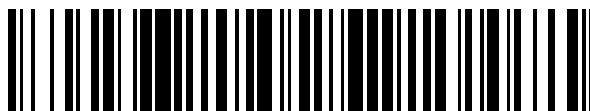


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 278**

51 Int. Cl.:

**B66B 7/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013** **E 13192622 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 2873636**

54 Título: **Procedimiento para monitorear el estado de los cables del ascensor y disposición de los mismos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TYNI, TAPIO;  
LEHTINEN, HANNU y  
LAMPINEN, RIKU**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 687 278 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 para monitorear el estado de los cables del ascensor y disposición de los mismos.

### Campo de la invención

5 La invención se refiere al monitoreo del estado de un cable de un ascensor, cuyo ascensor está especialmente destinado a transportar pasajeros y/o mercancías.

### Antecedentes de la invención

En los ascensores, los cables conectados al ascensor son guiados generalmente por ruedas de cable. Los cables pasan alrededor de la rueda de cable flexionándose contra el borde de la misma. Durante el desplazamiento de la cabina, los cables conectados a la cabina corren continuamente alrededor de la rueda de cable. Cualquier sección del cable que pasa por encima de la rueda de cable sufre un ciclo de flexión, que implica flexionarse en una forma curva y un enderezamiento posterior. Los cables normalmente soportan sin romperse varios cientos de miles de ciclos de flexión. Sin embargo, no se permite el uso de los cables hasta que se rompan. Los cables deben ser monitoreados, mantenidos y reemplazados por otros nuevos antes de que se rompan para evitar situaciones peligrosas. La necesidad de mantenimiento o reemplazo de cables se ha determinado ya sea por inspección visual o por algoritmos complicados que asocian secciones de cable y determinan las flexiones sufridas por cada punto de cable. Un procedimiento de acuerdo con la técnica anterior se divulga en una patente europea EP2303749B1. En general, la inspección visual es una forma problemática e inexacta de monitorear el estado de los cables. El uso de algoritmos complicados, por otro lado, conduce a programas complicados, y su implementación es probable que requiera una capacidad de procesador adicional para el ascensor. Además, los algoritmos de acuerdo con la técnica anterior han necesitado un proceso de asociación muy específico para asociar cada una de varias secciones de cable específicas con un contador de flexión que cuenta las flexiones de esa sección de cable específica. Este proceso de asociación, así como el procedimiento general, ha sido complicado y difícil de realizar, y produce información que es complicada de evaluar. Ha surgido la necesidad de una forma eficiente y simple, pero razonablemente confiable de determinar el estado del cable.

### Breve descripción de la invención

El objeto de la invención es, entre otros, resolver inconvenientes previamente descritos de soluciones conocidas y problemas debatidos más adelante en la descripción de la invención. Un objeto de la invención es introducir un nuevo procedimiento, así como un ascensor que implementa una forma mejorada de monitoreo del estado de los cables. Un objeto es, en particular, proporcionar un nuevo procedimiento, así como un ascensor, que puede de una manera simple, pero razonablemente confiable, evaluar el estado de los cables de un ascensor. Las realizaciones se presentan, inter alia, donde se puede omitir el trabajo de monitoreo innecesario del estado de cable. En particular, se presentan realizaciones, donde al menos la sección más crítica de cada cable se monitorea indirectamente, por lo que se puede omitir el monitoreo directo o indirecto de secciones menos críticas de estos cables.

Se presenta un nuevo procedimiento para el monitoreo del estado de un cable de un ascensor que comprende una cabina del ascensor y una disposición de ruedas de cable, cuyo cable está conectado a la cabina del ascensor y pasa al menos alrededor de una rueda de cable comprendida en la disposición de rueda de cable. El procedimiento comprende obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor. Los datos de desplazamiento son preferiblemente tales que incluyen información que describe el/los evento/s de arranque/s de la cabina y/o salteo/s. El procedimiento comprende además determinar, en base a los datos de desplazamiento, un número total de visitas de la cabina en una parada predeterminada en la trayectoria de la cabina del ascensor, cuyo número total es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor desde dicha parada predeterminada para poder desplazarse a cualquier otra parada, independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor ha salteado dicha parada predeterminada sin detenerse independientemente de la dirección de desplazamiento. El procedimiento comprende además comparar el número total o un múltiplo del número total con un primer valor límite predeterminado, en el que dicho múltiplo es igual al número total multiplicado por el factor  $n$ , donde  $n$  es igual al número de dicha al menos una rueda de cable. El procedimiento comprende además realizar una o más acciones predeterminadas si dicho número total o múltiplo del número total coincide con el primer valor límite predeterminado, ya que una o más acciones, incluyendo una o más de indicar un estado de cable debilitado, indicar una necesidad de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor, calcular un momento estimado de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor, enviar una señal de advertencia específica o general, enviar una señal de fallo, enviar una señal a un centro de servicio donde la señal indica el estado del cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o una necesidad de reemplazo de cable/s del ascensor. El procedimiento es simple, ya que toma en cuenta de manera minimalista todos los datos relevantes que se necesitan para proporcionar un número que es simple de comparar con un valor límite. Una ventaja es que el procedimiento no requiere el conteo de gran cantidad de diferentes tipos de eventos, ni requiere complicadas etapas de discriminación. De esta manera, puede usar datos fundamentales que se pueden obtener fácilmente de cualquier ascensor, y los datos son tales que ya están disponibles en muchos ascensores existentes. En particular, el nuevo procedimiento para el monitoreo del estado de cables se puede llevar a cabo sin necesidad de múltiples etapas de proceso

