

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 207**

51 Int. Cl.:

B66B 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2013 PCT/EP2013/072078**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15058792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2013 E 13783512 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3060510**

54 Título: **Método y dispositivo para verificar la integridad de elementos portadores de carga de un sistema de ascensor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.09.2019

73 Titular/es:
**KONE CORPORATION (100.0%)
Kartanontie 1
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:
**CEREGHETTI, IGINO y
PELLASCIO, SIMONE**

74 Agente/Representante:
PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 724 207 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

Método y dispositivo para verificar la integridad de elementos portadores de carga de un sistema de ascensor

Campo de la invención

5 La invención hace referencia a un método no visual para determinar la condición de un elemento portador de carga de un ascensor. La invención hace referencia en particular a la verificación de unos elementos portadores de carga que comprenden elementos de tracción encapsulados en una carcasa.

Técnica anterior

10 Un tipo conocido de elementos portadores de carga para ascensores comprende unos elementos de tracción encapsulados en una carcasa. Las correas reforzadas internamente son un ejemplo de dichos elementos portadores de carga, las cuales proporcionan diversas desventajas sobre los cables de acero convencionales. Un elemento de tracción para ascensores que tiene una cantidad de cables de acero encapsulados en un medio plástico se divulga, por ejemplo, en el documento GBA-1362514. Los documentos WO 2013/135285 A1 y WO 2005/095252 A1 divulgan dispositivos para verificar la integridad de unos elementos de tracción encapsulados en una carcasa.

15 La inspección visual de los elementos de tracción internos generalmente no es posible, y de ahí surge la necesidad de una inspección no visual. Un método conocido para verificar la condición de los elementos de tracción es la inspección basada en la resistencia, que está basada en una medida de la resistencia eléctrica de los elementos de tracción. Un cambio en la resistencia eléctrica o una desviación de un valor esperado se interpretan como daños en los elementos de tracción.

20 Se ha observado, sin embargo, que unos daños sin importancia pueden, no obstante, tener como resultado pequeñas variaciones de la resistencia eléctrica de los elementos de tracción comunes tales como cables de acero. Consecuentemente, la sensibilidad de la inspección basada en la resistencia no es satisfactoria.

25 Otra desventaja es que la medida absoluta de la resistencia eléctrica de un elemento de tracción se ve afectada por diversas condiciones límite. Los factores que pueden influenciar la medida incluyen la temperatura, la carga y la tensión relacionada, y también el arrollamiento del elemento portador de carga alrededor de una polea, lo que puede generar una inductancia. Puede surgir una cierta desviación del valor esperado a partir de dichas condiciones límite, y conducir a una falsa alarma. Tener en cuenta dichos factores puede reducir aún más la sensibilidad de la prueba.

El propósito de la invención es eliminar las anteriores desventajas. En particular, la invención tiene como objeto un método para someter a prueba los elementos de tracción eléctricamente conductores de un elemento portador de carga de un ascensor, que sea más seguro y más fiable que los sistemas convencionales basados en la resistencia.

30 Resumen de la invención

35 La idea de la invención es determinar la condición de un elemento de tracción enviando un pulso a través del elemento de tracción, y analizando el pulso de retroalimentación que se recibe desde el elemento de tracción. El análisis puede realizarse con una técnica con TDR (siglas en inglés para reflectómetro de dominio de tiempo). La retroalimentación de al menos dos elementos de tracción se compara de acuerdo con el método. Debido a que se asume que los elementos de tracción deberían tener el mismo comportamiento, se espera la misma retroalimentación; una retroalimentación diferente de un elemento de tracción puede revelar posibles daños.

40 Un aspecto de la invención es un método para verificar al menos un elemento portador de carga de un sistema de ascensor de acuerdo con la reivindicación 1. Dicho elemento portador de carga comprende unos elementos de tracción de un material eléctricamente conductor encapsulados en una carcasa, y el método comprende las etapas de:

- a) emitir un primer pulso fuente a través de un primer elemento de tracción de dicho elemento portador de carga.
- b) emitir un segundo pulso fuente a través de un segundo elemento de tracción de dicho elemento portador de carga o de otro elemento portador de carga de dicho sistema de ascensor.
- 45 c) realizar una comparación entre una retroalimentación recibida desde dicho primer elemento de tracción y una retroalimentación recibida desde dicho segundo elemento de tracción, y
- d) determinar una condición de dichos elementos de tracción en base a dicha comparación.

