

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 128**

51 Int. Cl.:

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 5/08 (2006.01)

B66B 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2014 PCT/FI2014/050108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14128347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2014 E 14754008 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2958843**

54 Título: **Método y disposición para vigilar la seguridad de un ascensor con contrapeso**

30 Prioridad:

22.02.2013 FI 20135174

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

25.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KATTAINEN, ARI y
HOVI, ANTTI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 639 128 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 disposición para vigilar la seguridad de un ascensor con contrapeso

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La invención se refiere a la seguridad de ascensores y más particularmente a métodos y disposiciones para vigilar el riesgo de aflojamiento de un cable de tracción de un ascensor con contrapeso.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Una cabina de ascensor es accionada en un hueco de ascensor con una máquina de izado. La fuerza de movimiento es transmitida desde la máquina de izado a la cabina del ascensor y también al contrapeso a través de un cable de tracción que se desplaza mediante una polea de tracción de la máquina de izado. Si la fricción entre la polea de tracción y el cable de tracción es demasiado baja, el cable de tracción es capaz de deslizarse sobre la polea de tracción al acelerar o decelerar con la máquina de izado. Si la fricción es elevada, el cable de tracción no es capaz de deslizarse sobre la polea de tracción, incluso en una situación en la que el contrapeso o la cabina del ascensor se agarra al carril de guiado o a alguna otra estructura del hueco del ascensor durante un recorrido del ascensor. En este caso la cabina del ascensor/contrapeso continúa su progreso cuando la polea de tracción gira debido a la fricción elevada, aunque el cable de tracción en el otro lado de la polea de tracción comienza al mismo tiempo a aflojarse debido al contrapeso/cabina del ascensor agarrado. El aflojamiento del cable de tracción puede dar como resultado una situación peligrosa, si el contrapeso/cabina del ascensor agarrado se separa de repente y, debido al aflojamiento del cable de tracción, es capaz de caer libremente en el hueco del ascensor. Por otro lado, el aflojamiento del cable de tracción puede dar como resultado también la pérdida de fricción final entre la polea de tracción y el cable de tracción, en cuyo caso el cable de tracción es capaz de deslizarse de manera incontrolable sobre la polea de tracción.

15 Por ejemplo, la solicitud de patente Internacional WO 2012/123635 A1 describe un método para garantizar la seguridad de un sistema de ascensor vigilando la posición de una cabina de ascensor en cada piso utilizando medios de determinación y determinando con un circuito de control, en comunicación con los medios de determinación, una debilidad de tracción de una polea de tracción debido a un aflojamiento del cable cuando la posición medida de la cabina es diferente de una posición predeterminada y la diferencia entre la posición medida y la posición predeterminada excede de una tolerancia predeterminada.

PROPÓSITO DE LA INVENCIÓN

20 El propósito de la invención es solucionar los problemas antes mencionados así como los problemas descritos en la descripción posterior. Un propósito de la invención es describir una solución para vigilar el riesgo de aflojamiento de un cable de tracción. Para conseguir este propósito la invención describe un método según la reivindicación 1 y también una disposición según la reivindicación 7. Las realizaciones preferidas de la invención están descritas en las reivindicaciones dependientes. Algunas realizaciones inventivas y combinaciones inventivas de las distintas realizaciones son presentadas también en la sección descriptiva y en los dibujos de la presente solicitud.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

35 Un aspecto de la invención es un método para vigilar la seguridad de un ascensor con contrapeso. En el método una cabina de ascensor es accionada con una máquina de izado hacia la extremidad superior del hueco del ascensor, se determina el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad del hueco del ascensor, se registra un punto de referencia para la ubicación de la cabina del ascensor cuando se detecta el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad, se mide la distancia que se desplaza la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia antes mencionado de la ubicación, y si la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia antes mencionado excede de un valor de umbral definido, se forma una señal que indica un riesgo de aflojamiento del cable de tracción. En algunas realizaciones el valor de umbral antes mencionado se define sobre la base de la compresión nominal del amortiguador de tal manera que la magnitud del valor de umbral es la compresión nominal más un margen de error definido. En algunas realizaciones la compresión nominal del amortiguador se determina sobre la base de la velocidad nominal del ascensor, es decir sobre la base de la velocidad superior durante el funcionamiento normal del ascensor de tal manera que cuando la velocidad nominal aumenta también aumenta la compresión del amortiguador. El amortiguador de extremidad se refiere aquí a una estructura prevista en conexión con la extremidad del hueco del ascensor, cuya estructura está prevista sobre un recorrido de colisión con un contrapeso que se aproxima al final del hueco del ascensor y en el diseño de cuya estructura se ha tenido en cuenta el contacto mecánico entre el contrapeso antes mencionado y el amortiguador de extremidad.

40 En la descripción el término "cable de tracción" debe ser entendido ampliamente como que incluye, además de cables metálicos convencionales, entre otras cosas correas en las cuales los filamentos de tracción hechos por ejemplo de metal o fibra han sido fijados en una matriz de elastómero.

El funcionamiento de la invención está basado en el hecho de que si el aparato de accionamiento de un ascensor está dimensionado correctamente, el movimiento de la cabina del ascensor hacia el final del hueco del ascensor se detendrá dentro de los límites del valor de umbral antes mencionado cuando el contrapeso está sobre el amortiguador de extremidad. El dimensionamiento correcto del aparato de accionamiento puede ser implementado por, entre otras cosas, la selección de la fricción entre la polea de tracción y el cable de tracción para que sea lo suficientemente baja, en cuyo caso la polea de tracción comienza a deslizarse o resbalar cuando el contrapeso está sobre el amortiguador de extremidad. Por otro lado, el aparato de accionamiento del ascensor puede comprender por ejemplo un limitador de par mecánico o controlado por microprocesador con el que el par de la máquina de izado está limitado a ser tan bajo que la polea de tracción se detiene cuando el contrapeso colisiona con el amortiguador de extremidad y el aflojamiento del cable de tracción no es posible en ese caso. Este tipo de solución es ventajoso particularmente si existe fricción elevada entre la polea de tracción y el cable de tracción. La fricción entre la polea de tracción y el cable de tracción puede estar influenciada por ejemplo con el material de revestimiento/de superficie de la polea de tracción así como con la selección del material, tipo de depósito y lubricante del cable de tracción y/o con la selección del número de cables paralelos. La fricción entre la polea de tracción y el cable de tracción es también a menudo elevada en esas realizaciones de la invención en la cual los cables de metal paralelos que se desplazan a través de la polea de tracción son reemplazados con una correa, en la cual los filamentos de tracción metálicos o de fibra han sido fijados dentro de una matriz de polímero o estructura correspondiente. La fricción entre la polea de tracción y el cable de tracción es también a menudo elevada en esas realizaciones de la invención en las que los cables de metal paralelo son reemplazados con una correa dentada, que se desplaza en gargantas hechas en la polea de tracción para la correa dentada.