- complicadas. Además, el procedimiento, aunque es muy simple, puede proporcionar un monitoreo confiable del estado del cable. El procedimiento es ventajoso también porque es fácil de implementar en ascensores nuevos y existentes, e independiente de la parada cuyas visitas se están siguiendo. No es necesario inspeccionar los cables visualmente ni asociar una sección de cable específica al número de visita. En el modo más simple, no hay
- 5 necesidad de determinar si, durante un viaje de la cabina, una porción particular pasa realmente por encima de la rueda de cable o no. Por el contrario, se supone que las visitas de cabina, tal como se definen, reflejan el número de flexiones de cierta sección de cable sin necesidad de saber específicamente qué parte del cable es esta.
- En una realización refinada adicional, la parada predeterminada es una parada en el hall del edificio.
- En una realización refinada adicional, la parada predeterminada es una parada en el hall del edificio en la que se
- 10 instala un dispositivo de llamada de destino.
- En una realización refinada adicional, la parada predeterminada es una parada intermedia posicionada entre las paradas más baja y más alta del ascensor.
- En una realización refinada adicional, dicha parada predeterminada es la parada en el hall de entrada del edificio.
- En una realización refinada adicional, los datos de desplazamiento se obtienen al menos parcialmente de datos de la
- 15 posición de la cabina. Preferiblemente, para este propósito dicha etapa de obtención incluye una etapa de procesamiento de datos sin procesar, que en este caso son datos de la posición de la cabina, para generar los datos de desplazamiento, incluyendo la información antes mencionada de los datos de la posición de la cabina.
- En una realización refinada adicional, el procedimiento comprende monitorear la posición de la cabina para obtener dichos datos de la posición de la cabina.
- 20 En una realización refinada adicional, la posición de la cabina se monitorea por medio de una disposición de detección de posición de la cabina.
- En una realización refinada adicional, si dicho número total cumple un segundo valor límite predeterminado, que es mayor que el primer valor límite predeterminado, el ascensor es retirado del uso de pasajeros.
- En una realización refinada adicional, dicha obtención, determinación y comparación se realizan cada una
- 25 repetidamente durante el uso del ascensor a fin de lograr la comparación con un número total actualizado de visitas de cabina.
- En una realización refinada adicional, se realiza un ciclo de dicha obtención, determinación y comparación repetidamente para realizar la comparación con un número total actualizado de visitas de cabina, repitiéndose preferiblemente este ciclo cada vez que la cabina comience desde dicha parada predeterminada o se realiza un
- 30 salteo de dicha parada predeterminada
- En una realización refinada adicional, dicha suma se determina contando con los arranques de la cabina del ascensor fuera de dicha parada predeterminada para desplazarse a cualquier otra parada independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor ha salteado dicha parada predeterminada sin parar, en particular aumentando la suma en uno cada vez que se produce dicho arranque u
- 35 salteo.
- También se presenta una nueva disposición para monitorear el estado de un cable de un ascensor, cuyo cable está conectado a una cabina del ascensor y pasa alrededor de al menos una rueda de cable de una disposición de rueda de cable. La disposición comprende una unidad de procesamiento dispuesta para obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor, preferiblemente los datos de desplazamiento que incluyen información que describe el/los
- 40 evento/s de arranque/s de cabina y/o salteo/s, y para determinar en base a los datos de desplazamiento el número total de visitas de cabina en una parada predeterminada en e trayecto de la cabina del ascensor, cuyo número total es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor fuera de dicha parada predeterminada para desplazarse a cualquier otra parada independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor ha salteado dicha parada predeterminada sin detenerse; y comparar el número total de
- 45 visitas de cabina obtenidas por dicha determinación o un múltiplo del número total obtenido por dicha determinación con un primer valor límite predeterminado, en el que dicho múltiplo es igual al número total multiplicado por el factor  $n$  en donde  $n$  es igual al número de dicha al menos una rueda de cable; y llevar a cabo una o más acciones predeterminadas si dicho número total o múltiplo del número total cumple con el primer valor límite predeterminado, incluyendo una o más acciones que incluyen uno o más de indicar un estado de cable debilitado, indicar una
- 50 necesidad de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor, calcular un momento estimado de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor, enviar una señal de advertencia general o específica, enviar una señal de fallo, enviar una señal a un centro de servicio donde la señal indica un estado de cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o una necesidad de reemplazo de cable/s del ascensor.
- El ascensor como se describe en cualquier parte anterior se instala preferiblemente, pero no necesariamente, dentro
- 55 de un edificio. Es del tipo en que la cabina del ascensor está dispuesta para prestar servicio a dos o más paradas.

La cabina preferiblemente responde a las llamadas, tal como las llamadas de destino desde las órdenes de parada y/o destino desde el interior de la cabina para prestar servicio a las personas que se encuentran en la parada (s) y/o dentro de la cabina del ascensor. Preferiblemente, la cabina tiene un espacio interior adecuado para recibir un pasajero o pasajeros, y la cabina puede estar provista de una puerta para formar un espacio interior cerrado. Por lo tanto, es adecuada para prestar servicio a los pasajeros.