5 La retroalimentación de los elementos de tracción deberá ser entendida como la detección de un pulso de retroalimentación con ciertas características, o como la detección de ningún pulso de retroalimentación. En algunas realizaciones (p. ej., elementos de tracción conectados a tierra), se espera que los elementos de tracción no dañados y uniformes no proporcionen ninguna retroalimentación, y por tanto un pulso de retroalimentación puede revelar daños, por ejemplo la no uniformidad de la estructura interna, que generará una reflexión del pulso fuente. En algunas otras realizaciones (que no están conectadas a tierra), se espera que los elementos de tracción no dañados y uniformes proporcionen un pulso de retroalimentación con ciertas características.

10 En todos los casos anteriores, una desviación entre la retroalimentación de dos elementos de tracción puede interpretarse como daños. Se cree que, en la mayoría de casos, resultará improbable que dos elementos de tracción estén dañados de la misma forma y al mismo tiempo. Se cree que factores como el envejecimiento, la tensión, temperatura, etc. afectan a todos los elementos de tracción sustancialmente de la misma forma. Por lo tanto, cuando la retroalimentación de un elemento de tracción se desvía de la retroalimentación de otro elemento, es probable que al menos uno de los elementos de tracción esté dañado.

15 Otra posibilidad para inspeccionar el elemento portador de carga, de acuerdo con la invención, es seleccionar los elementos de tracción que se comparan entre sí de acuerdo con un patrón predeterminado. También puede utilizarse un patrón aleatorio.

Debe señalarse que este método, debido a su naturaleza comparativa, no se ve afectado por otros factores como el arrollamiento del elemento portador de carga en una polea, la distribución de la carga, y otros. Por consiguiente, el riesgo de falsas alarmas se reduce y el método es más fiable.

20 Preferiblemente, una condición de daños de uno de dicho primer elemento de tracción y un segundo elemento de tracción se determina cuando se detecta que la diferencia de la retroalimentación es mayor que un umbral predeterminado.

25 El término de sistema de ascensor utilizado en esta descripción y en las reivindicaciones deberá entenderse como un sistema que incluye un único elemento portador de carga o una pluralidad de elementos portadores de carga. Una cabina se suspende habitualmente en al menos dos elementos portadores de carga, para cumplir con las normas aplicables, y puede utilizarse una pluralidad de elementos portadores de carga redundantes para aumentar la seguridad. Dicho sistema de ascensor puede también comprender más de un ascensor y elementos portadores de carga relacionados. De acuerdo con diversas realizaciones de la invención, un elemento de tracción de un elemento portador de carga puede ser verificado realizando una comparación con uno o más elementos de tracción diferentes del sistema de ascensor. Preferiblemente, los elementos de tracción de un elemento portador de carga se comparan con los elementos de tracción de uno o más elementos de tracción cercanos, ya que se espera que los elementos portadores de carga cercanos estén sujetos a condiciones y carga de trabajo similares, y por lo tanto proporcionan una referencia fiable.

35 En algunas realizaciones, el método incluye la realización de una verificación cruzada cuando se detecta una condición de posible daño. Por ejemplo, cuando se detecta una diferencia de retroalimentación entre dos elementos de tracción, al menos uno de entre dicho primer elemento de tracción y dicho segundo elemento de tracción puede compararse con al menos un tercer elemento de tracción del elemento portador de carga. La realización de una verificación cruzada ayuda a reducir aún más el riesgo de una falsa alarma, y puede detectar cuál de los elementos de tracción está dañado.

40 Más generalmente, ciertas realizaciones preferidas pueden prever que los elementos de tracción de un elemento portador de carga sean verificados por pares de prueba de elementos de tracción, de acuerdo con los pasos a) a d) tal como se ha definido anteriormente, y los pares se seleccionan de tal manera que la retroalimentación de cada elemento de tracción se compara con la retroalimentación de una pluralidad de otros elementos de tracción del mismo o de otro elemento o elementos portadores de carga. Los pares de elementos de tracción que se comparan entre sí pueden seleccionarse de forma aleatoria o de acuerdo con un patrón determinado. En una de las diversas realizaciones, los elementos de tracción se escanean comparando la retroalimentación de cada elemento de tracción con la retroalimentación de cada uno de los demás elementos de tracción de un elemento portador de carga. Por ejemplo, si los elementos de tracción están numerados 1, 2, 3, ... n, la invención proporciona la comparación 1 versus 2, 1 vs. 3, ...1, vs. n; entonces 2 vs. 3, 2 vs. 4, ... y así sucesivamente.

