del ascensor tiene una carga. La carga es, por ejemplo, una persona, tal como se muestra en la figura 1B. La segunda masa  $M_2$  y la segunda fuerza  $F_2$  son las mismas que en la figura 2A, porque nada ha cambiado en ese lado de la polea de tracción 9 (suponiendo que el freno esté activado en las figuras 2A y 2B). En el otro lado de la polea de tracción 9, la primera masa  $M_1$  ha aumentado, porque la carga ha aumentado. Por lo tanto, la fuerza  $F_1$  es mayor en la figura 2B que en la figura 2A.

En las figuras 2A y 2B, las contrafuerzas de las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  están omitidas. Si la cabina del ascensor no se mueve, la fuerza que afecta a la cabina del ascensor y la contrafuerza son igual grandes y, por lo tanto, su fuerza neta ( $F$ ) es cero. La segunda ley de Newton establece que la fuerza neta ( $F$ ) que actúa sobre un objeto es igual a la velocidad a la que su momento cambia con tiempo. Si la masa ( $m$ ) del objeto es constante, esta ley implica que la aceleración ( $a$ ) de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre el objeto. Lo mismo se puede expresar como una fórmula:  $F = m \cdot a$ . Cuando la cabina del ascensor se mueve, la fuerza que afecta a la cabina del ascensor difiere de la contrafuerza y, por lo tanto, su fuerza neta ( $F$ ) también difiere de cero.

La figura 3A muestra los pares de torsión en la polea de tracción 9 cuando la cabina del ascensor está vacía. La primera masa  $M_1$  (o la primera fuerza  $F_1$ ) que se muestra en 2A produce un primer par de torsión  $T_1$  y, correspondientemente, la segunda masa  $M_2$  (o la segunda fuerza  $F_2$ ) que se muestra en 2A produce un segundo par de torsión  $T_2$ . Los pares de torsión  $T_1$  y  $T_2$  tienen sentidos opuestos. La fuerza  $F_2$  (en la figura 2A) es mayor que la fuerza  $F_1$  y, por lo tanto, también el par de torsión  $T_2$  es mayor que el par de torsión  $T_1$ .

El par de torsión en la polea de tracción 9 está marcado con  $T_S$ . El par de torsión  $T_S$  es la suma del primer par de torsión  $T_1$  y el segundo par de torsión  $T_2$ .

La figura 3B muestra los pares de torsión cuando la cabina del ascensor está cargada. La primera masa  $M_1$  (o la primera fuerza  $F_1$ ) mostrada en la figura 2B produce un primer par de torsión  $T_1$  y la segunda masa  $M_2$  (o la segunda fuerza  $F_2$ ) mostrada en la figura 2B produce un segundo par de torsión  $T_2$ . El par de torsión  $T_S$  es la suma del primer par de torsión  $T_1$  y el segundo par de torsión  $T_2$ . Debido a la carga, la primera masa  $M_1$  y la primera fuerza  $F_1$  han aumentado tanto que el par de torsión  $T_S$  tiene el sentido opuesto con respecto al par de torsión  $T_S$  mostrado en la figura 3A.

La figura 4 hace referencia a algunas disposiciones de ascensores, que comprenden, como mínimo, una cabina 6 de ascensor, una máquina de elevación 2, como mínimo, un contrapeso 7 y medios de tracción 8. Los medios de tracción 8 conectan entre sí la cabina 6 del ascensor y, como mínimo, un contrapeso 7, y los medios de tracción pasan a través de una polea de tracción 9 conectada a la máquina de elevación 2. Las masas afectan a la polea de tracción 9, de tal manera que una primera masa  $M_1$  incluye, como mínimo, la masa de la cabina 6 del ascensor y una segunda masa  $M_2$  incluye, como mínimo, la masa, como mínimo, un contrapeso 7. La disposición de ascensor comprende un primer sensor 5a y un segundo sensor 5b, en la que el primer sensor 5a proporciona un primer resultado de la medición y el segundo sensor 5b proporciona un segundo resultado de la medición. El primer resultado de la medición representa la magnitud de una primera fuerza  $F_1$  que está afectada, como mínimo, por la primera masa  $M_1$ . El segundo resultado de la medición representa la magnitud de una segunda fuerza  $F_2$  que tiene como objetivo girar la polea de tracción 9 en sentido opuesto a la primera fuerza  $F_1$ . La disposición de ascensor comprende, además, una unidad de cálculo 12 para calcular, en base al primer resultado de la medición y al segundo resultado de la medición, la diferencia entre la primera masa  $M_1$  y la segunda masa  $M_2$ .