Con la ayuda de la invención el riesgo de aflojamiento de un cable de tracción puede ser vigilado de una manera controlada y por consiguiente se puede impedir el aflojamiento del cable de tracción por adelantado durante el funcionamiento normal del ascensor. De esto se deduce que por medio de la invención se pueden evitar también esas situaciones peligrosas durante el funcionamiento normal del ascensor posteriores al aflojamiento del cable de tracción que se han descritas antes. Según la invención, la vigilancia del aflojamiento del cable de tracción puede ser realizada automáticamente introduciendo un comando de comienzo para el proceso de vigilancia por ejemplo desde una interfaz de usuario manual fuera del hueco del ascensor. En algunas realizaciones un comando de vigilancia es introducido desde un centro de vigilancia remoto para ascensores. En algunas realizaciones un comando de vigilancia es activado automáticamente durante momentos de poco tráfico (por ejemplo por la noche) cuando las puertas del ascensor pueden ser cerradas y la cabina del ascensor está vacía. Por consiguiente la vigilancia del riesgo de aflojamiento del cable de tracción se puede realizar sin trabajo humano o la necesidad de trabajo humano es muy pequeña. La vigilancia del riesgo de aflojamiento del cable de tracción puede ser también regular.

Para los procedimientos de vigilancia que son presentados en la descripción, la cabina del ascensor es en primer lugar retirada del funcionamiento normal separando la cabina del ascensor de las llamadas del ascensor servidas por ella. Antes de comenzar los procedimientos de vigilancia, las puertas de la cabina del ascensor son cerradas también y se garantiza, por ejemplo con el dispositivo de pesaje de carga de la cabina, que la cabina del ascensor está vacía.

En una realización preferida de la invención se comprueba el par de accionamiento de la máquina de izado y se registra el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad de hueco del ascensor cuando se detecta un cambio requerido en el par de accionamiento de la máquina de izado. Esto significa que el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad del hueco del ascensor se puede detectar sin separar los dispositivos de medición, utilizando la información disponible del dispositivo de accionamiento de la máquina de izado, tal como desde el convertidor de frecuencia, acerca del par de torsión de accionamiento de la máquina de izado. Por otro lado, por ejemplo un conmutador mecánico o sensor de proximidad sin contacto, previsto para este propósito de manera separada al amortiguador, puede ser utilizado también para detectar el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad del hueco del ascensor.

En una realización preferida de la invención el movimiento de la cabina del ascensor es medido, y si la cabina del ascensor se detiene, la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia es grabada en la memoria. Por consiguiente las distancias antes mencionadas grabadas en la memoria pueden ser utilizadas para vigilar el estado del aparato de accionamiento del ascensor, por ejemplo de tal manera que si la tendencia indica que las distancias grabadas se alargan y se aproximan al valor de umbral antes mencionado, una persona de servicio es instruida para reparar el aparato de accionamiento para reducir el riesgo de aflojamiento del cable. En una realización preferida de la invención, si la cabina del ascensor se detiene, el desplazamiento es detenido con la máquina de izado de manera que el aparato de accionamiento del ascensor no se sobrecarga por ejemplo debido al deslizamiento del cable de tracción.

En una realización preferida de la invención, si la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia excede del valor de umbral antes mencionado, el desplazamiento es detenido con la máquina de izado. En algunas realizaciones el ascensor es retirado del servicio y la información sobre la retirada del servicio es grabada en memoria no volátil. En este caso se impide el comienzo del siguiente desplazamiento del ascensor sobre la base de la información antes mencionada grabada en memoria no volátil.

Además, se presenta una notificación acerca de la retirada del ascensor del servicio en el dispositivo de presentación de la interfaz de usuario del ascensor. En algunas realizaciones la información acerca de la retirada de un ascensor del servicio es enviada también a un centro de servicio para ascensores mediante una conexión remota.

5 En una realización preferida de la invención el conmutador de límite extremo que indica el límite extremo del movimiento permitido de la cabina del ascensor en la extremidad superior de hueco del ascensor es puenteado. Esto significa que la cabina del ascensor puede ser accionada más allá del conmutador de límite extremo hacia la extremidad de hueco del ascensor sin la operación del conmutador de límite extremo que interrumpe el desplazamiento del ascensor.

10 En una realización preferida de la invención un comando de prueba es introducido desde una interfaz de usuario manual dispuesta fuera del hueco del ascensor para comenzar el método según la descripción. Esto significa que el riesgo de aflojamiento del cable de tracción puede ser probado sin que un técnico necesite ir al hueco del ascensor.

Un segundo aspecto de la invención es una disposición para vigilar la seguridad de un ascensor. La disposición comprende una cabina de ascensor, un contrapeso, una máquina de izado, un cable de tracción que se desplaza a través de la polea de tracción de la máquina de izado, cuyo cable de tracción está dispuesto para tirar de la cabina del ascensor y del contrapeso con el par accionador producido por la máquina de izado, un dispositivo de accionamiento de la máquina de izado, cuyo dispositivo de accionamiento está dispuesto para accionar la cabina del ascensor suministrando energía eléctrica al motor eléctrico en la máquina de izado, un dispositivo de medición previsto en conexión con la cabina del ascensor para medir la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor, y un aparato de vigilancia conectado al dispositivo de accionamiento de la máquina de izado así como al dispositivo de medición antes mencionado, cuyo aparato de vigilancia está configurado para comenzar un recorrido de la cabina del ascensor hacia la extremidad superior del hueco del ascensor, para determinar el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad del hueco del ascensor, para registrar un punto de referencia de la ubicación de la cabina del ascensor al detectar el contacto entre el contrapeso y el amortiguador de extremidad, para medir la distancia en que se desplazada la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia antes mencionado para la ubicación, y para formar una señal que indica un riesgo de aflojamiento del cable de tracción si la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia delante desde el punto de referencia antes mencionado excede de un valor de umbral definido.

