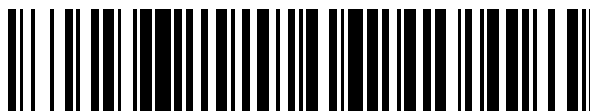


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 463**

51 Int. Cl.:

B66B 7/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2009** **E 09764833 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 2367747**

54 Título: **Procedimiento para la supervisión de un medio de soporte de elevador, una instalación de supervisión de un medio de soporte de elevador y una instalación de elevador con una instalación de supervisión de este tipo**

30 Prioridad:

22.12.2008 EP 08172489

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

23.10.2013

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55 Postfach
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**KOCHER, HANS;
ANNEN, MIRCO y
LIMACHER, ROGER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 426 463 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 la supervisión de un medio de soporte de elevador, una instalación de supervisión de un medio de soporte de elevador y una instalación de elevador con una instalación de supervisión de este tipo

5 La invención se refiere a una instalación de supervisión de un medio de soporte de elevador, a una instalación de elevador con una instalación de supervisión de este tipo y a un procedimiento para la supervisión de un medio de soporte de elevador de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes de la patente.

10 La instalación de supervisión de un medio de soporte de elevador se puede integrar fijamente en una instalación de elevador o se puede incorporar para la utilización temporal. La instalación de elevador está constituida esencialmente por una cabina, que está conectada a través de medios de elevador con un contrapeso. Por medio de un accionamiento, que actúa opcionalmente sobre el medio de soporte de elevador, directamente sobre la cabina o el contrapeso, se desplaza la cabina a lo largo de una trayectoria de marcha de la cabina, esencialmente vertical. La trayectoria de marcha de la cabina está integrada, en general, en un edificio en una caja y en este caso está delimitada por paredes de la caja, techo de la caja o una estructura de edificio, de manera que partes de las paredes de la caja, el techo de la caja y el fondo de la caja se suprimen o bien no tienen que estar definidas por materiales sólidos. En este caso, entonces la caja corresponde esencialmente al espacio, que está determinado por el movimiento y disposición de componentes del elevador así como por distancias de seguridad y espacios de seguridad necesarios. La caja o bien las paredes de la caja están provistas con accesos, que posibilitan opcionalmente un acceso a la cabina.

20 Los medios de soporte de elevador soportan, por lo tanto, la cabina y el contrapeso. A veces estos medios de soporte de elevador no sólo están expuestos a fuerzas de soporte, sino que transmiten, por ejemplo, por medio de tracción una fuerza de accionamiento desde el accionamiento hacia la cabina o bien hacia el contrapeso.

25 A veces, los medios de soporte de elevador están provistos con soportes de tracción que soportan carga, que están rodeados por una envoltura para la optimización de la tracción. Los medios de soporte de elevador están expuestos a desgaste y deterioro. Los medios de soporte de elevador deben supervisarse, por lo tanto, durante su periodo de utilización, para prevenir un fallo de los medios de soporte de elevador o bien para poder sustituir precozmente los medios de soporte de elevador.

Tales métodos de supervisión se pueden realizar manualmente, por ejemplo a través de control óptico. En todo caso, los medios de soporte de elevador pueden estar provistos también con marcas ópticas de desgaste como se publica, por ejemplo, en el documento EP1275608.

30 Todos los métodos prevén una verificación inductiva magnética, como se presenta, por ejemplo, por el Prof. Dr.-Ing. K. Feyrer en su Publicación para el dimensionado y supervisión de cables de alambre circulantes ISBN 3-8169-1481-0; Capítulo 7. En la técnica de elevadores se conocen otros muchos métodos. Otro método de supervisión, como se presenta por ejemplo en el documento WO00/58706, mide una resistencia de soportes de tracción y la compara con la capacidad de soporte de carga del medio de soporte. Otros métodos, como se publican, por ejemplo, en la publicación EP0731209, utilizan cordones indicadores, que se mezclan con el soporte de tracción y se retuercen con él. Un desgarrador de un cordón indicador alude al envejecimiento creciente del medio de soporte.