El primer sensor 5a y el segundo sensor 5b comprenden el cableado 51 a través del cual la unidad de cálculo 12 puede obtener el primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición. En una realización, la unidad de cálculo 12 comprende un procesador y una memoria para almacenar, como mínimo, código de programa. En una realización, el cableado 51 está omitido, es decir, los resultados de la medición son transmitidos de manera inalámbrica a la unidad de cálculo 12.

La figura 1A y 1B muestra la realización para la disposición de la figura 4 en la que el primer sensor 5a y el segundo sensor 5b están ubicados en la bancada de máquina de la máquina de elevación 2. De manera más detallada, los sensores 5a y 5b están dispuestos entre la primera parte 3a y la segunda parte 3b de la bancada de la máquina. Los sensores 5a y 5b dan a conocer la posición de la primera parte 3a con respecto a la segunda parte 3b de la bancada de la máquina. La primera parte está, por ejemplo, ligeramente inclinada o torcida con respecto a la segunda parte.

- 5 Es razonable que el primer sensor 5a y el segundo sensor 5b de 35 midan la misma magnitud, aunque podrían medir magnitudes diferentes. Los sensores 5a y 5b miden, por ejemplo, una de las siguientes magnitudes: carga, presión, distancia, resistencia. Los sensores 5a y 5b dan a conocer la magnitud, por ejemplo, en milivoltios, comprendida entre 0 mV y 10 mV. En una realización de la disposición, como mínimo, otro distinto del primer sensor 5a y del segundo sensor 5b está calibrado para proporcionar un valor cero (por ejemplo, 0 mV) como resultado de su medición cuando la masa  $M_1$  alcanza su valor mínimo. Esto sucede cuando la cabina del ascensor está vacía y está situada en la parte superior de la caja del ascensor. Es conocido para un experto en la materia que la calibración de los sensores 5a y 5b puede ser llevada a cabo de diversas maneras.
- 10 La diferencia entre el primer resultado de la medición (proporcionado por el primer sensor 5a) y el segundo resultado de la medición (proporcionado por el segundo sensor 5b) es, por ejemplo,  $6,7 \text{ mV} - 4,4 \text{ mV} = 2,3 \text{ mV}$ .
- 15 En una realización, la diferencia entre la primera fuerza  $F_1$  y la segunda fuerza  $F_2$  se calcula a partir de la diferencia entre el primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición. Por ejemplo, si esta diferencia (marcada con  $\Delta d$ ) es de 2,3 mV, el valor numérico 2,3 puede ser introducido en una fórmula, lo que resulta en la diferencia (marcada con  $\Delta D$ ) entre la primera fuerza  $F_1$  y la segunda fuerza  $F_2$ . La fórmula es, por ejemplo,  $\Delta D = \Delta d \cdot 100 \text{ N}$ . Por lo tanto, el valor  $\Delta d$  2,3 daría como resultado 230 N.
- 20 Tal como se ha mencionado en el estado de la técnica anterior, medir la masa de la cabina 6 del ascensor, o medir la masa de su carga, no proporciona necesariamente los datos de la medición tales que sería posible determinar con precisión las fuerzas en ambos lados de la polea de tracción.
- 25 Cuando la cabina del ascensor permanece en su ubicación, además de la primera masa  $M_1$ , la primera fuerza  $F_1$  se ve afectada por la fricción estática, y el primer resultado de la medición (proporcionado por el primer sensor 5a) incluye la fricción estática. En consecuencia, la segunda fuerza  $F_2$  se ve afectada por la fricción estática, y el segundo resultado de la medición (proporcionado por el segundo sensor 5a) incluye la fricción estática.
- 30 Cuando la cabina del ascensor se mueve, además de la primera masa  $M_1$ , la primera fuerza  $F_1$  se ve afectada por la fricción cinética, y el primer resultado de la medición incluye la fricción cinética. En consecuencia, la segunda fuerza  $F_2$  se ve afectada por la fricción cinética, y el segundo resultado de la medición incluye la fricción cinética. Además, la primera fuerza  $F_1$  se ve afectada por la aceleración de la primera masa  $M_1$ , y la segunda fuerza  $F_2$  se ve afectada por la aceleración de la segunda masa  $M_2$ .
- 35 La disposición de ascensor mostrada en la figura 4 proporciona los resultados de la medición sobre las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  mostradas en la figura 2A y 2B. Estos resultados de medición se pueden utilizar cuando se calcula la información de control para el ascensor.
- 40 La diferencia entre la primera fuerza  $F_1$  y la segunda fuerza  $F_2$  es un ejemplo de un elemento de la información de control, y la suma de la primera fuerza  $F_1$  y la segunda fuerza  $F_2$  es otro ejemplo de un elemento de la información de control.
- 45 El ascensor puede ser controlado con uno o varios elementos de la información de control, por ejemplo, para mejorar el confort en funcionamiento. El siguiente pseudocódigo muestra de qué manera la potencia de la máquina de elevación del ascensor está controlada por la diferencia entre la primera fuerza  $F_1$  y la segunda fuerza  $F_2$ . En este pseudocódigo, la diferencia está almacenada en una variable denominada "dif", y en una variable denominada "par de torsión" se establece el valor del par de torsión que la máquina de elevación debe proporcionar cuando se libera el freno:
- 50 SI  $0 \leq \text{dif} < 1$  entonces par de torsión = 15 Nm si no  
 SI  $1 \leq \text{dif} < 2$  ENTONCES par de torsión = 45 Nm, SI NO  
 SI  $2 \leq \text{dif} < 3$  ENTONCES par de torsión = 69 Nm, SI NO  
 SI  $8 \leq \text{dif} < 9$  ENTONCES par de torsión = 165 Nm, SI NO  
 SI  $9 \leq \text{dif} < 10$  ENTONCES par de torsión = 189 Nm
- 55 La diferencia y/o la suma se puede utilizar para calcular otros elementos de la información de control, tales como:
- 60 – una masa de una carga en la cabina 6 del ascensor  
 – el par de torsión ( $T_S$ ) en la polea de tracción 9  
 – una carga sobre los cojinetes de la polea de tracción 9  
 – una tensión de los medios de tracción 8  
 – una tensión del medio de apoyo 10.
- 65 Por ejemplo, la masa  $\Delta m$  de la carga en la cabina 6 del ascensor se puede calcular utilizando una fórmula:

## ES 2 775 011 T3

$$\Delta m = \Delta d \cdot 35 \text{ kg.}$$

Por ejemplo, un valor de  $\Delta d$  de 2,3 que representa la diferencia daría como resultado 80,5 kg.

- 5 En una realización, la carga sobre los cojinetes de la polea de tracción 9 se puede calcular sobre la base de la suma. Los cojinetes conectan la polea de tracción 9 a la máquina de elevación 2.

10 En una realización, como mínimo, una de las siguientes tensiones se puede calcular en base a la suma: a) una tensión de los medios de tracción 8 o b) una tensión del medio de apoyo 10 suponiendo que la cabina del ascensor 6 y, como mínimo, un contrapeso 7 están conectados entre sí por el medio de apoyo 10. El siguiente pseudocódigo muestra de qué manera se utiliza la suma del primer resultado de la medición, 6,7 mV (proporcionado por el primer sensor 5a), y el segundo resultado de la medición 4,4 mV (proporcionado por el segundo sensor 5b) en el cálculo de la tensión de los medios de tracción 8. En este ejemplo, la suma de los resultados de la medición es:

15 
$$6,7 \text{ mV} + 4,4 \text{ mV} = 11,1 \text{ mV.}$$

Según el pseudocódigo, la tensión es 1150 N, cuando el valor numérico de la suma es 11,1:

- 20 SI  $9 \leq \text{suma} < 10$  ENTONCES tensión = 950 N, SI NO  
SI  $10 \leq \text{suma} < 11$  ENTONCES tensión = 1050 N, SI NO  
SI  $11 \leq \text{suma} < 12$  ENTONCES tensión = 1150 N, SI NO

En lugar de un pseudocódigo, se podría utilizar una fórmula apropiada para calcular la suma.

- 25 La tensión de la cuerda con respecto a los medios de tracción 8 (o al medio de apoyo 10) puede aumentar debido a un cambio anormal en la fricción cinética. Este cambio puede ser detectado si la suma se calcula repetidamente cuando el ascensor se mueve. Entonces la cabina del ascensor puede ser detenido, por razones de seguridad.