30 En una realización preferida de la invención el aparato de vigilancia está configurado para comprobar el par de accionamiento de la máquina de izado, y para registrar un punto de referencia para la ubicación de la cabina del ascensor cuando detecta un cambio requerido en el par de accionamiento de la máquina de izado.

En una realización preferida de la invención el aparato de vigilancia está configurado para medir el movimiento de la cabina del ascensor, y si la cabina del ascensor se detiene para registrar en la memoria la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia delante desde el punto de referencia.

35 En una realización preferida de la invención el aparato de vigilancia está configurado para detener un recorrido con la máquina de izado si la distancia que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia excede del valor de umbral antes mencionado o si la cabina del ascensor se detiene.

40 En una realización preferida de la invención el aparato de vigilancia está configurado para puentear el conmutador de límite final que indica el límite extremo de movimiento permitido de la cabina del ascensor en la extremidad superior del hueco del ascensor.

En una realización preferida de la invención la disposición comprende una interfaz de usuario manual para activar la función de prueba, según la descripción, que vigila el riesgo de aflojamiento del cable de tracción.

45 El resumen precedente, así como las características adicionales y ventajas adicionales de la invención presentada a continuación, serán mejor comprendidas con ayuda de la siguiente descripción de algunas realizaciones, no limitando dicha descripción el alcance de la aplicación de la invención.

BREVE EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

La fig. 1a presenta como un diagrama en bloques una disposición según una realización de la invención

50 La fig. 1b presenta, como una función de la posición de la cabina del ascensor, el par de accionamiento de la máquina de izado que acciona la cabina del ascensor en la disposición hacia la extremidad superior del hueco del ascensor.

La fig. 2 presenta en más detalle la máquina de izado en la disposición de la fig. 1.

La fig. 3 presenta como un diagrama de flujo la función de vigilancia para el riesgo de aflojamiento del cable de tracción según una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN MÁS DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS DE LA INVENCION

La fig. 1a presenta una disposición para impedir el aflojamiento del cable 1 de tracción de un ascensor. Para aclarar la explicación, la fig. 1a presenta solamente las características del sistema de ascensor que son esenciales desde el punto de vista de comprensión de la invención. Según la fig. 1a, la cabina 2 del ascensor es accionada en el hueco 4 del ascensor por la máquina de izado 3 a lo largo de una trayectoria vertical determinada por los carriles de guiado (los carriles de guiado de la cabina del ascensor/contrapeso no están presentados en la fig. 1a). El par de accionamiento de la máquina de izado es conseguido con un motor síncrono de imanes permanentes que pertenece a la máquina de izado 3, y el par de accionamiento es transmitido desde la máquina de izado 3 a la cabina 2 del ascensor y al contrapeso 5 a través de los cables 1 de tracción que se desplazan a través de la polea de tracción de la máquina de izado 3. La velocidad de la cabina 2 del ascensor es ajustada para estar de acuerdo con el valor objetivo para la velocidad de la cabina 2 del ascensor calculada por la unidad 11 de control del ascensor, es decir de acuerdo con la referencia de velocidad. La referencia de velocidad está formada de tal manera que los pasajeros pueden ser transferidos con la cabina del ascensor desde un piso a otro sobre la base de la llamadas del ascensor hechas por los pasajeros del ascensor (los dispositivos de llamada no están presentados en la fig. 1a). La velocidad de la cabina 2 del ascensor es ajustada ajustando el flujo de corriente eléctrica en el motor síncrono de imanes permanentes de la máquina de izado 3 con un convertidor 12 de frecuencia.

Una pieza de marcado 8 está prevista en conexión con la entrada al hueco del ascensor en cada piso, cuya pieza de marcado es leída por un lector 9 que se mueve junto con la cabina 2 del ascensor, cuyo lector está configurado para leer la pieza de marcado 8 cuando el lector 9 es situado sobre el plano horizontal opuesto a la pieza de marcado 8. La pieza de marcado 8 indica al lector 9 la ubicación de la cabina 2 del ascensor en el punto de la planta de parada. Durante el funcionamiento normal del ascensor, la cabina 2 del ascensor comienza a moverse desde el punto de la pieza de marcado 8 y se detiene en el punto de la pieza de marcado 8 en el hueco 4 del ascensor. La unidad 11 de control del ascensor recibe información acerca de una llegada a la planta de parada desde el lector 9 a través de un cable 14 que se desplaza.

El sistema de ascensor de la fig. 1a es un sistema de ascensor sin sala de máquinas, en cuyo sistema la máquina de izado 3 y el convertidor 12 de frecuencia están dispuestos en el hueco 4 del ascensor, y la unidad 11 de control del ascensor está dispuesta en una piso de parada en conexión con el marco de la puerta del hueco. En algunas otras realizaciones, sin embargo, el sistema del ascensor tiene una sala de máquinas, en cuyo caso la máquina de izado 3, el convertidor 12 de frecuencia y la unidad 11 de control del ascensor están dispuestos en una sala de máquinas separada.

En el sistema del ascensor de la fig. 1a la cabina 2 del ascensor y el contrapeso 5 están suspendidos en el hueco 4 del ascensor con los cables 1 de tracción desplazándose a través de la polea de tracción de la máquina de izado 3. En algunas otras realizaciones los cables de suspensión y los cables 1 de tracción de la cabina 2 del ascensor y del contrapeso 5 son diferenciados entre sí de tal manera que en el sistema de ascensor son los cables de suspensión, los que son utilizados solamente para suspender la cabina 2 del ascensor y el contrapeso 5, y los cables 1 de tracción separados de los cables de suspensión, cuyos cables de tracción no son utilizados para los suspensión sino en su lugar por medio de los cuales el par de accionamiento de la máquina de izado 3 es transmitido a la cabina 2 del ascensor y al contrapeso 5. En algunas realizaciones los cables 1 de tracción paralelos que se desplazan a través de la polea de tracción son implementados con una correa dentada.