50 La comparación de la retroalimentación puede incluir cualquiera de: una medida del tiempo transcurrido entre la emisión del pulso fuente y la recepción de un pulso de retroalimentación, si lo hay; la determinación de la amplitud de un pulso de retroalimentación, la determinación de la duración de un pulso de retroalimentación; un análisis de la forma de onda de un pulso de retroalimentación, o una combinación de los mismos.

55 El tiempo transcurrido puede medirse de forma muy precisa. Tal como se ha mencionado anteriormente, los daños originarán habitualmente una reflexión del pulso fuente y a continuación un pulso de retroalimentación. El tiempo

transcurrido puede ser utilizado para calcular la localización del daño en función de la velocidad conocida del pulso en el elemento de tracción. Otras características tales como la forma de onda de dicho pulso de retroalimentación pueden ayudar a entender la naturaleza del daño, por ejemplo un corto circuito o una interrupción.

5 Por consiguiente, el método es más sensible y proporciona más información que los métodos basados en la resistencia de la técnica anterior, que requieren la determinación de una resistencia eléctrica.

Preferiblemente, el primer pulso fuente y el segundo pulso fuente son idénticos y más preferiblemente se emiten de forma simultánea.

10 El método anterior tendrá habitualmente una región denominada ciega, concretamente una región que está demasiado cerca al punto de inyección del pulso fuente para que se detecte un daño. Dicha área ciega puede eliminarse con las realizaciones conectadas en puente de la invención.

Las realizaciones conectadas en puente implican que dos elementos de tracción están conectados en puente por pares, y se someten a prueba emitiendo el pulso fuente hacia, y detectando el pulso de retroalimentación desde, los dos elementos de tracción que forman un par de acuerdo con la reivindicación 6 adjunta. Por lo tanto, los daños cerca del punto de inyección de la primera emisión y en el área ciega serán detectados con la segunda emisión.

15 Otra manera de eliminar el área ciega es proporcionar cierta longitud muerta del elemento portador de carga, que no está sometida a tensión durante el uso, por ejemplo estando después de un punto fijo. La longitud de dicha parte muerta es al menos igual a la longitud de la región ciega, de tal manera que la parte útil del elemento portador de carga está fuera de la región ciega y es detectable cualquier daño situado en la misma.

Las siguientes características preferidas pueden aplicarse a las diversas realizaciones de la invención.

20 Puede definirse una desviación de la retroalimentación esperada con respecto a un determinado umbral, lo que ajusta la tolerancia del sistema.

El pulso fuente debe tener una energía suficiente para desplazarse a través del elemento de tracción. Por lo tanto, los parámetros del pulso fuente deberán determinarse de forma correspondiente, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la longitud y la resistividad de los elementos de tracción.

25 Preferiblemente, el pulso fuente tiene una duración de tiempo de aproximadamente 100 nanosegundos, e incluso más preferiblemente de menos de 100 nanosegundos. Se prefiere una pequeña duración para evitar, o al menos reducir, la aparición de un pulso de retroalimentación que solape el pulso fuente, lo que puede pasar si los daños están demasiado cerca del punto cuando se inyecta el pulso fuente. Preferiblemente, la amplitud del pulso es menor de 50 V, siempre que sea suficiente para distribuir la energía requerida. Se prefiere una baja tensión para evitar la
30 necesidad de aislamiento.

Un dispositivo para realizar el método anterior puede ser integrado en un sistema de ascensor. Un aspecto de la invención es un sistema de ascensor de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas. Dicho sistema de ascensor comprende al menos: una cabina, un elemento portador de carga que incluye elementos de tracción realizados de un material eléctricamente conductor y encapsulados en una carcasa, y un dispositivo de verificación para verificar la
35 integridad de dicho elemento portador de carga de acuerdo con el método de la invención.