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación, la presente invención se describirá con más detalle a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La figura 1 ilustra esquemáticamente un ascensor de acuerdo con una realización preferida de la invención que implementa un procedimiento de acuerdo con una realización preferida de la invención.

La figura 2 ilustra esquemáticamente una disposición de rueda de cable alternativa para el ascensor de la figura 1.

**Descripción detallada**

La figura 1 ilustra un ascensor que implementa un procedimiento para monitorear el estado de un cable de ascensor 1. El ascensor comprende un hueco H, y una cabina del ascensor 2 y un contrapeso 4, que se pueden mover verticalmente en el hueco H. El ascensor comprende además una disposición de rueda de cable M, y un cableado R, que comprende un cable 1 o varios de ellos, cada uno de los cuales pasa alrededor de una rueda de cable 3 que guía el paso del cable 1. Dichos cables 1 están en las realizaciones ilustradas de los cables de suspensión. Dicho cable 1 está conectado a la cabina del ascensor 2 por lo que el cable 1 corre de manera continua sobre la rueda de cable 3 durante el movimiento vertical de la cabina 2 hacia arriba o hacia abajo. El cable 1 pasa alrededor de la rueda de cable 3 que se flexiona contra el borde de la misma. De este modo, cualquier sección del cable que se extiende sobre la rueda de cable 3 sufre un ciclo de flexión que implica flexionarse en una forma curva y un enderezamiento posterior.

En una primera alternativa, el cable 1 se monitorea directamente obteniendo primero un número total N de visitas de cabina en una parada predeterminada en la trayectoria de la cabina del ascensor 2 y luego comparando este número total N con un valor límite predeterminado. Esta lógica funciona bien independientemente de la cantidad de dichas ruedas de cable 3 que tenga el ascensor. El límite se ha predeterminado para adaptarse a la configuración de ascensor específica, por ejemplo, seleccionando el valor para el límite de una tabla formada preferiblemente en base a la experiencia o las pruebas. El valor del valor límite depende de las características específicas del cable 1, pero también de la configuración del ascensor, en particular del número de ruedas de cable de la disposición de rueda de cable M. La lógica antes mencionada es más útil en el caso en que el ascensor tenga solo una de dichas ruedas de cable 3, porque en ese caso el número total N es como tal un número aproximado de los ciclos de flexión reales que la sección del cable ha sufrido. Esto es conveniente ya que el número total de visitas es directamente comparable con un valor límite del cable 1, que se elige como el número real de ciclos de flexión que el cable puede atravesar antes de activar acciones predefinidas que están especificadas en otra parte de la solicitud. En caso de que el ascensor tenga varias de dichas ruedas de cable 3, el valor límite, predeterminado para esta configuración de ascensor específica, es por supuesto para un cable dado 1 más pequeño que el del ascensor con solo una rueda de cable 3. En particular, es preferible que el valor límite sea el número real de ciclos de flexión que se permite que el cable pase antes de activar acciones predefinidas divididas por el número de ruedas de cable 3. De este modo, con varias ruedas de cable 3 el número total de visitas es directamente comparable con el valor límite del cable 1. Además, en el procedimiento, si se encuentra en la comparación que el número total N cumple con el primer valor límite predeterminado, se realizan una o más acciones predeterminadas. Las predeterminaciones pueden ser una o más de las dadas en otra parte de la solicitud.

En una segunda alternativa, el cable 1 se monitorea indirectamente obteniendo primero un número total N de visitas de cabina en una parada predeterminada en la trayectoria de la cabina del ascensor 2 y, a continuación, comparando un múltiplo del número total N con un valor límite predeterminado (también referido como el primer valor límite predeterminado). Dicho múltiplo es igual al número total N multiplicado por el factor n donde n es igual al número de dicha al menos una rueda de cable, por lo que se puede considerar que el múltiplo representa el número aproximado de ciclos de flexión reales que ha sufrido la sección de cable. Esta lógica es especialmente útil en caso de que haya varias (es decir, 3 o más) ruedas de cable 3 (como se ilustra en la Figura 2), ya que con esta lógica no se debe tener en cuenta el efecto del número de ruedas de cable 3 al elegir el valor límite. Esto se debe a que el múltiplo del número total N es, como tal, automáticamente un número aproximado de ciclos de flexión reales que ha sufrido la sección del cable. Esto es conveniente ya que el múltiplo del número total de visitas es directamente comparable con un valor límite del cable 1, que es el número real de ciclos de flexión que se permite que el cable sufra antes de activar acciones predefinidas que se especifican en la solicitud. En cualquier caso, es preferible que el valor límite haya sido predeterminado para buscar la configuración específica del ascensor, por ejemplo, seleccionando el valor para el límite a partir de una tabla formada preferiblemente en función de la experiencia o las pruebas. Esta lógica funciona bien también en caso de que haya solo una de dichas ruedas de cable 3. Por lo tanto, la lógica puede ser utilizada en diferentes ascensores y el software no necesita ser reprogramado para diferentes ascensores por separado. Además, en el procedimiento, si se descubre en la comparación que el múltiplo del

número total N coincide con el primer valor límite predeterminado, se realizan una o más acciones predeterminadas. Las acciones predeterminadas pueden ser una o más de las que se dan en otra parte de la solicitud