30 Las siguientes dos figuras muestran diferentes realizaciones para máquinas de elevación.

La figura 5A muestra una máquina de elevación 2 situada en el suelo 3b de una caja del ascensor. Por lo tanto, los medios de tracción 8 pasan hacia arriba desde la máquina de elevación 2. Mediante la utilización de poleas de desvío, la cabina del ascensor puede moverse hacia arriba y hacia abajo, aunque la máquina de elevación esté ubicada en el suelo de la caja del ascensor. La primera parte 3a de la bancada de máquina de la máquina de elevación 2 está fabricada de acero. El suelo de la caja de ascensor, que está realizado de hormigón armado, funciona como la segunda parte 3b de la máquina de elevación. Pernos especiales se extienden profundamente en el hormigón armado. La primera parte 3a de la bancada de la máquina incluye orificios para que los pernos penetren en los orificios y las tuercas se puedan atornillar en los pernos. Una línea discontinua 71 separa la máquina de elevación 2 y la polea de tracción 9 en dos lados. Al igual que anteriormente, las fuerzas se miden en ambos lados de la polea de tracción 9. Un primer sensor 5a y un segundo sensor 5b están situados tan alejados de la línea discontinua 71 porque, entonces, los sensores (5a, 5b) probablemente proporcionan los resultados de la medición más fiables.

45 La figura 5B muestra una máquina de elevación 2 plana y una bancada de máquina apropiada para ella. La máquina de elevación 2 está situada en el suelo de una caja de ascensor, de tal manera que el árbol de accionamiento 1 de la máquina de elevación 2 está paralelo a la caja de ascensor. La bancada de la máquina está realizada de dos placas de acero 3a, 3b que están torcidas tal como se muestra en la figura. Las placas de acero funcionan como una primera parte 3a y como una segunda parte 3b de la bancada de la máquina. Cuatro orificios 74, 75, 76, 77 penetran en las partes 3a, 3b, de tal manera que la primera parte 3a de la bancada de la máquina se puede unir a la segunda parte 3b mediante pernos y tuercas. De acuerdo con la invención, un primer sensor 5a y un segundo sensor 5b deben ser colocados entre las partes 3a, 3b de la bancada de la máquina para que puedan proporcionar resultados de medición fiables sobre el par de torsión en la polea de tracción 9. Por lo tanto, los sensores 5a, 5b están situados entre las partes 3a, 3b cerca de los orificios 74 y 75. Si la máquina de elevación 2 gira la polea de tracción 9 en el sentido horario 78, la primera parte 3a presiona contra la segunda parte 3b en el primer sensor 5a y simultáneamente la primera parte 3a se separa de la segunda parte 3b en el segundo sensor 5b. Los sensores 5a y 5b miden este movimiento de la primera parte 3a.

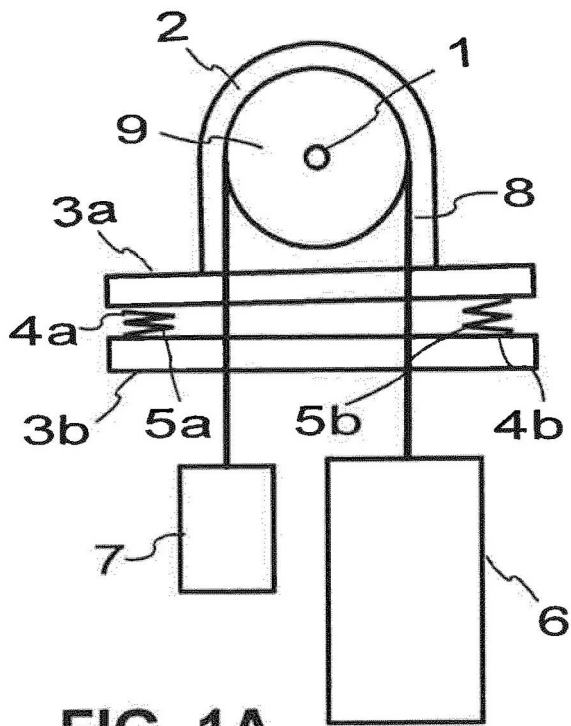
60 Todas o una parte de las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente pueden ser implementadas utilizando sensores, componentes de ascensor, un procesador, etc. conocidos. Una o más personas expertas en electrónica y/o mecánica pueden aconsejar la preparación del código del programa que es necesario en la implementación de la invención.