En el documento EP 1 818 444 A1 se mide el flujo magnético de dispersión a través de haz de alambres de un cable, para reconocer daños en el cable.

40 El cometido de la invención es preparar un método de supervisión para la supervisión de medios de soporte de elevador, que posibilita una manifestación sobre el estado actual de un medio de soporte de elevador y en todo caso una ponderación de este estado

45 Este cometido se soluciona a través de un procedimiento para la supervisión de un medio de soporte de elevador de acuerdo con la reivindicación 1, por medio de una instalación de supervisión de medios de soporte de elevador de acuerdo con la reivindicación 9 así como por medio de una instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 10. En este caso, con preferencia por medio de una instalación de supervisión de medios de soporte de elevador, se supervisa al menos una propiedad característica de un medio de soporte de elevador o de un soporte de tracción de un medio de soporte de elevador y se determinan modificaciones repentinas o discretas de esta propiedad característica. Por lo demás, se determina un estado del medio de soporte de elevador por medio de la evaluación de varias modificaciones repentinas sucesivas de esta propiedad característica.

50 Un medio de soporte o bien su soporte de tracción presenta propiedades características típicas. Una propiedad típica de este tipo puede ser, por ejemplo, una resistencia eléctrica, una propiedad conductora de luz o un comportamiento de transmisión de sonido, etc. Una avería en el soporte de tracción o bien en el medio de soporte tiene una influencia sobre esta propiedad característica. Así, por ejemplo, en el caso de una rotura de un alambre individual de un soporte de tracción, se modifica una resistencia eléctrica, lo que provoca una modificación repentina de la resistencia general del soporte de tracción individual. Esta modificación repentina se detecta y se cuenta como

modificación discreta o bien repentina de la propiedad característica del soporte de tracción. El registro del número de las modificaciones repentinas posibilita de esta manera una manifestación sobre el estado del soporte de tracción o bien del medio de tracción.

De manera más ventajosa, el estado del medio de soporte de elevador se determina con la ayuda de una suma [N] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica. De manera alternativa o complementaria se determina el estado del medio de soporte del elevador con la ayuda de la frecuencia [dN/dt] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica. En otra forma de realización alternativa o complementaria, en la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador se determina el estado del medio de soporte de elevador con la ayuda de una modificación temporal de la frecuencia [dN/dt/dt] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica.

La detección de la suma [N] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica posibilita una estimación de las modificaciones individuales realizadas en el soporte de tracción o bien en el medio de soporte de elevador y de acuerdo con ello posibilita una estimación del estado del medio de soporte, cuando el número de las modificaciones se pone en relación con un número tolerable estadísticamente posible de modificaciones individuales.

La detección de la frecuencia [dN/dt] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica posibilita el reconocimiento de una acumulación de modificaciones individuales en el soporte de tracción o bien en el medio de soporte de elevador. Una acumulación puede indicar que tiene lugar una fatiga creciente de un material de soporte de tracción, pero también puede indicar que se ha modificado un tipo de funcionamiento del elevador. Tales modificaciones pueden ser transportes de carga multiplicados o similar.

De manera más ventajosa, se crea una evaluación de la frecuencia teniendo en cuenta una duración real del funcionamiento. Así, por ejemplo, se realiza la evaluación de tiempo [dN/dt] de manera más ventajosa sobre el tiempo de funcionamiento propiamente dicho.

La detección de la modificación temporal de la frecuencia [dN/dt/dt] de las modificaciones repentinas de la propiedad característica posibilita reconocer rápidamente sobre todo un aumento de la frecuencia de rotura. Tal aumento indica que una carga está distribuida sobre porciones del soporte de tracción que soportan cada vez menos y donde sea posible existe un envejecimiento creciente del material.

De manera más ventajosa, se puede llamar el estado determinado de esta manera del medio de soporte de elevador en la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador. De manera alternativa o complementaria, se puede representar directamente el estado determinado del medio de soporte de elevador desde la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador. En otra forma de realización alternativa o complementaria, se transmite el estado determinado del medio de soporte de elevador desde la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador hasta un control central del elevador. En otra forma de realización alternativa o complementaria, la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador dispara una alarma cuando se alcanza un estado de valor límite y/o activa directamente una instalación de seguridad.