En algunas realizaciones el ascensor comprende dos o más contrapesos 5, que son accionados con la misma máquina de izado 3.

La fig. 2 presenta en más detalle la máquina de izado de la fig. 3 de la fig. 1a. Los cables 1 de tracción metálicos paralelos se desplazan en las gargantas de la polea de tracción 3A de la máquina de izado 3. El estator del motor síncrono de imanes permanentes de la máquina de izado 3 está en la parte 3B del bastidor estacionario de la máquina de izado y el rotor está integrado en la polea de tracción 3A giratoria. Durante una detención del ascensor, la polea de tracción 3A es bloqueada en posición con un freno mecánico 3C que está sobre la parte 3B del bastidor de la máquina de izado.

Si la fricción entre las gargantas de la polea de tracción 3A y los cables 1 de tracción es muy baja, los cables 1 de tracción son capaces de deslizarse de manera descontrolada en las gargantas de la polea de tracción 3A cuando se acelera y cuando se frena con la máquina de izado 3. Si la fricción entre las gargantas de la polea de tracción 3A y los cables 1 de tracción es elevada, los cables 1 de tracción no son capaces de deslizarse en las gargantas de la polea de tracción 3A ni siquiera si/cuando el contrapeso 5 se agarra al carril de guiado cuando se acciona la cabina 2 del ascensor 2 hacia arriba, o si/cuando la cabina 2 del ascensor se agarra al carril de guiado cuando se acciona el contrapeso 5 hacia arriba. Cuando el contrapeso 5 se agarra, una cabina 2 de ascensor que se mueve hacia arriba continúa su progreso cuando la polea de tracción 3A gira debido a la elevada fricción. Cuando el movimiento de la cabina 2 del ascensor continúa, los cables 1' de tracción dispuestos entre la polea de tracción 3A y el contrapeso 5 comienzan a aflojarse. El aflojamiento de los cables 1' de tracción podría dar como resultado una situación peligrosa, si el contrapeso 5 agarrado se separa de repente y, debido al aflojamiento de los cables 5 de tracción, es capaz de caer libremente en el hueco 4 del ascensor.

Una situación peligrosa podría también surgir si una persona de servicio está en el techo de la cabina 2 del ascensor en una situación en la que el contrapeso 5 está en la extremidad inferior de hueco 4 del ascensor presionado contra el amortiguador de extremidad 6 y la cabina 2 del ascensor es accionada hacia arriba con la máquina de izado 3. Si los cables 1 de tracción no deslizan en las gargantas de la polea de tracción 3A, la cabina 2 del ascensor es capaz de moverse hacia arriba cuando los cables 1' de tracción se aflojan y la persona de servicio está en peligro de ser aplastada entre la cabina 2 del ascensor y el techo del hueco 4 del ascensor.

Debido a las razones antes mencionadas, entre otras, se trata de diseñar un ascensor de tal manera que el movimiento de la cabina 2 del ascensor y del contrapeso 5 se detenga cuando o bien la cabina 2 del ascensor o bien el contrapeso 5 resulta atascado en el hueco 4 del ascensor. La fricción entre los cables 1 de tracción y las gargantas de la polea de tracción 3A puede ser dimensionada para que sea lo suficientemente baja, en cuyo caso los cables 1 de tracción comienzan a deslizar en las gargantas de la polea de tracción 3A cuando el contrapeso 5 o la cabina 2 del ascensor se agarran. Por otro lado, la cabina del ascensor comprende por ejemplo un limitador de par mecánico o controlado por microprocesador con el cual el par de la máquina de izado 3 está limitado de tal manera que la máquina de izado 3 es capaz de formar el par necesario para el aflojamiento de los cables 1 de tracción. Este tipo de solución es ventajoso también en esas realizaciones de la invención en las cuales una correa es utilizada como un cable 1 de tracción en vez de cables metálicos paralelos separados, en que los filamentos de tracción de metal o fibra de la correa han sido fijados dentro de una matriz de elastómero. Las soluciones es ventajosa también en aquellas realizaciones de la invención en las cuales el cable 1 de tracción ha sido implementado como una correa dentada, la cual se desplaza en gargantas, formadas de acuerdo con la correa dentada, sobre la polea de tracción 3A, y, que siendo el caso, no es capaz de deslizar sobre la polea de tracción 3A.

La fricción entre los cables 1 de tracción y las gargantas de la polea de tracción 3A puede aumentar durante el funcionamiento del ascensor por ejemplo como una consecuencia del daño al cable/cables 1 de tracción y/o a la polea de tracción 3A. La magnitud de la fricción puede ser afectada también con la selección del lubricante de los cables 1 de tracción. Un defecto o mal funcionamiento del limitador de par, por otro lado, puede hacer que el par máximo de la máquina de izado aumente para ser demasiado grande, causando el riesgo antes mencionado de aflojamiento de los cables 1 de tracción.

Por las razones antes mencionadas, entre otras, el sistema del ascensor de la fig. 1a está provisto con un aparato de vigilancia 13, que está configurado para vigilar el riesgo de aflojamiento de los cables 1 de tracción del ascensor. Un código de programa es añadido al software del convertidor 12 de frecuencia y de la unidad 11 de control del ascensor, que codifica la implementación de los microprocesadores del convertidor 12 de frecuencia y de la unidad 11 de control del ascensor. Según el código de programa, el convertidor 12 de frecuencia y la unidad 11 de control del ascensor trabajan juntos como un aparato de vigilancia 13, el cual implementa el programa de vigilancia presentado como un diagrama de flujo en la fig. 3.

Antes de la activación del programa de vigilancia, la cabina 2 del ascensor es accionada de antemano al piso más alto. Una persona de servicio separa las llamadas del ascensor que son hechas con dispositivos de llamada y son servidas por la cabina 2 del ascensor introduciendo un comando de separación desde la interfaz 10 de usuario manual de la unidad de control del ascensor, y asegura también que la cabina 2 de ascensor está vacía y que las puertas de la cabina 2 del ascensor están cerradas.