5 En las realizaciones ilustradas en las Figuras 1 y 2, la disposición de la rueda de cable M, M' también acciona la cabina del ascensor 2 bajo el control de una unidad de control de ascensor 10. La disposición de rueda de cable M, M' en cada realización comprende un motor 5 conectado de una manera que transmite fuerza a una rueda de cable 3, que puede girar con el motor 5. La rueda de cable giratoria 3 se acopla con el/los cable/s 1 que pasa/n alrededor de la misma con un acoplamiento por fricción y/o un acoplamiento positivo, cualquiera que sea el elegido para el ascensor. El/los cable/s 1 están conectados a la cabina 2, por lo que la fuerza de accionamiento necesaria para mover la cabina 2 puede transmitirse desde el motor 5 a la rueda de cable accionada 3 y desde allí a la cabina del ascensor 2 a través del/los cable/s 1. El/los cable/s 1 puede/n ser de cualquier tipo, por ejemplo con una sección transversal sustancialmente redonda o similar a una correa, y conecta la cabina del ascensor 2 y el contrapeso 4 entre sí. En la realización de la figura 2, la disposición de rueda de cable M' comprende, además de una rueda de cable accionada por el motor 5, también otra rueda de cable 3, que preferiblemente es una rueda libre y está destinada a guiar el/los cable/s para descender en un punto lateral deseado hacia abajo desde la disposición de rueda de cable M', permitiendo de ese modo que la medida L del ascensor difiera del diámetro de la rueda de cable accionada 3.

La una o más acciones predeterminadas anteriores que debe/n realizarse si se cumple el primer valor límite predeterminado, puede/n ser:

- indicar un estado de cable debilitado, y/o
- 20 - indicar una necesidad de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor 1 con uno/s nuevo/s, y/o
- calcular un momento estimado de mantenimiento o sustitución de el/los cable/s del ascensor con uno/s nuevo/s, y/o
- enviar una señal de advertencia específica (por ejemplo, una señal que incluye un código de advertencia asociado con cable/s) o una señal de advertencia general,
- 25 - enviar una señal de fallo (por ejemplo, una señal que incluye un código de fallo asociado con el/los cable/s),
- enviar una señal a un centro de servicio la señal que indica un estado de cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o la necesidad de reemplazar el/los cable/s del ascensor 1 por uno/s nuevo/s.

Después de que se haya llevado a cabo una o más de estas acciones, el ascensor puede permanecer en uso si hay otro valor límite más alto aún por comparar con el número total. De esta forma, después de que se hayan realizado las acciones indicadas anteriormente, el personal de mantenimiento tiene un cierto tiempo para reemplazar o mantener los cables hasta que se cumpla el segundo valor límite. Para este fin, se elige que el primer valor límite sea más pequeño que el límite máximo del número de visita total permitido N. Se repiten las etapas de obtención, determinación y comparación, por ejemplo, de la misma manera que antes de alcanzar el primer valor límite, y si dicho número total N coincide con un segundo valor límite predeterminado, que es mayor que el primer valor límite predeterminado, el ascensor es retirado del uso de pasajeros. Cuando se cumple este segundo valor en la comparación, ya no es seguro tener el ascensor en uso de pasajeros.

El número total N de visitas de cabina en una parada predeterminada en la trayectoria de la cabina del ascensor 2 es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, \dots, L_{+n}$  independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor 2 ha saltado dicha parada predeterminada  $L_0$  sin detenerse, independientemente de la dirección de desplazamiento durante el salto. De este modo, el procedimiento simplemente tiene en cuenta de manera minimalista todos los datos más relevantes. Como no es necesario tener en cuenta acciones adicionales, no es necesario sumar números adicionales a este número total. De este modo, es preferible que el número total N consista en la suma del número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, \dots, L_{+n}$  independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor 2 ha saltado dicha parada  $L_0$  predefinida sin detenerse.

Es preferible que dicha determinación del número total se realice no solo una vez sino repetidamente, es decir, actualizada, durante el uso del ascensor. En una solución simple, dicha suma se determina contando los arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, \dots, L_{+n}$ , independientemente de la dirección de desplazamiento, así como el número de veces que la cabina del ascensor 2 ha saltado dicha parada predeterminada  $L_0$  sin detenerse, en particular aumentando la suma en uno cada vez que se produce dicho arranque o salto. Dicha determinación se realiza preferiblemente mediante un programa informático ejecutado en una unidad de procesamiento, tal como una unidad de microprocesador 11, que preferiblemente forma parte de la unidad de control del ascensor 10, por lo que no es necesaria una unidad de procesamiento separada. Dicha determinación se implementa preferiblemente al menos parcialmente por un contador que acumula los arranques y saltos. El contador es proporcionado preferiblemente por dicho programa

informático. Preferiblemente, cada vez que se aumenta la suma, también se realiza la comparación. Por lo tanto, también la comparación se realiza no solo una vez sino repetidamente, es decir, actualizada, durante el uso de ascensor. La comparación es realizada preferiblemente por el mismo programa informático como la determinación mencionada anteriormente. Es preferible que todas las etapas de obtención, determinación y comparación se realicen repetidamente durante el uso del ascensor. En particular, es preferible que se lleve a cabo un ciclo completo de dicha obtención, determinación y comparación repetidamente para lograr la comparación con un número total actualizado N de visitas de cabina. Preferiblemente, la repetición de este ciclo se activa cada vez que se realice el arranque de la cabina 2 para desplazarse cualquier otra parada  $L_{-1}$ ,  $L_{+1}$ ,  $L_{+2}$ ... $L_{+n}$ , fuera de dicha parada predeterminada o un salteo de dicha parada predeterminada.