De esta manera, se puede planificar de acuerdo con las necesidades una sustitución de medios de soporte o en todo caso una investigación de detalle, por ejemplo, por medio de procedimientos de medición inductiva magnética o por medio de ultrasonido, etc.

De manera más ventajosa, la modificación repentina de la propiedad característica se establece por medio de detección de una modificación relativa entre un primer medio de soporte de elevador y un segundo medio de soporte de elevador.

De esta manera se pueden dimensionar directamente varios soportes de tracción. En este caso, no es necesario que se pueda asociar una modificación a un soporte de tracción individual. Las modificaciones son evaluadas, en general, a través de los soportes de tracción integrados en el circuito de medición.

En una forma de realización ventajosa, el medio de soporte de elevador utilizado o el soporte de tracción utilizado del medio de soporte de elevador contiene cables conductores de electricidad. Esta forma de realización es pertinente con frecuencia. Los cables están agrupados para formar un haz de cables. El medio de soporte de elevador o el soporte de tracción utilizado del medio de soporte de elevador están diseñados para poder transmitir fuerzas de tracción y la propiedad característica del medio de soporte de elevador o del soporte de tracción es de manera más ventajosa una resistencia eléctrica.

De manera más ventajosa, se prevén medidas para la filtración de modificaciones establecidas. Una señal de medición está sometida a influencias externas. De esta manera, durante el funcionamiento de una instalación de elevador se producen, naturalmente, señales de interferencia. En la variante de realización presentada están previstos filtros, que reducen las señales de interferencia o un ruido de fondo de la señal. De manera más ventajosa, la instalación de supervisión de medios de soporte de elevador contiene una instalación para la filtración de las

desviaciones detectadas. Esta filtración es, por ejemplo, una toma de tierra de los extremos bilaterales del medio de soporte de elevador o del soporte de tracción. La toma de tierra se realiza, por ejemplo, a través de una resistencia de toma de tierra alta en comparación con la resistencia interna del medio de soporte de elevador o del soporte de tracción.

- 5 De manera más ventajosa, el medio de soporte de elevador presenta varios soportes de tracción y estos soportes de tracción están distribuidos sobre dos zonas de soportes de tracción o bien sobre parejas de soportes de tracción. De manera más ventajosa, los soportes de tracción de una zona de soporte de tracción están interconectados en serie y las parejas de zonas de soportes de tracción están conectadas, respectivamente, para formar un semipunte.

- 10 De manera alternativa, el medio de soporte de elevador presenta varios soportes de tracción y esta pluralidad de soportes de tracción están distribuidos sobre cuatro o bien sobre grupos de cuatro o parejas de dos zonas de soporte de tracción. Los soportes de tracción de una zona de soporte de tracción están interconectados en cada caso de nuevo en serie y los grupos de cuatro zonas de soporte de tracción están conectados en cada caso para formar un puente completo.

- 15 Evidentemente, para la supervisión de un medio de soporte de elevador o de los medios de soporte de elevador de una instalación de elevador completa se pueden formar de varios semipuentes o puentes completos de este tipo.

Los circuitos de puente son circuitos probados, sobre todo en la detección de resistencias. Con esta forma de realización se pueden detectar fácilmente modificaciones repentinas entre soportes de tracción individuales o zonas de soporte de tracción individuales y se pueden evaluar, puesto que el circuito puente es un circuito comparativo.

- 20 El medio de soporte de elevador es con preferencia una correa de soporte. La correa de soporte está constituida por varios soportes de tracción. Los soportes de tracción están rodeados por una envolvente, con preferencia aislante eléctricamente y están distanciados entre sí y están aislados eléctricamente unos de los otros. Como material de la envolvente son adecuados, por ejemplo, polietileno u otros plásticos o goma. La envolvente puede estar constituida evidentemente también de varias capas o de varias partes. Los soportes de tracción están constituidos de manera más ventajosa de un cable de acero, que es retorcido o trenzado de manera conocida a partir de una pluralidad de alambres.