Después de esto la persona de servicio introduce un comando de prueba desde la interfaz 10 de usuario manual de la unidad de control del ascensor, cuyo comando activa el programa de vigilancia presentado en el diagrama de flujo de la fig. 3.

Según la fig. 3, en la fase 15A la unidad 11 de control del ascensor recibe un comando de prueba desde la interfaz 10 de usuario manual, cuyo comando comienza el programa de vigilancia.

Después de esto, en la fase 15B, la unidad 11 de control del ascensor comprueba sobre la base de la señal de posicionamiento que es recibida desde el lector 9 de que la cabina 2 del ascensor está en la planta más alta.

Si la cabina 2 del ascensor no está en la planta más alta, la unidad 11 de control del ascensor se mueve a la fase 15C e interrumpe el programa de prueba.

Si la cabina 2 del ascensor está en el piso más alto, la ejecución del programa se mueve a la fase 15D, en la cual la unidad 11 de control del ascensor comienza un recorrido hacia la extremidad superior del hueco 4 del ascensor a una velocidad baja, más preferiblemente de aproximadamente 0,05 m/s, enviando un comando de desplazamiento al convertidor 12 de frecuencia. Un identificador 7 de límite final legible con un lector 9 está dispuesto en el hueco del ascensor encima del piso más alto, cuyo identificador limita el límite superior de movimiento permitido de la cabina 4 del ascensor durante el funcionamiento normal del ascensor. El lector 9 detecta el identificador 7 de límite final cuando la cabina 2 del ascensor se ha movido aproximadamente 10 - 30 centímetros desde el piso de parada más alto hacia la extremidad superior del hueco 4 del ascensor. Durante el funcionamiento normal del ascensor la unidad 11 de control del ascensor interrumpe un recorrido del ascensor cuando recibe desde el lector 9 la información sobre una llegada del identificador del límite final; durante la ejecución del programa de vigilancia de la unidad 11 de

control del ascensor permite, sin embargo, que un recorrido continúe más allá del identificador 7 de límite final y hacia adelante hacia la extremidad superior del hueco 4 del ascensor. Cuando se acciona la cabina 2 del ascensor hacia arriba la unidad 11 de control del ascensor recibe continuamente una señal de posicionamiento de la cabina 2 del ascensor procedente del lector 9. En esta realización de la invención una pieza de marcado 17 alargada está prevista en conexión con la extremidad superior del hueco 2 del ascensor, mediante cuya lectura el lector 9 determina la ubicación vertical de la cabina 2 del ascensor en la proximidad de la extremidad superior del hueco 4 del ascensor. En algunas otras realizaciones la ubicación de la cabina del ascensor es medida con un codificador, que se aplica con el movimiento giratorio de la polea del cable del regulador de sobrevelocidad del ascensor. En algunas otras realizaciones la ubicación de la cabina del ascensor es medida con un medidor de distancia inalámbrico, que mide la distancia de la cabina 2 del ascensor desde la extremidad superior del hueco 4 del ascensor.

Cuando se acciona la cabina 2 del ascensor hacia arriba, el convertidor 12 de frecuencia comprueba continuamente el par de accionamiento de la máquina de izado 3. La fig. 1b presenta el par T de accionamiento antes mencionado como una función de la ubicación s de la cabina del ascensor. El convertidor 12 de frecuencia compara el par de accionamiento con el gráfico predefinido para el par de accionamiento en la memoria del convertidor 12 de frecuencia. Cuando la cabina 2 del ascensor está ubicada en el punto R_1 el convertidor 12 de frecuencia registra el cambio T_1 en el par T de accionamiento correspondiente con el gráfico para el par de accionamiento grabado en la memoria, en cuyo caso el programa de prueba se mueve a la fase 15E.

El cambio T_1 detectado en el par de accionamiento significa que el contrapeso 5 ha llegado al amortiguador de extremidad 6 del hueco del ascensor y está comenzando a presionar contra el amortiguador de extremidad 6. El convertidor 12 de frecuencia envía información sobre el cambio T_1 antes mencionado en el par de accionamiento a la unidad 11 de control del ascensor, que registra el punto R_1 , donde se detectó el cambio T_1 antes mencionado, como un punto de referencia para la ubicación de la cabina del ascensor, y el programa de vigilancia se mueve a la fase 15F.

Después de esto, en la fase 15F del programa de vigilancia, la unidad 11 de control del ascensor comienza a medir, por medio de la señal de posicionamiento que es recibida procedente del lector 9, la distancia Δs que la cabina 2 del ascensor se desplaza hacia adelante desde el punto de referencia R_1 de la ubicación. La unidad 11 de control del ascensor compara la distancia Δs desplazada con el valor de umbral K grabado en la memoria de la unidad 11 de control del ascensor. Si la cabina 2 del ascensor se detiene antes de que la distancia Δs que se ha desplazado la cabina del ascensor excede del valor de umbral K, la ejecución del programa de vigilancia se mueve a la fase 15H. En la fase 15H la unidad 11 de control del ascensor graba en la memoria la información de que el sistema de ascensor está funcionando normalmente. La unidad 11 de control del ascensor graba también en la memoria la distancia Δs que se ha desplazado la cabina 2 del ascensor y envía la lectura grabada en la memoria mediante una conexión remota a un centro de servicio para ascensores, donde puede ser utilizada en la vigilancia del estado del ascensor, por ejemplo de tal manera que si la tendencia de las distancias Δs que se ha desplazado desde el punto de referencia R_1 la cabina 2 del ascensor comienza a acercarse al valor de umbral K, una persona de servicio del ascensor puede ser instruida, ya por adelantado, para realizar los cambios necesarios de manera que el valor Δs de la distancia desplazada permanezca dentro de los límites permitidos.

Si la distancia Δs que se ha desplazado la cabina 2 del ascensor excede del valor de umbral K antes de que la cabina 2 del ascensor se detenga, la unidad 11 de control del ascensor se mueve a la fase 15G y graba la información sobre el riesgo detectado de aflojamiento de los cables 1 de tracción. La unidad 11 de control del ascensor forma también una señal que indica un riesgo de aflojamiento de los cables 1 de tracción, cuya señal es presentada también sobre el dispositivo de presentación de la interfaz 10 de usuario manual de la unidad 11 de control del ascensor. Además, la unidad 11 de control del ascensor envía la información sobre el riesgo de aflojamiento de los cables 1 de tracción mediante una conexión remota - tal como una conexión GSM o una conexión de Internet - al centro de servicio para ascensores.