El dispositivo de verificación comprende medios para emitir un pulso en los elementos de tracción, tal como uno o más generadores de pulso, y un comparador dispuesto para comparar su retroalimentación.

40 Dicho dispositivo de verificación puede ser configurado para realizar la prueba de forma automática o con comandos de forma manual. En algunas realizaciones, el dispositivo de verificación realiza la prueba en intervalos determinados de tiempo y/o cuando ciertas condiciones se cumplen, por ejemplo cuando la cabina del ascensor está en reposo en el piso más inferior y por tanto el elemento portador de carga está completamente desplegado, lo cual es la condición preferida para someter a prueba el elemento portador de carga.

45 En una realización de forma manual, el sistema de ascensor preferiblemente comprende una interfaz adecuada, accesible únicamente para el personal cualificado. Por ejemplo, un panel de control del ascensor puede incluir un botón de prueba para realizar el método de la invención y recibir una señal tal como "luz verde" o una "alarma". Por consiguiente, la integridad del elemento portador de carga puede verificarse manualmente cuando sea apropiado, por ejemplo, durante un mantenimiento de rutina del sistema de ascensor.

50 En otras realizaciones, la prueba puede realizarse con un equipo externo adecuado que incluye los medios para generar el pulso y recibir y comparar la retroalimentación. Dichos medios se conectarán eléctricamente a unos medios de interfaz adecuada de los elementos de tracción del elemento portador de carga.

5 En la aplicación preferida de la invención, el ascensor es un ascensor sin contrapeso y el elemento portador de carga tiene la forma de una correa. El término correa se utiliza para indicar un elemento portador de carga que habitualmente tiene un ancho sustancialmente mayor (por ejemplo, varias veces más grande) que su grosor. De acuerdo con diversas realizaciones, dicha correa puede ser una correa dentada o una correa plana. Los elementos de tracción pueden ser cables de metal, tales como cables de acero, realizados de diversas hebras. El elemento portador de carga puede también incluir elementos de tracción no metálicos. Por ejemplo, la invención puede aplicarse a un elemento portador de carga según se divulga en el documento WO-A-2009 090299.

10 La carcasa en la que los elementos de tracción están encapsulados es de una resistividad más elevada que los elementos de tracción. Por ejemplo, los elementos de tracción son cables de acero o cables de acero inoxidable, y la carcasa está realizada de un material plástico tal como poliuretano (PU).

La invención también hace referencia a un sistema de ascensor de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

Las ventajas de la invención serán determinadas a continuación en referencia a las figuras adjuntas.

Descripción de las figuras

15 La Fig. 1 es un esquema de una primera forma de realizar el método de la invención, de acuerdo con una primera realización.

La Fig. 2 es un esquema de otra forma de realizar el método de la invención, de acuerdo con una segunda realización con elementos de tracción conectados en puente.

La Fig. 3 muestra un ejemplo de pulso y retroalimentación que indican daños en un elemento de tracción, de acuerdo con la invención.

20 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En referencia a la Fig. 1, el bloque 1 indica una unidad de generación de pulsos, que puede incluir uno o más generadores de pulsos, conectados a los elementos de tracción de un elemento portador de carga de un ascensor. Dichos elementos de tracción son, por ejemplo, los cables 2, 3 de acero. Un comparador 4 está también conectado eléctricamente a dichos cables 2, 3 de acero.

25 La unidad 1 puede emitir un pulso a través de los cables 2, 3 de acero, mientras que su retroalimentación puede compararse mediante el comparador 4.

El método comprende preferiblemente las siguientes etapas. Un pulso generado por la unidad 1 y que tiene una amplitud y duración conocida, por ejemplo 50 V y 100 ns, se emite a través de los cables 2, 3 de acero mediante las conexiones 5 de entrada.

30 En cada cable 2 o 3, el pulso se desplazará normalmente por la longitud total del cable. Dependiendo de si los cables están conectados a tierra o no, se espera que los cables 2, 3 proporcionen un determinado pulso de retroalimentación o ninguna retroalimentación. Sin embargo, unos daños en el cable tendrán como resultado un pulso de retroalimentación diferente, tal como se determina por ejemplo en la Fig. 3.