De manera más ventajosa, respectivamente, un grupo de soportes de tracción están agrupados en una correa de soporte de este tipo o bien los soportes de tracción de una correa de soporte están distribuidos de manera más ventajosa sobre dos o cuatro zonas de soportes de tracción. La zona de soportes de tracción se compone, por lo tanto, de manera más ventajosa de soportes de tracción de una correa de soporte individual.

- 30 Alternativamente, las zonas de soportes de tracción se componen también de soportes de tracción de varias correas de soporte y todos los soportes de tracción, que se componen, por ejemplo, de varios medios de soporte, están distribuidos de manera correspondiente sobre dos o cuatro zonas de soportes de tracción o una pluralidad de ellas. Las zonas de soportes de tracción de todas las correas de soporte se componen, por lo tanto, de acuerdo con esta forma de realización de soportes de tracción de todas las correas de soporte de la instalación de elevador.

- 35 De manera más ventajosa, los soportes de tracción de un medio de soporte de elevador están agrupados en un único circuito puente, un semi-puente o puente completo. De manera alternativa, los soportes de tracción de un medio de soporte de elevador pueden estar divididos también sobre varios circuitos puente.

- 40 La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador contiene de manera más ventajosa una unidad de evaluación, que contiene los procesadores, medios de memoria, componentes de circuitos como resistencias de puente, estabilizadores de la tensión, etc. que son necesarios para la evaluación. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador puede estar distribuida en grupos funcionales, que se pueden integrar, en caso necesario, también en un control de elevador o se pueden realizar por separado. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador contiene de manera más ventajosa, además, un dispositivo de conexión para la conexión de las zonas de soportes de tracción en la unidad de evaluación.

- 45 Con los circuitos explicados de medios de soporte y soportes de tracción se pueden preparar formas de realización acordes con las necesidades de la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador. Las correas de soporte se pueden contactar fácilmente en sus extremos, por ejemplo por medio del dispositivo de conexión, como se representa a modo de ejemplo en nuestra solicitud EP08169452.3. De esta manera, se puede realizar una supervisión, en general, fiable y económica de los medios de soporte.

- 50 La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador puede estar constituida para la supervisión duradera del medio de soporte en una instalación de elevador. De esta manera, es posible una supervisión continua. Pero de manera alternativa también es posible una utilización temporal de la instalación de supervisión. Así, por ejemplo, en el caso de una medición por turno, se puede establecer una frecuencia de las modificaciones repentinas. En el caso de una modificación posterior, la frecuencia establecida nueva se puede comparar con una variable de medición

precedente y en caso necesario se pueden determinar las medidas necesarias.

Es especialmente ventajoso que la evaluación de las modificaciones repentinas se realice teniendo en cuenta un movimiento de marcha de la cabina de elevador. Esto tiene lugar a partir del hecho de que una rotura eventual de un alambre individual genera, durante la rodadura siguiente sobre un rodillo de desviación, en general, de nuevo una modificación repentina. En este caso, como consecuencia de la rodadura se aproxima un poco muchas veces un punto de rotura y a continuación se separa de nuevo. Esto tiene lugar en cada rodadura siguiente. Con la ayuda de la distancia geométrica y la disposición de rodillos de desviación y de una curva de desarrollo de la marcha con el conocimiento de la posición respectiva de la cabina en la caja, se puede localizar y registrar ahora el lugar de cada rotura. Los lugares de rotura ya registrados se pueden omitir en la evaluación detallada.

De esta manera se puede determinar, entre otras cosas, un grado de desgaste del medio de soporte de una manera fiable y en caso necesario se puede identificar un lugar de acumulación de daños y se puede analizar en detalle.