Si la distancia Δs que se ha desplazado la cabina 2 del ascensor excede el valor de umbral K o si la cabina 2 del ascensor se detiene, la ejecución del programa de vigilancia se mueve en cualquier caso a la fase 15I, en la cual un recorrido de la máquina de izado es detenido desconectando la fuente de alimentación al motor síncrono de imán permanente de la máquina de izado y activando también el freno 3C de la maquinaria.

Detener la cabina del ascensor en la fase 15F significa que los cables 1 de tracción comienzan a deslizar sobre la polea de tracción 3A o el limitador de par mecánico o controlado por microprocesador de la máquina de izado está funcionando correctamente. Por consiguiente el mecanismo de prevención para aflojamiento del cable 1 de tracción funciona como debería y el riesgo de aflojamiento del cable 1 de tracción no es significativo.

En algunas realizaciones después de haber detectado un riesgo de aflojamiento de los cables 1 de tracción en la fase 15G la unidad 11 de control del ascensor acciona la cabina 2 del ascensor al piso de parada más cercano, después de lo cual se impide el funcionamiento normal del ascensor. El impedimento del uso del ascensor durante el funcionamiento normal del ascensor está basado en la observación grabada en la memoria acerca del riesgo de aflojamiento de los cables 1 de tracción. Por consiguiente, el funcionamiento normal del ascensor es posible

solamente después de que una persona de servicio haya visitado y reiniciado la observación antes mencionada desde la interfaz 10 de usuario manual de la unidad de control del ascensor.

5 El valor de umbral K para la distancia Δs que se ha desplazado la cabina 2 del ascensor se determina sobre la base de la compresión nominal del amortiguador de extremidad 6 de tal manera que la magnitud del valor de umbral K es la compresión nominal más un margen de error definido. La compresión nominal se determina en la base de la velocidad nominal de la cabina 2 del ascensor. Por supuesto, el valor de umbral K podría determinarse también de algún otro modo, es decir para ser más corto más largo, pero el método de cálculo precedente ha sido observado para haber alcanzado un valor suficientemente grande para el valor de umbral K para impedir notificaciones de 10 vigilancia erróneas y, por otro lado, un valor suficientemente pequeño para impedir una cantidad innecesariamente grande de deslizamiento de la polea de tracción o, por otro lado, una cantidad innecesariamente grande de aflojamiento de los cables 1 de tracción en conexión con la vigilancia.

En la descripción precedente, se implementó el programa para vigilar el riesgo de aflojamiento del cable 1 de tracción con adiciones hechas al software de la unidad 11 de control del ascensor y del convertidor 12 de frecuencia. Podría, sin embargo, haber un dispositivo 13 completamente separado en el sistema de ascensor para realizar la 15 vigilancia. Por otro lado, el programa de vigilancia podría ser implementado también solo, o principalmente, con adiciones al software del convertidor 12 de frecuencia.

La invención se ha descrito anteriormente con la ayuda de unos pocos ejemplos de su realización. Es obvio para la persona experta en la técnica que la invención no está limitada solamente a las realizaciones descritas anteriormente, sino que muchas otras aplicaciones son posibles dentro del alcance del concepto inventivo definido 20 por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para vigilar la seguridad de un ascensor con contrapeso, caracterizado por que:

- la cabina (2) del ascensor es accionada con la máquina de izado (3) hacia la extremidad superior del hueco (4) del ascensor

- 5
- se determina el contacto entre el contrapeso (5) y el amortiguador de extremidad (6) del hueco del ascensor
 - se registra un punto de referencia (R1) para la ubicación de la cabina (2) del ascensor cuando se detecta el contacto entre el contrapeso (5) y el amortiguador de extremidad (6)

- se mide la distancia (Δs) en que se desplaza la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R1) antes mencionado de la ubicación

- 10
- si la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina (2) del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R₁) antes mencionado excede de un valor de umbral (K), se forma una señal que indica un riesgo de aflojamiento del cable (1) de tracción.

2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que:

- se comprueba el par (T) de accionamiento de la máquina de izado (3)

- 15
- se registra el contacto entre el contrapeso (5) y el amortiguador de extremidad (6) del hueco del ascensor cuando se detecta un cambio (T₁) requerido en el par de accionamiento de la máquina de izado (3).

3.- Un método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que:

- se mide el movimiento de la cabina (2) del ascensor

- 20
- si se detiene la cabina (2) del ascensor, la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R₁) es grabada en la memoria.

4.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que

- si la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R₁) excede del valor de umbral (K) antes mencionado o si la cabina (2) del ascensor se detiene, el recorrido es detenido con la máquina de izado (3).

25 5.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que:

- el conmutador (7) de límite extremo que indica el límite extremo de movimiento permitido de la cabina (2) del ascensor en la extremidad superior de hueco del ascensor es puenteado.

6.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que:

- 30
- un comando es introducido desde una interfaz (10) de usuario manual para comenzar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5.

7.- Una disposición para la vigilancia de la seguridad de un ascensor, que comprende:

una cabina (2) de ascensor;

un contrapeso (5);

una máquina de izado (3);

35 un amortiguador de extremidad (6);

un cable (1) de tracción que se desplaza mediante la polea de tracción (3A) de la máquina de izado, cuyo cable de tracción está dispuesto para tirar de la cabina (2) del ascensor y del contrapeso (5) con el par (T) accionador producido por la máquina de izado (3);

40 un dispositivo (12) de accionamiento de la máquina de izado, cuyo dispositivo de accionamiento está dispuesto para accionar la cabina (2) del ascensor suministrando energía eléctrica al motor eléctrico en la máquina de izado (3);

un dispositivo (9) de medición previsto en conexión con la cabina (2) del ascensor para medir la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina (2) del ascensor;

caracterizado por que la disposición comprende un aparato de vigilancia (13) conectado con el dispositivo (12) de accionamiento de la máquina de izado y también con el dispositivo (9) de medición antes mencionado, cuyo aparato de vigilancia está configurado