35 Cualquier retroalimentación alcanza el comparador 4 a través de las conexiones 6. Se espera habitualmente que la salida 7 del comparador 4 sea cero o cerca de cero; una salida 7 no igual a cero, posiblemente sobre un determinado umbral, puede ser interpretada como daños en uno de los cables 2, 3.

La Fig. 2 hace referencia a una realización de la invención conectada en puente.

Los cables 2, 3 y 8, 9 de acero están conectados en puente mediante las conexiones 10, 11 en puente para formar dos pares 12, 13.

40 El método implica básicamente dos etapas. Se emite un primer pulso hacia un cable de acero de cada par 12 y 13, por ejemplo los cables 2 y 8, y el pulso de retroalimentación (recibido a través de las conexiones 6) es verificado por el comparador 4. A continuación, un pulso fuente se emite hacia el otro cable de acero de cada par, en el ejemplo los cables 3 y 9, y nuevamente se analizan los pulsos de retroalimentación. Este método evita la zona ciega, ya que por ejemplo los daños no detectados en la primera etapa, que estén demasiado cerca de la conexión con el generador 1 de pulsos, serán revelados en la segunda etapa o vice-versa.

45

- 5 La Fig. 3 muestra el principio que subyace en la invención. Un pulso 100 fuente que tiene una amplitud y duración conocidas, se emite a través de un elemento de tracción conductor, por ejemplo un cable de acero (Fig. 3, A). La línea 101 indica la posición de unos daños en el cable, por ejemplo, una localización en la que el cable está desgastado y/o la sección transversal está reducida debido a un fallo de algunos de los alambres que componen el cable. Dichos daños 101 reflejarán habitualmente, al menos parcialmente, el pulso 100 fuente (Fig. 3, B), generando de este modo una retroalimentación 102 inesperada (Fig. 3, C) que puede ser interpretada como el síntoma de daños. Además, sabiendo la velocidad del pulso fuente y la longitud de los cables de tracción, el sistema puede calcular y mostrar la localización de los daños 101 a lo largo del cable.
- 10 La invención se puede aplicar a varios elementos portadores de cargas de ascensores. Por ejemplo, el elemento portador de carga puede ser una correa con cables de acero en un cuerpo de poliuretano, y cada cable está compuesto de diversos hilos de acero trenzados. La invención sin embargo, puede aplicarse a otras realizaciones que incluyan elementos portadores de carga con elementos de tracción no metálicos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para verificar al menos un elemento portador de carga de un sistema de ascensor, donde dicho elemento portador de carga comprende unos elementos (2, 3) de tracción de material eléctricamente conductor encapsulados en una carcasa, comprendiendo el método las etapas de:

- 5 a) emitir un primer pulso fuente a través de un primer elemento (2) de tracción de dicho elemento portador de carga,
- b) emitir un segundo pulso fuente a través de un segundo elemento (3) de tracción de dicho elemento portador de carga o de otro elemento portador de carga de dicho sistema de ascensor,
- 10 c) realizar una comparación entre una retroalimentación recibida desde dicho primer elemento de tracción y una retroalimentación recibida desde dicho segundo elemento de tracción, y
- d) determinar una condición de dichos elementos de tracción en base a dicha comparación,

en donde una reflexión diferente del primer pulso en comparación con una reflexión del segundo pulso se interpreta como una indicación de daños.

15 2. Un método según la reivindicación 1, que incluye la etapa de determinar una condición de daños de uno de entre dicho primer elemento de tracción y dicho segundo elemento de tracción, cuando dicha comparación revela una diferencia entre la retroalimentación de los elementos de tracción mayor de un umbral predeterminado.

20 3. Un método según la reivindicación 2, que comprende la etapa: cuando se determina una condición de daños, al menos uno de entre dicho primer elemento de tracción y dicho segundo elemento de tracción se compara al menos con un tercer elemento de tracción de dicho elemento portador de carga o de otro elemento portador de carga del sistema de ascensor, de acuerdo con las etapas a) a d).