65 Aunque la invención ha sido descrita en conexión con una serie de realizaciones e implementaciones a modo de ejemplo, la invención no está limitada a las mismas, sino que cubre varias modificaciones que están dentro del alcance de las reivindicaciones.

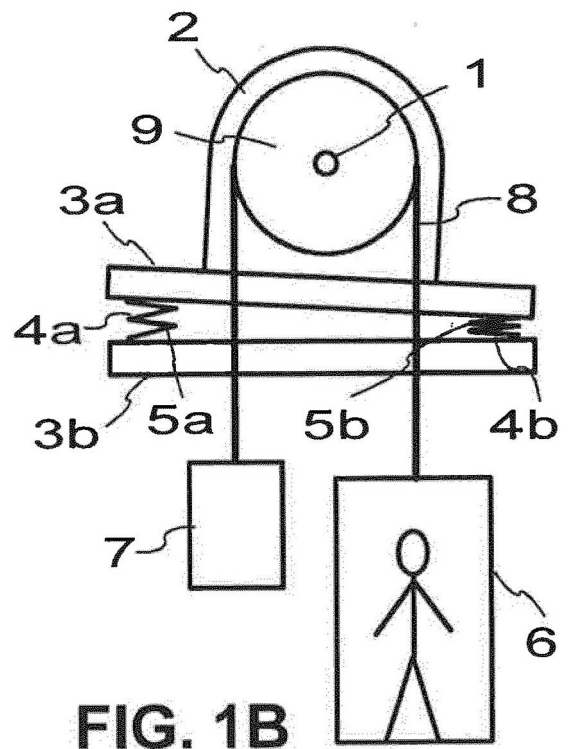
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición para un ascensor, comprendiendo el ascensor, como mínimo, una cabina de ascensor (6), una bancada de máquina, una máquina de elevación (2), para mover la cabina de ascensor (6), como mínimo, un contrapeso (7) y medios de tracción (8) que conectan entre sí la cabina del ascensor (6) y, como mínimo, un contrapeso (7), en la que los medios de tracción (8) pasan a través de una polea de tracción (9) conectada a la máquina de elevación (2), y en la que una primera masa ( $M_1$ ) incluye, como mínimo, la masa de la cabina del ascensor (6), y una segunda masa ( $M_2$ ) incluye, como mínimo, la masa, como mínimo, un contrapeso (7), comprendiendo la disposición, además:
- 10 un primer sensor (5a), para proporcionar un primer resultado de la medición, el representando el primer resultado de la medición una magnitud de una primera fuerza ( $F_1$ ) que se ve afectada, como mínimo, por la primera masa ( $M_1$ ), un segundo sensor (5b), para proporcionar un segundo resultado de la medición, representando el segundo resultado de la medición una magnitud de una segunda fuerza ( $F_2$ ) que tiene como objetivo girar la polea de tracción (9) en sentido opuesto a la primera fuerza ( $F_1$ ); y una unidad de cálculo (12) para calcular, en base al primer resultado de la medición y al segundo resultado de la medición, como mínimo, uno de los siguientes:
- 15
- la diferencia entre el primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición,
  - la diferencia entre la primera fuerza ( $F_1$ ) y la segunda fuerza ( $F_2$ ),
  - la suma del primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición,
  - la suma de la primera fuerza ( $F_1$ ) y la segunda fuerza ( $F_2$ )
- 20 **caracterizada por que** la bancada de la máquina comprende una primera parte (3a) y una segunda parte (3b); la máquina de elevación (2) está montada en la primera parte (3a) de la bancada de la máquina; y el primer sensor (5a) y el segundo sensor (5b) están situados entre la primera parte (3a) y la segunda parte (3b) de la bancada de la máquina.
- 25
- 30 2. Disposición, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la cabina del ascensor (6) y, como mínimo, un contrapeso (7) están conectados entre sí por el medio de apoyo (10).
- 35 3. Disposición, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la primera fuerza ( $F_1$ ) se ve afectada, además, como mínimo, por uno de los siguientes: la fricción estática, la fricción cinética, la aceleración de la primera masa ( $M_1$ ).
- 40 4. Disposición, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la segunda fuerza ( $F_2$ ) se ve afectada, como mínimo, por uno de los siguientes: la segunda masa ( $M_2$ ), la fricción estática, la fricción cinética, la aceleración de la segunda masa ( $M_2$ ), un dispositivo para proporcionar la tensión de la cuerda.
5. Disposición, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la disposición comprende el primer sensor (5a) y el segundo sensor (5b) para medir una de las siguientes magnitudes: carga, presión, distancia, resistencia.
6. Disposición, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios de tracción (8) comprenden, como mínimo, uno de los siguientes medios: una cuerda, un cable, una cadena o una correa.