- 5
- para comenzar un recorrido de la cabina (2) del ascensor hacia la extremidad superior del hueco (4) del ascensor,
 - para determinar el contacto entre el contrapeso (5) y el amortiguador de extremidad (6) de hueco del ascensor,
 - para registrar un punto de referencia (R_1) para la ubicación de la cabina (2) del ascensor cuando se detecta el contacto entre el contrapeso (5) y el amortiguador de extremidad (6),
- 10
- para medir la distancia (Δs) en que se desplaza la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R_1) antes mencionado para la ubicación, y
 - para formar una señal que indica un riesgo de aflojamiento del cable (1) de tracción, si la distancia que se ha desplazado la cabina (2) del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R_1) antes mencionado excede del valor de umbral (K).
- 15
- 8.- Una disposición según la reivindicación 7, caracterizada por que el aparato de vigilancia (13) está configurado
- para comprobar el par (T) de accionamiento de la máquina de izado (3), y
 - para registrar un punto de referencia (R_1) de la ubicación de la cabina del ascensor cuando se detecta un cambio requerido (T_1) en el par de accionamiento de la máquina de izado.
- 9.- Una disposición según la reivindicación 7 u 8, caracterizada por que el aparato de vigilancia (13) está configurado
- 20
- para medir el movimiento de la cabina (2) del ascensor, y
 - cuando la cabina (2) del ascensor se detiene, para grabar en la memoria la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R_1).
- 10.- Una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 9, caracterizada por que el aparato de vigilancia (13) está configurado para detener un recorrido con la máquina de izado (3) si la distancia (Δs) que se ha desplazado la cabina (2) del ascensor hacia adelante desde el punto de referencia (R_1) excede del valor de umbral (K) antes mencionado o si la cabina (2) del ascensor se detiene.
- 25
- 11.- Una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 10, caracterizada por que el aparato de vigilancia (13) está configurado para puentear el conmutador (7) de límite final que indica el límite extremo de movimiento permitido de la cabina del ascensor en la extremidad superior del hueco del ascensor.
- 30
- 12.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 7 - 11, caracterizada por que la disposición comprende una interfaz (10) de usuario manual para activar la función de prueba que vigila el riesgo de aflojamiento del cable (1) de tracción.