25 4. Un método según la reivindicación 1, en donde: los elementos de tracción de un elemento portador de carga se someten a prueba por pares de prueba de elementos de tracción, de acuerdo a las etapas a) a d), y en donde los pares se seleccionan de tal manera que cada elemento de tracción de dicho elemento portador de carga se compara con una pluralidad de otros elementos de tracción del mismo o de un diferente elemento o elementos portadores de carga, de acuerdo con un patrón predeterminado o de acuerdo con un patrón aleatorio.

30 5. Un método según la reivindicación 1, en donde la etapa c) incluye cualquiera de: una medición del tiempo transcurrido entre la emisión del pulso fuente y la recepción de cualquier pulso de retroalimentación; la determinación de la amplitud de cualquier pulso de retroalimentación, la determinación de la duración de cualquier pulso de retroalimentación; el análisis de la forma de onda de cualquier pulso de retroalimentación, o una combinación de los mismos.

6. Un método según la reivindicación 1, en donde los elementos de tracción de dicho elemento portador de carga están conectados en puente en pares (12, 13), donde el método incluye las etapas de:

35 emitir un primer pulso fuente hacia un primer elemento (2) de tracción de un primer par (12) conectado en puente, y emitir un segundo pulso fuente hacia un primer elemento (8) de tracción de un segundo par (13) conectado en puente, y realizar una comparación de la retroalimentación recibida,

y

40 repetir la prueba emitiendo un primer pulso fuente hacia el segundo elemento (3) de tracción de dicho primer par (12) conectado en puente, y emitir un segundo pulso fuente hacia el segundo elemento (9) de tracción de dicho segundo par (13) conectado en puente, y realizar una comparación de la retroalimentación recibida.

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde son idénticos el primer pulso fuente y el segundo pulso fuente.

8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer pulso fuente y el segundo pulso fuente se emiten simultáneamente.

45 9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho pulso fuente tiene un tiempo de duración de 100 nanosegundos o menos.

10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho pulso fuente tiene una amplitud no mayor de 50 V.
- 5 11. Un sistema de ascensor que incluye al menos una cabina y al menos un elemento portador de carga, donde el elemento portador de carga incluye unos elementos (2, 3, 8, 9) de tracción realizados de un material eléctricamente conductor y encapsulados en una carcasa, donde el ascensor comprende un dispositivo de verificación para verificar la integridad de dicho elemento portador de carga de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho dispositivo comprende al menos: un generador (1) de pulsos conectado a elementos (2, 3, 8, 9) de tracción de dicho sistema de ascensor, y un comparador (4) que también está conectado a dichos elementos de tracción y está dispuesto para comparar la retroalimentación de los elementos de tracción, y analizar dicha retroalimentación para determinar una condición de dichos elementos de tracción con un método de acuerdo con la reivindicación 1.
- 10
12. Un sistema de ascensor según la reivindicación 11, donde dicho dispositivo de verificación está configurado para realizar una prueba de integridad de los elementos de tracción en determinados intervalos de tiempo.
- 15 13. Un sistema de ascensor según la reivindicación 11, donde dicho dispositivo de verificación está configurado para realizar una prueba de integridad de los elementos de tracción cuando se realiza una llamada del ascensor mientras que la cabina está posicionada en el piso más inferior.
14. Un sistema de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, donde dicho elemento portador de carga está formado como una correa y el ascensor no tiene contrapeso.
- 20 15. Un sistema de ascensor que incluye al menos una cabina y al menos un elemento portador de carga, donde el elemento portador de carga incluye unos elementos (2, 3, 8, 9) de tracción realizados de un material eléctricamente conductor y encapsulados en una carcasa realizada de un material eléctricamente resistivo, donde el ascensor comprende un dispositivo de verificación para verificar la integridad de dicho elemento portador de carga, donde dicho dispositivo comprende al menos: un generador (1) de pulsos conectado a unos elementos (2, 3, 8, 9) de tracción de dicho elemento portador de carga, y un comparador (4) que está también conectado a dichos elementos de tracción y está dispuesto para comparar o analizar la retroalimentación de los elementos de tracción, y unos criterios para determinar si la condición de dicho elemento de tracción es aceptable o no, utilizando el método de la reivindicación 1.
- 25