**FIG. 1A**



**FIG. 1B**

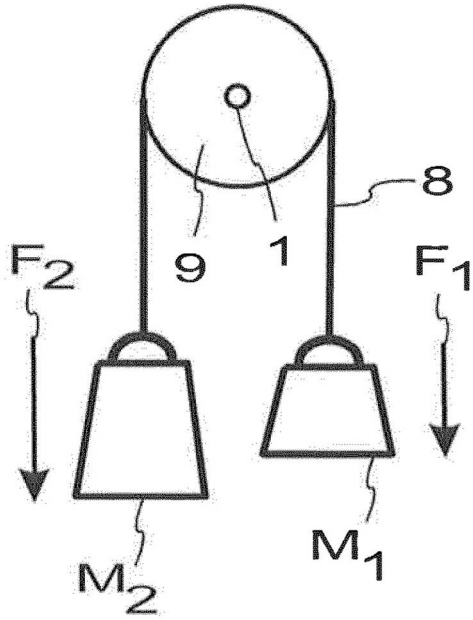


FIG. 2A

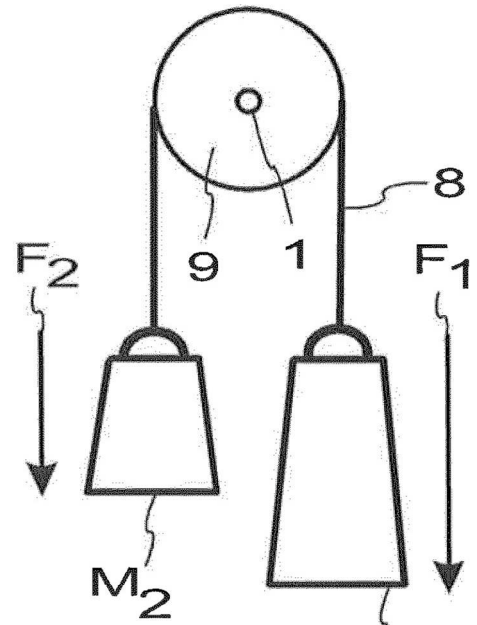


FIG. 2B

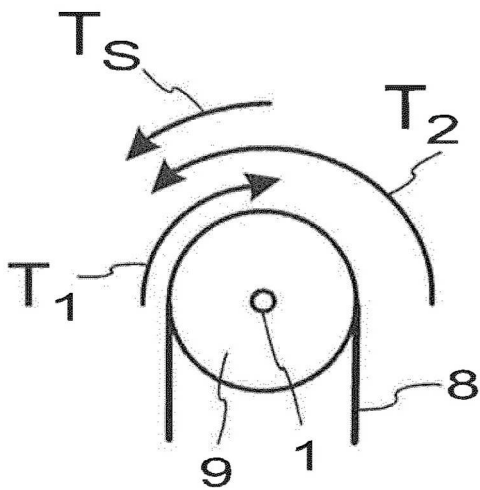


FIG. 3A

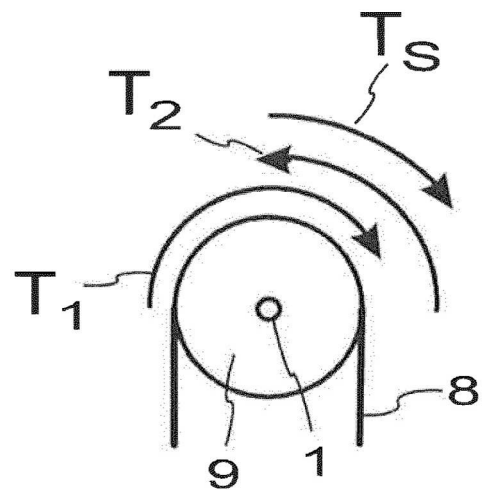