5  
10  
15  
20  
25

Como se mencionó, el procedimiento comprende la etapa de obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor 2, en base a qué datos de desplazamiento se realiza dicha determinación. Para hacer posible la determinación antes mencionada, los datos de desplazamiento obtenidos incluyen información que describe el/los evento/s de arranque/s de cabina y/o salteo/s, particularmente con respecto a dicha parada predeterminada  $L_0$ . Preferiblemente, los datos de desplazamiento describen el/los evento/s de arranque/s de cabina y/o salteo/s en una forma numérica, por lo que es utilizable sin o como máximo con un procesamiento menor al proporcionar la suma antes mencionada. No es necesario (aunque preferible) que los datos de desplazamiento, tal como se obtengan, sean como tales útiles sin procesamiento para formar la suma. Para esos casos, la etapa de determinación puede incluir una etapa de procesamiento de los datos de desplazamiento, en particular para convertirlos en forma numérica o derivar número/s a partir de los mismos, que se utilizarán para la operación matemática de formar la suma antes mencionada. En dicha obtención, los datos de desplazamiento que incluyen la información antes mencionada (sobre arranque/s y/o salteo/s) se pueden obtener a partir de una o más fuentes, ya sea como listos para ser utilizados en la siguiente etapa de determinación, o alternativamente como datos sin procesar. En el último caso, dicha etapa de obtención incluye además una etapa de procesamiento de datos sin procesar a fin de generar los datos de desplazamiento que incluyen la información antes mencionada a partir de datos sin procesar. Dichos datos sin procesar pueden ser, por ejemplo, datos de viajes en cabina o datos de la posición de la cabina o datos similares, por ejemplo, en forma de estadísticas.

30  
35  
40  
45  
50  
55

Los datos de desplazamiento antes mencionados se obtienen preferiblemente a partir de datos de la posición de la cabina, para lo cual dicha etapa de obtención incluye una etapa de procesamiento de datos sin procesar, que en este caso son datos de la posición de la cabina, para generar los datos de desplazamiento incluyendo la información antes mencionada de los datos de la posición de la cabina. En la realización que se ilustra en la figura 1, el procedimiento comprende además una etapa de monitoreo de la posición de la cabina para obtener los datos de la posición de la cabina. En la Figura 1, se ilustra que la posición de la cabina se monitorea por medio de una disposición de detección de posición de cabina 12a, 12b. La disposición de detección de posición 12a, 12b puede ser de cualquier tipo adecuado para este fin, tal como una que usa un sensor de proximidad 12a que detecta si está a nivel con su contraparte 12b. La señal de datos de posición de cabina se envía (ilustrada con una flecha) desde la disposición de detección de posición 12a, 12b a la unidad de control de ascensor 10 y es recibida por la unidad de control de ascensor 10, por ejemplo, mediante el controlador de ascensor 10' del mismo, que controla el motor 5 del ascensor, y recibe información de la posición de la cabina de todos modos para las funciones de control del ascensor. En caso de que la cabina del ascensor 2 arranque fuera de la parada predeterminada para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}$ ,  $L_{+1}$ ,  $L_{+2}$ ... $L_{+n}$ , independientemente de la dirección de desplazamiento, el programa que se ejecuta en la unidad de procesamiento 11 obtiene una información del evento de arranque, es decir, dichos datos de desplazamiento, desde el controlador de ascensor 10'. Después de obtener estos datos de desplazamiento que incluyen información del evento de arranque, el número total se determina de la manera descrita anteriormente por la unidad de procesamiento 11, preferiblemente por el contador proporcionado por dicho programa que se ejecuta en la unidad de procesamiento 11, que incrementa un número acumulado total de visitas en uno. Correspondientemente, en caso de que la cabina del ascensor 2 saltee dicha parada predeterminada sin detenerse, el programa que se ejecuta en la unidad de microprocesador 11 obtiene información del evento del salteo, es decir, dichos datos de desplazamiento, desde el controlador de ascensor 10' (ilustrado con una flecha). Después de obtener dichos datos de desplazamiento, que incluyen información del evento de arranque y/o el salteo, el número total se determina nuevamente en el modo como se describió anteriormente mediante la unidad de procesamiento 11, preferiblemente por un contador proporcionado por dicho programa. Que se ejecuta en la unidad de procesamiento 11, que incrementa el número acumulado total de visitas en uno. A continuación, se produce la etapa de comparación de la manera descrita anteriormente. Los datos de la posición de la cabina pueden, por supuesto, ser adquiridos en formas alternativas a las provistas por la disposición de detección de posición de cabina 12a, 12b, que proporciona una medición directa de la posición de la cabina. Por ejemplo, los datos de posición de cabina pueden ser adquiridos de forma alternativa a partir de las estadísticas de viajes en cabina ocurridos o información similar.

60

Todos los datos de desplazamiento mencionados pueden obtenerse de una fuente o de varias, por ejemplo dos, fuentes. Por ejemplo, los datos de desplazamiento que incluyen información que describe los arranques de cabina se pueden obtener de fuentes diferentes de los datos de desplazamiento que incluyen información que describe los salteos. Cada una de dichas fuentes puede ser cualquier fuente desde la que se pueda recibir este tipo de información.