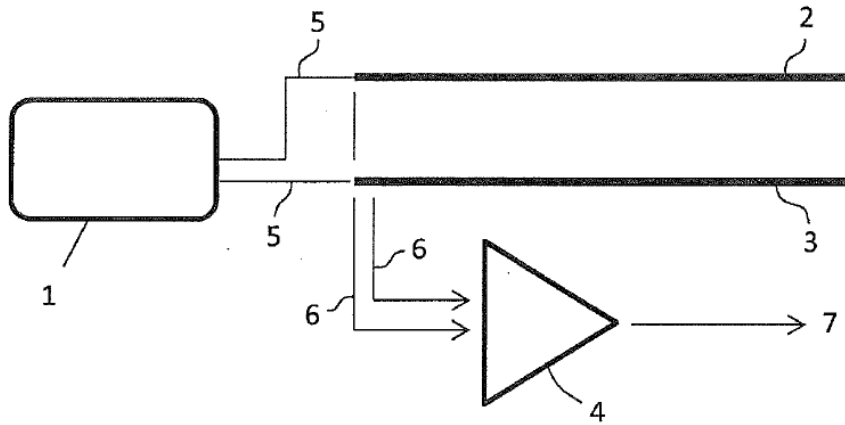


FIG. 1

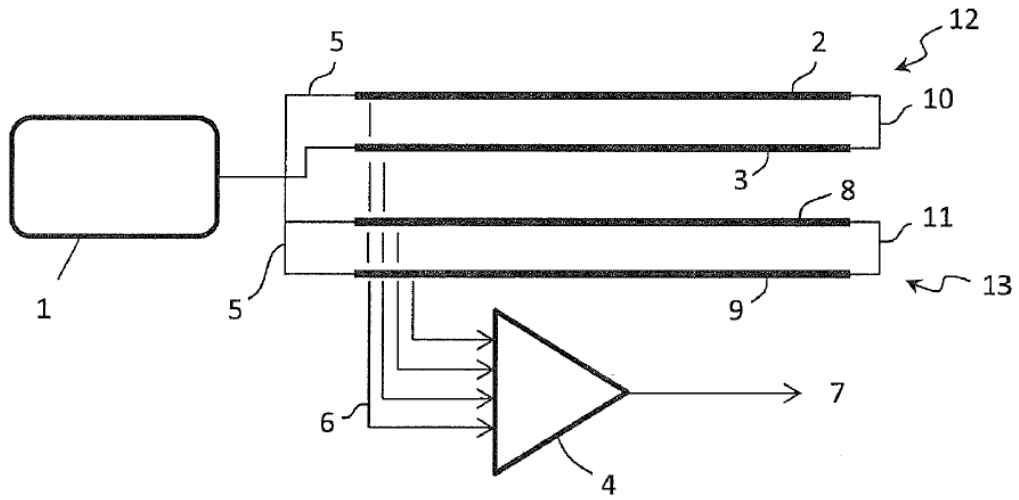


FIG. 2

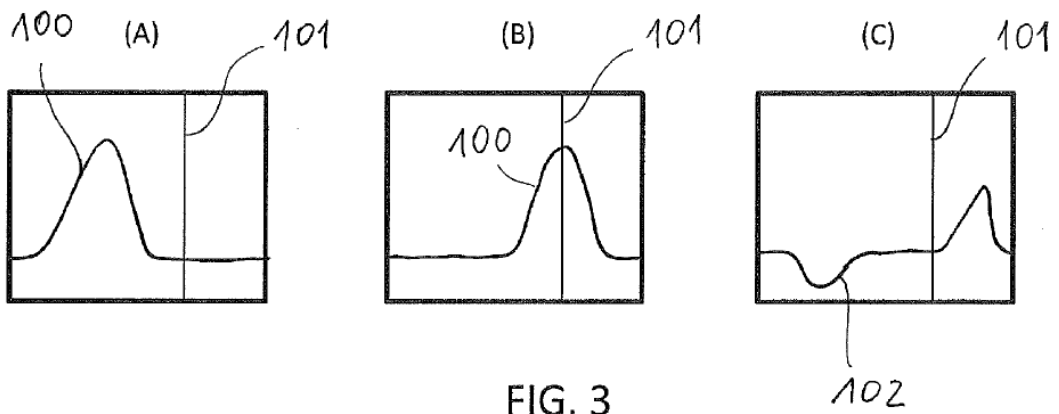


FIG. 3