De manera más ventajosa, la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador contiene una instalación de evaluación de la rotura. Esta instalación puede establecer o bien detectar una rotura del soporte de tracción. Esta detección se realiza, por ejemplo, cuando la resistencia del medio de soporte de elevador respectivo, del soporte de tracción respectivo o de la zona de soportes de tracción respectiva se establece de manera aproximadamente infinita o cuando se interrumpe un flujo de corriente en el medio de soporte de elevador respectivo, en el soporte de tracción respectivo o en la zona de soportes de tracción respectiva o cuando una tensión de igualación del semi-puente o del puente completo explicados anteriormente alcanza un valor límite de la tensión. De manera más ventajosa, la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador, cuando se establece la rotura del soporte de tracción, activa una instalación de seguridad o dispara una alarma correspondiente, con lo que, por ejemplo, se para la instalación de elevador después de la terminación de una instrucción de marcha existente. De esta manera, se puede elevar la seguridad general de la instalación de elevador. Una instalación de elevador utiliza, en general, al menos dos correas de soporte, que están provistas, por ejemplo, con aproximadamente doce soportes de tracción individuales. En el caso de fallo de un soporte de tracción individual de estos veinticuatro soportes de tracción totales, la instalación se desplazaría inmediatamente hacia un lugar de parada y se detendría allí. De esta manera se mejora adicionalmente, en general, la seguridad de uso.

De manera más ventajosa, respectivamente, se detecta un valor de resistencia del soporte de tracción. El valor de resistencia de un soporte de tracción se eleva de acuerdo con la experiencia en el transcurso de la duración del funcionamiento, puesto que hilos individuales se rompen e incrementan una resistencia individual de un soporte de tracción. Por una parte, ahora se puede determinar una resistencia límite admisible y en el caso de que se alcance esta resistencia límite, se realiza la sustitución del medio de soporte. Pero de manera complementaria o individual, se puede evaluar la modificación temporal del valor de resistencia $[dR/dt]$ y se puede realizar la sustitución del medio de soporte, cuando se establece un aumento temporal de la resistencia, lo que corresponde al mismo tiempo a una acumulación de roturas individuales.

Los valores límites respectivos para los medios de soporte habituales se calculan con preferencia por medio de ensayos comparativos.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización en colaboración con las figuras esquemáticas. En este caso:

La figura 1 muestra una vista general de una instalación de elevador con 1:1 cabina suspendida.

La figura 2 muestra una vista esquemática de una instalación de elevador con 2:1 cabina suspendida.

La figura 3 muestra un primer ejemplo de un medio de soporte de elevador.

La figura 4 muestra otro ejemplo de un medio de soporte de elevador.

La figura 5 muestra un primer ejemplo de disposición de una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador.

La figura 6 muestra otro primer ejemplo de disposición de una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador.

La figura 7 muestra un ejemplo de un circuito puente.

La figura 8 muestra un ejemplo de medición de una medición de la tensión del puente.

La figura 9 muestra un ejemplo para la determinación de modificaciones repentinas.

La figura 10 muestra un análisis de un resultado de evaluación.

La figura 11 muestra un análisis alternativo de un resultado de medición.

La figura 12 muestra un ejemplo de una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador utilizando un circuito de semi-puente.

5 La figura 13 muestra un primer ejemplo de realización de medios de soporte de elevador con circuito de semi-puente.

La figura 14 muestra un segundo ejemplo de circuito de medios de soporte de elevador con circuito de semi-puente.

La figura 15 muestra una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador utilizando un circuito de puente completo.

10 La figura 16 muestra un primer ejemplo de circuito de medios de soporte de elevador con circuito de puente completo.

La figura 17 muestra un segundo ejemplo de circuito de medios de soporte de elevador con circuito de puente completo.

En todas las figuras se utilizan los mismos signos de referencia para componentes equivalentes.

15 Una primera disposición general posible de una instalación de elevador con una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador se representa en la figura 1. La instalación de elevador representada allí está montada en una caja 2. La caja 2 está delimitada por paredes de caja 5, por un techo de caja 3 y por un fondo de caja 4. En la caja 2 están montados una cabina 7 y un contrapeso 8. La cabina 7 y el contrapeso 8 están guiados, respectivamente, a través de una trayectoria de marcha de la cabina 10 o bien a través de una trayectoria de marcha
20 de tal manera que la cabina 7 y el contrapeso 8 se pueden mover en sentido opuesto en la caja. En el ejemplo representado, el medio de soporte 9 es accionado por medio de un accionamiento de elevador 12, dispuesto en la zona del techo de la caja 3, con polea motriz 13. El medio de soporte de elevador 9 está conectado por medio de una conexión extrema del medio de soporte 16 con la cabina 7 o bien con el contrapeso 8, respectivamente. La cabina 7 se puede desplazar en la caja 2 por medio del accionamiento 12 a lo largo de las paredes de la caja 5. En
25 al menos una de las paredes de la caja 5 están dispuestos unos accesos 6. A través de un control 15 se controla el accionamiento de tal forma que la cabina se para en los accesos 6 deseados, respectivamente, para posibilitar una entrada, una carga y/o una salida correspondiente o bien una descarga de la cabina 7.