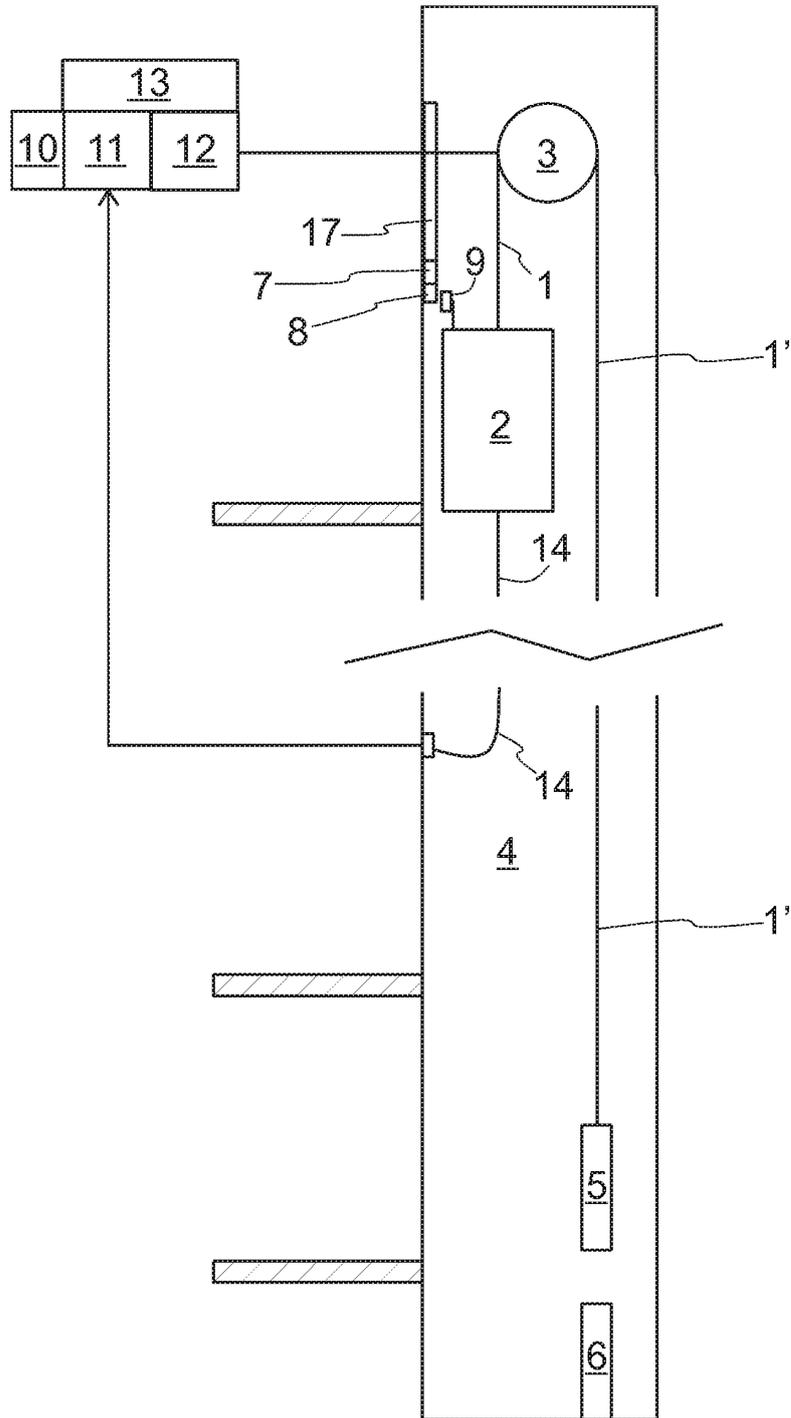


Fig. 1a

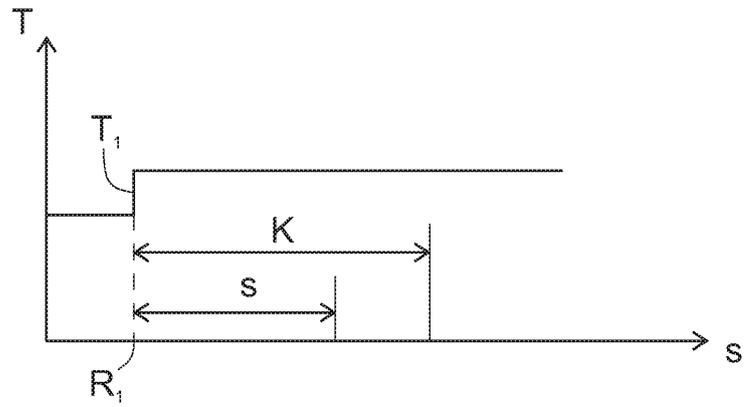


Fig. 1b

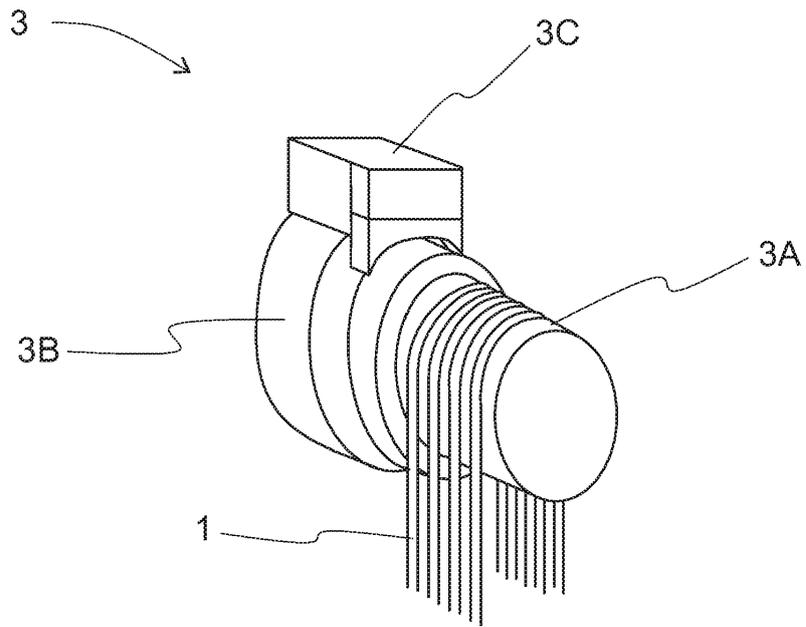


Fig. 2

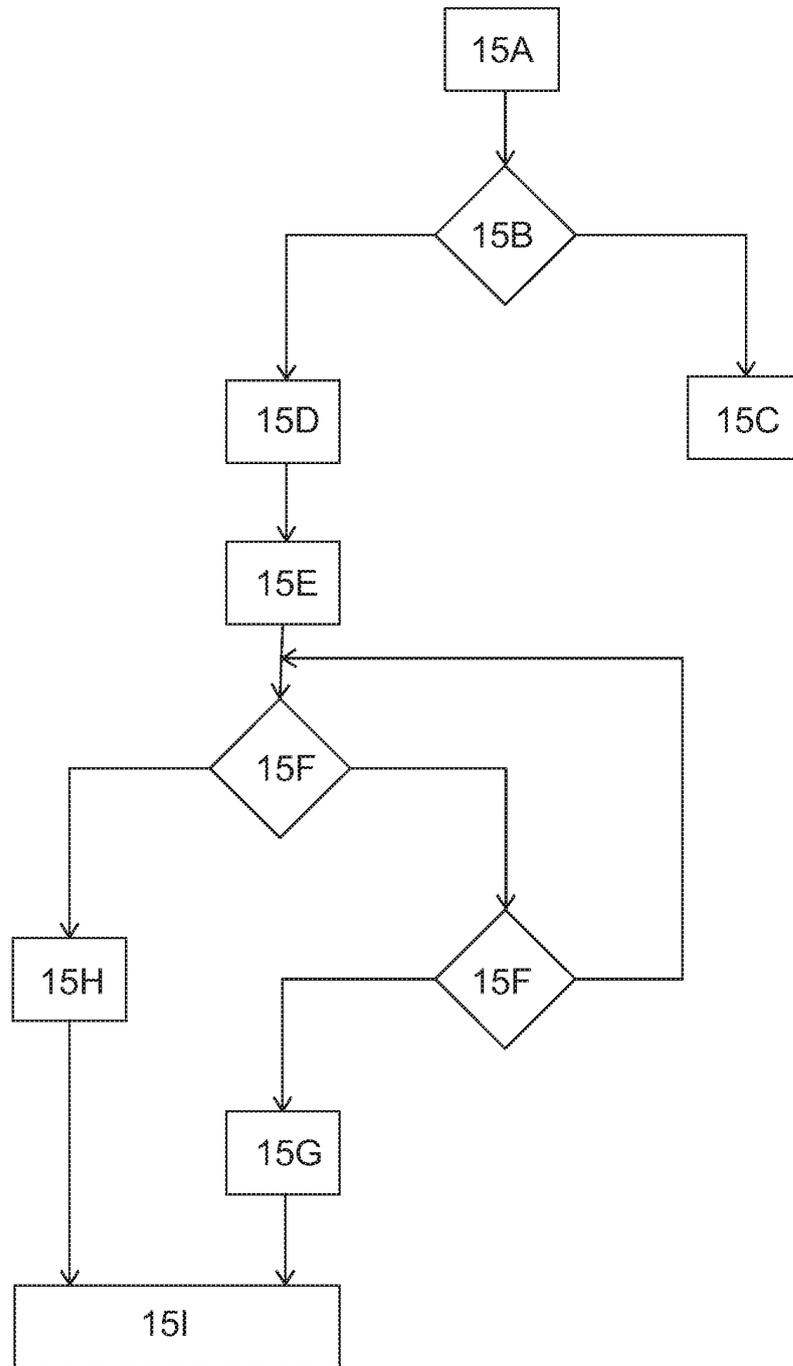


Fig. 3