En la figura 1, se ilustra una realización de una disposición para el monitoreo del estado de un cable de ascensor de

acuerdo con la invención, en la que un cable de ascensor 1 está conectado a una cabina del ascensor 2 y pasan alrededor de al menos una rueda de cable 3. La Figura 2 presenta una disposición de rueda de cable M' como una alternativa a la de la Figura 1. La disposición comprende una unidad de procesamiento 11 dispuesta para obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor 2, cuyos datos de desplazamiento incluyen información o estadísticas de la posición y/o arranque de la cabina, y para determinar en base a los datos de desplazamiento un número total de visitas de cabina en una parada predeterminada en la trayectoria de la cabina del ascensor 2, cuyo número total es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, L_{+n}$  independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina 2 ha saltado dicha parada predeterminada  $L_0$  sin detenerse. La unidad de procesamiento 11 está dispuesta para comparar el número total N de visitas de cabina obtenidas mediante dicha determinación o un múltiplo del número total N con un primer valor límite predeterminado, donde dicho múltiplo es igual al número total N multiplicado por el factor n, donde n es igual al número de al menos una rueda de cable. La disposición, preferiblemente dicha unidad de procesamiento 11 de la misma, está dispuesta además para realizar una o más acciones predeterminadas si dicho número total N o el múltiplo del número total N coincide con el primer valor límite predeterminado, donde dicha una o más acciones incluyen una o más de indicar un estado de cable debilitado, indicar una necesidad de mantenimiento o reemplazo de cable/s 1, calcular un momento estimado de mantenimiento o reemplazo de cable/s del ascensor 1 con unos nuevos, enviar una señal a un centro de servicio la señal que indica un estado de cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o una necesidad de reemplazo de cable/s del ascensor 1 con nuevos. Con respecto a la naturaleza de la unidad de procesamiento 11, es preferiblemente una unidad de microprocesador 11, que está dispuesta para ejecutar un programa de computadora que realiza dichas etapas de obtención, determinación y comparación. La unidad de procesamiento 11 preferiblemente está en conexión de transferencia de datos con el controlador de ascensor 10' de la unidad de control de ascensor 10, a la que también pertenece preferiblemente dicha unidad de procesamiento 11. Para poder realizar la comparación, la unidad de procesamiento comprende preferiblemente una memoria que almacena el primer valor límite y posiblemente un segundo valor límite como se especificó anteriormente. Preferiblemente también almacena el programa ejecutado por la unidad de procesamiento 11. La unidad de procesamiento 11 está preferiblemente además en conexión de transferencia de datos (no mostrada) o al menos adecuada para establecer dicha conexión con un medio separado de dicho ascensor, tal como un centro de servicio, a fin de poder comunicar información relativa al estado del el/los cable/s 1 con dichos medios separados de dicho ascensor. La disposición se implementa además con los otros detalles del procedimiento como se describió anteriormente.

Es ventajoso utilizar en dicha determinación del número total de visitas el número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, L_{+n}$  independientemente de la dirección de desplazamiento. El procedimiento es, por lo tanto, simple, ya que no requiere contar tanto los arranques como las llegadas, ni cualquier discriminación complicada de ciertos arranques de la suma. Simplemente, todo arranque desde dicha parada predeterminada  $L_0$  para poder desplazarse a cualquier otra parada que se incluya (cuente) en el número de arranques. Esto es ventajoso también porque los contadores de arranques son fáciles de implementar mediante un programa de computadora que se ejecuta en la unidad de procesamiento 11. Además, los arranques son en algunos ascensores contados para otros fines. En esos ascensores, el sistema no necesita modificarse en gran medida ya que todos los arranques, independientemente de la dirección de desplazamiento, se pueden contar en la suma.

El número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para poder desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, L_{+n}$  independientemente de la dirección de desplazamiento incluye los arranques con la dirección de desplazamiento hacia arriba y los arranques con la dirección de desplazamiento hacia abajo. Además, el número de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada independientemente de la dirección de desplazamiento incluye arranques independientemente de si la dirección de desplazamiento del recorrido iniciado es la misma u opuesta a la del recorrido anterior. En particular, es preferible a fin de garantizar la simplicidad, el número mencionado de arranques de la cabina del ascensor 2 fuera de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada incluye todos los arranques de la cabina del ascensor 2 de dicha parada predeterminada  $L_0$  para desplazarse a cualquier otra parada  $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, L_{+n}$ .

La parada predeterminada antes mencionada es preferiblemente una parada en el hall  $L_0$  del edificio. La parada en el hall del edificio es conocida por tener el mayor tráfico en la mayoría de los sistemas de ascensores. Particularmente preferible dicha parada predeterminada  $L_0$  es la parada en el hall de entrada del edificio, es decir, la parada en la que se encuentra la puerta de entrada/salida 14 del edificio. Cada visita de esta parada en el hall  $L_0$  provoca la flexión en una y la misma sección de cada uno de los cables del ascensor. Cuando el número total de visitas de la parada con la mayoría de las visitas se usa para monitorear el estado del cable, el estado de la sección de cable con mayor número de flexiones y, por lo tanto, el estado de la sección del cable, es el más crítico para supervisar, se monitorea automáticamente. Esto se realiza indirectamente, ya que no es necesario realizar una inspección visual. Tampoco es necesario saber dónde se encuentra posicionada la sección del cable en la longitud del cable. No es necesario asociar ninguna sección de cable específica al número contado, ni es necesario determinar la ubicación real de la sección de cable con la mayoría de las flexiones. En la Figura 1, la parada predeterminada es una parada en el hall  $L_0$  del edificio. La parada en el hall  $L_0$  es la parada en el hall de entrada del edificio, sobre la cual se instala un dispositivo de llamada de destino 13. A través del dispositivo de llamada de