30 La instalación de elevador representada en la figura 1 está suspendida directamente, o bien 1:1. Esto significa que una velocidad circunferencial de la polea motriz 13 corresponde directamente a una velocidad de circulación de la cabina 7.

En este ejemplo, la conexión extrema del medio de soporte 16 del lado del contrapeso está provista con una unidad de contacto 17. Con esta unidad de contacto 17 se ponen en contacto eléctrico en este ejemplo unos soportes de tracción individuales conductores de electricidad del medio de soporte de elevador 9. Directamente sobre esta
35 unidad de contacto 17 está colocada una cabecera de circuito 18, que conecta soportes de tracción individuales del medio de soporte de elevador 9 entre sí, de manera que se obtiene un circuito deseado.

La conexión extrema del medio de soporte 16 del lado de la cabina está provista de la misma manera con una unidad de contacto 17, que posibilita una conexión del medio de soporte de elevador en una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20
40 contiene un dispositivo de conexión correspondiente, por ejemplo en forma de terminales o de clavijas de enchufe. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 está conectada, además, con el control 15. Esta conexión se puede realizar por medio de un sistema de bus, sin cables o por medio de técnica de cableado convencional. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 está dispuesta en el ejemplo en la proximidad de la conexión extrema del medio de soporte 16 en el lado de la cabina.

45 La forma de realización según la figura 1, en la que se utiliza en el lado del contrapeso una cabecera de circuito 18, se emplea de manera más ventajosa en sistemas de elevador suspendidos 1:1, puesto que en este caso la conexión en circuito de los soportes de tracción se realiza directamente en el contrapeso y de manera correspondiente no son necesarias líneas de conexión que conducen desde el contrapeso.

Otra disposición general posible de una instalación de elevador con una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador se representa en la figura 2. En esta variante de realización, la instalación de elevador está suspendida 2:1. Esto significa que una velocidad circunferencial de la polea motriz 13 corresponde a un valor doble
50 de la velocidad de la marcha de la cabina 7. A diferencia de la forma de realización según la figura 1, en este ejemplo el medio de soporte de elevador 9 está fijado con sus dos extremos utilizando conexiones extremas del medio de soporte 16 en la caja y el medio de soporte de elevador 9 está conectado a través de rodillos de soporte o

rodillos de desviación 14 con la cabina 7 y el contrapeso 8. De acuerdo con este ejemplo, ambos extremos del medio de soporte están provistos de nuevo con unidades de contacto 17, pero ambas unidades de contacto 17 o bien ambos extremos del medio de soporte de elevador 9 están conectados por medio de líneas de conexión 19 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20. En la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 están realizados los circuitos necesarios. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 está conectada, por su parte, de nuevo con el control 15 de la instalación de elevador 1.

La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 está incorporada, en general, de forma duradera en la instalación de elevador 1 y supervisa el medio de soporte de elevador 9 de forma duradera. Pero es evidente que también se puede utilizar temporalmente sólo en ventanas de tiempo definidas en el tiempo en la instalación. En este caso, de manera más ventajosa se dejan eventuales unidades de contacto 17 en la instalación de elevador 1 y solamente se emplea la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 temporalmente o bien se retira de nuevo. De esta manera, con una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 se pueden supervisar varias instalaciones.