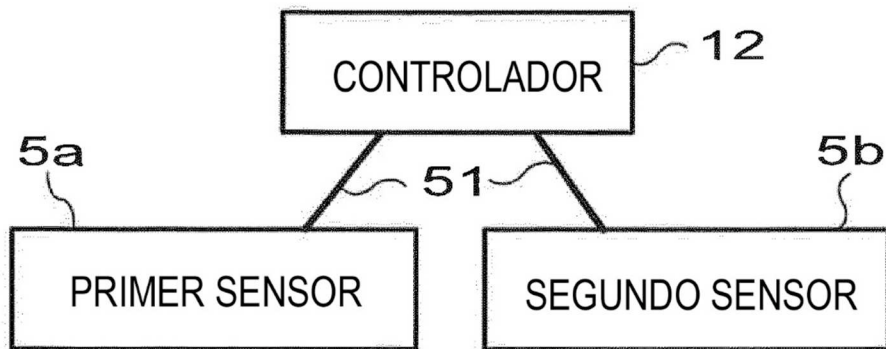
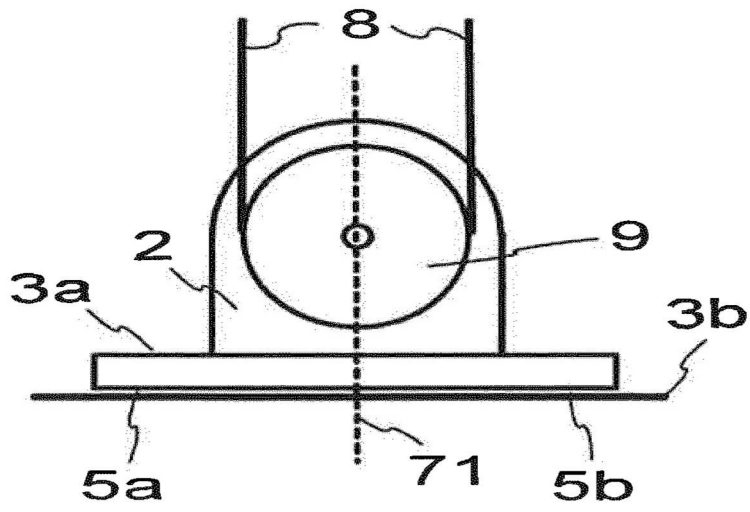


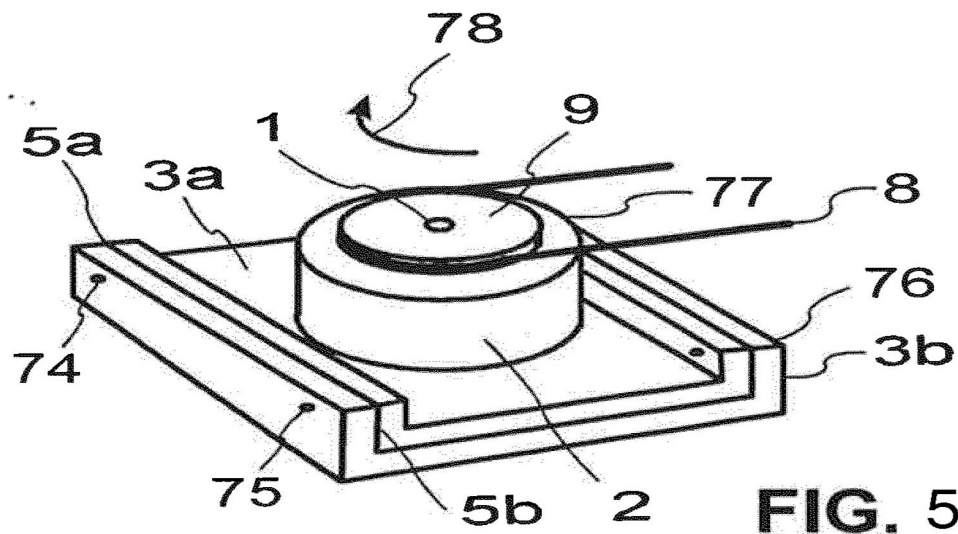
FIG. 3B



**FIG. 4**



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10

• US 7784589 B

• DE 3307020 A1