destino 13, un pasajero puede dar al sistema de ascensor, en particular la unidad de control de ascensor 10, una llamada de destino de acuerdo a la cual el sistema de ascensor, en particular la unidad de control de ascensor 10, asigna una cabina del ascensor para el pasajero La parada predeterminada  $L_0$  es en este caso una parada intermedia posicionada entre las paradas más baja y más alta del ascensor. De este modo, se pueden producir arranques en cualquiera de las dos direcciones de desplazamiento, pero también se pueden realizar salteos. El procedimiento es en este caso particularmente eficiente. El procedimiento que tiene en cuenta también esta posición de la parada de mayor tráfico, puede implementarse en cualquier ascensor, independientemente de donde se ubique la parada cuyas visitas totales se determinan y comparan con un valor límite. De este modo, se puede instalar el mismo sistema en cualquier edificio. El procedimiento/disposición se puede implementar para una o más paradas. Si se implementa el procedimiento para todas las paradas, se puede suponer que se controlan todas las secciones de cables que pueden pasar por flexiones considerables.

Como se especificó anteriormente, es preferible que la parada predeterminada antes mencionada sea una parada en el hall  $L_0$  del edificio, ya que la parada en el hall del edificio es conocida por tener el mayor tráfico en la mayoría de los sistemas de ascensores. Sin embargo, dicha parada predeterminada podría elegirse en alguna instalación de ascensor como una parada distinta de parada en el hall, especialmente si se sabe que esa otra parada tiene más tráfico en ese sistema de ascensor específico.

Debe entenderse que la descripción anterior y las figuras adjuntas solo están destinadas a ilustrar la presente invención. Será evidente para una persona experta en la técnica que el concepto inventivo se puede implementar de varias maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones. Aunque el procedimiento/disposición se ilustra en el contexto de un ascensor con contrapeso solamente, el procedimiento/disposición puede utilizarse también para el monitoreo del estado de los cables que no están conectados a un contrapeso, tal como los cables de un ascensor sin contrapesos.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para el monitoreo del estado de un cable (1) de un ascensor que comprende una cabina del ascensor (2) y una disposición de ruedas de cable (M, M'), cuyo cable (1) está conectado a la cabina del ascensor (2) y pasa al menos alrededor de una rueda de cable (3) comprendida en la disposición de rueda de cable (M, M'), **caracterizado porque** el procedimiento comprende
- obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor (2),
- determinar en base a los datos de desplazamiento el número total (N) de visitas de la cabina en una parada predeterminada (L<sub>0</sub>) en la trayectoria de la cabina del ascensor (2), cuyo número total (N) es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor (2) fuera de dicha parada predeterminada (L<sub>0</sub>) para desplazarse a cualquier otra parada (L<sub>-1</sub>, L<sub>+1</sub>, L<sub>+2</sub>..L<sub>-+n</sub>) independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor ha saltado esta parada predeterminada (L<sub>0</sub>) sin detenerse independientemente de la dirección de desplazamiento; y
- 10
- comparar el número total (N) o un múltiplo del número total (N) con un primer valor límite predeterminado, en el que dicho múltiplo es igual al número total (N) multiplicado por el factor n en el que n es igual al número de dicha al menos una rueda de cable (3); y
- 15
- realizar una o más acciones predeterminadas si dicho número total (N) o el múltiplo del número total (N) coincide con el primer valor límite predeterminado, dicha una o más acciones que incluyen una o más de indicar un estado de cable debilitado, indicar una necesidad de mantenimiento o sustitución del cable o cables del ascensor (1), calcular un momento estimado de mantenimiento o sustitución del cable o cables del ascensor (1), enviar una señal de advertencia específica o general, enviar una señal de fallo, enviar una señal a un centro de servicio en que la señal que indica un estado de cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o una necesidad de reemplazo de cable/s del ascensor.
- 20
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la parada predeterminada (L<sub>0</sub>) es una parada en el hall del edificio.
- 25
3. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la parada predeterminada (L<sub>0</sub>) es una parada en el hall del edificio en la que se instala un dispositivo de llamada de destino.
- 30
4. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la parada predeterminada (L<sub>0</sub>) es una parada intermedia posicionada entre las paradas más baja y más alta del ascensor.
5. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha parada predeterminada (L<sub>0</sub>) es la parada en el hall de entrada del edificio.
- 35
6. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los datos de desplazamiento se obtienen al menos parcialmente a partir de los datos de la posición de la cabina.
7. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el procedimiento comprende monitorear la posición de la cabina para obtener los datos de la posición de la cabina.
8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la posición de la cabina se monitorea por medio de una disposición de detección de posición de la cabina (12a,12b).
- 40
9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** si dicho número total coincide con un segundo valor límite predeterminado, que es mayor que el primer valor límite predeterminado, el ascensor se retira del uso de pasajeros.
10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha obtención, determinación y comparación se realizan repetidamente durante el uso del ascensor.
- 45
11. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** un ciclo de dicha obtención, determinación y comparación se realiza repetidamente, realizándose preferiblemente la repetición de este ciclo cada vez que se arranca la cabina desde dicha parada predeterminada (L<sub>0</sub>) o cuando no pasa por dicha parada predeterminada (L<sub>0</sub>).
- 50
12. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicha suma se determina contando con los arranques de la cabina del ascensor (2) fuera de dicha parada predeterminada (L<sub>0</sub>) para desplazarse a cualquier otra parada (L<sub>-1</sub>, L<sub>+1</sub>, L<sub>+2</sub>..L<sub>-+n</sub>) independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor (2) ha saltado, independientemente

de la dirección de desplazamiento, dicha parada predeterminada ( $L_0$ ) sin detenerse, en particular aumentando la suma en uno cada vez que se produce dicho arranque o salteo.

- 5 13. Una disposición para el monitoreo del estado de un cable (1) de un ascensor, cuyo cable (1) está conectado a una cabina del ascensor (2) y pasa al menos alrededor de una rueda de cable (3) de una disposición de rueda de cable ( $M, M'$ ), **caracterizada porque** la disposición comprende una unidad de procesamiento (11) dispuesta para obtener datos de desplazamiento de la cabina del ascensor (2), y para determinar en base a los datos de desplazamiento un número total ( $N$ ) de visitas de la cabina a una parada predeterminada ( $L_0$ ) en la trayectoria de la cabina del ascensor (2), cuyo número total ( $N$ ) es la suma del número de arranques de la cabina del ascensor (2) fuera de dicha parada predeterminada ( $L_0$ ) para desplazarse a cualquier otra parada ( $L_{-1}, L_{+1}, L_{+2}, \dots, L_{+n}$ ) independientemente de la dirección de desplazamiento, y el número de veces que la cabina del ascensor (2) ha salteado esta parada predeterminada ( $L_0$ ) sin detenerse independientemente de la dirección de desplazamiento ; y
- 10 comparar el número total ( $N$ ) de visitas de la cabina obtenidas mediante dicha determinación o un múltiplo del número total ( $N$ ) obtenido por dicha determinación con un primer valor límite predeterminado, en el que dicho múltiplo es igual al número total ( $N$ ) multiplicado por un factor  $n$  en el que  $n$  es igual al número de dicha al menos una rueda de cable (3); y
- 15 para realizar una o más acciones predeterminadas si dicho número total ( $N$ ) o el múltiplo del número total ( $N$ ) coincide con el primer valor límite predeterminado, dicha una o más acciones que incluyen una o más de indicar un estado de cable debilitado, indicar una necesidad de mantenimiento o reemplazo de los cables de ascensor (1), calcular un momento estimado de mantenimiento o reemplazo del cable o cables de ascensor (1), enviar una señal de advertencia específica o general, enviar una señal de fallo, enviar una señal a un centro de servicio en que la señal indica un estado de cable debilitado o una necesidad de mantenimiento o una necesidad de reemplazo de cable/s del ascensor (1).
- 20

Fig. 1

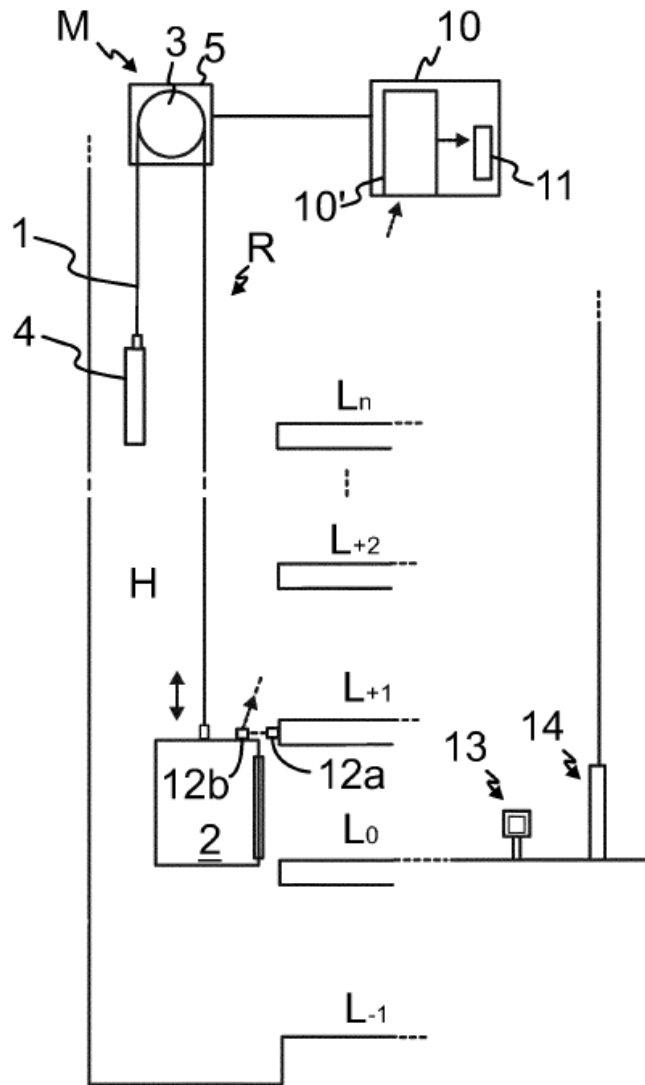


Fig. 2