Las figuras 3 y 4 muestran medios de soporte de elevador 9 típicos, como se pueden utilizar en las instalaciones de elevador según las figuras 1 ó 2. La figura 3 muestra un medio de soporte 9 del tipo de correa, que está provisto con seis soportes de tracción 21 paralelos. Los soportes de tracción 21 están constituidos por una disposición cableada de alambres de acero 23. Los soportes de tracción están incrustados en un material envolvente 22, cuya envolvente 22 mantiene los soportes de tracción 21 a una distancia unos de los otros y aislados entre sí y con el medio ambiente. La correa representada presenta sobre un lado unas muescas de tracción, que posibilitan una buena transmisión de fuerzas de tracción y que conducen al mismo tiempo la correa y presenta sobre el lado opuesto una superficie de cierre plana con capa envolvente fina. La correa representada contiene seis soportes de tracción 21 individuales. Otras formas de realización de correas contienen, por ejemplo, de soportes de tracción.

La figura 4 muestra otra forma de realización de un medio de soporte de elevador 9. Este medio de soporte 9 contiene cuatro soportes de tracción 21 que se extienden paralelos. Los soportes de tracción 21 están rodeados también por una envolvente 22, de manera que la envolvente 22 presenta una mitad superior de la envolvente 22.1 y una mitad inferior de la envolvente 22.2. Las dos mitades de la envolvente están fabricadas, por ejemplo, de diferentes materiales, estando constituida, por ejemplo, la mitad superior de la envolvente 22.1 de un material con alta capacidad de tracción, mientras que la mitad inferior de la envolvente 22.2 está constituida de un material de fricción. También aquí, la envolvente mantiene los soportes de tracción 21 individuales distanciados unos de los otros y aislados del medio ambiente.

En los ejemplos, los soportes de tracción 21 están dispuestos paralelos entre sí. Evidentemente, también son posibles otras disposiciones de soportes de tracción. Así, por ejemplo, los soportes de tracción pueden estar dispuestos también por capas.

En general, una instalación de elevador contiene una pluralidad de medios de soporte de elevador 9, que soportan la cabina de elevador 7 entre sí. Los medios de soporte de elevador 9 están dispuestos en este caso paralelos entre sí y actúan de esta manera como medio de soporte común.

La figura 5 muestra un circuito de un medio de soporte de elevador 9 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 como se utiliza en la instalación de elevador según la figura 2. Los extremos bilaterales del medio de soporte de elevador 9 están equipados con unidades de contacto 17 y por medio de estas unidades de contacto 17 los soportes de tracción 21 del medio de soporte 9 están conectados a través de líneas de conexión 19 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20. La instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 dispone de una conexión con el control 15. De esta manera, en caso necesario, se detiene, por ejemplo, la instalación de elevador o se transmite a través de esta conexión, por ejemplo, también un estado de funcionamiento de la instalación de elevador. De esta manera se puede utilizar la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20, por ejemplo el tiempo de funcionamiento real, para la evaluación.

La figura 6 muestra, en cambio, un circuito de un medio de soporte de elevador 9 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 como en la instalación de elevador según la figura 1. Los extremos bilaterales del medio de soporte de elevador 9 están equipados de nuevo con unidades de contacto 17. Una unidad de contacto 17 está equipada en este caso con una cabecera de circuito 18. La cabecera de circuito 18 interconecta en cada caso dos soportes de tracción 21 para formar una zona de soportes de tracción conectada en serie. La conexión 19 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 se puede reducir de esta manera a un extremo del medio de soporte 9.

Las figuras 12 a 14 muestran una disposición de circuito posible para la detección de modificaciones repentinas de una resistencia eléctrica en soportes de tracción del medio de soporte de elevador. En el ejemplo según la figura 13, se agrupan tres medios de soporte de elevador 9 esencialmente idénticos, respectivamente, con cuatro soportes de tracción 21 para formar una combinación de medios de soporte. Una combinación de medios de soporte de este tipo se puede utilizar de una manera ideal, por ejemplo, en la instalación de elevador según la figura 1. Los medios de

soporte 9 utilizados corresponden, por ejemplo, al medio de soporte como se representa en la figura 4.

Un extremo del medio de soporte 9 está provisto, respectivamente, con una unidad de contacto 17 y con esta unidad de contacto 17 está conectada una cabecera de circuito 18, que comprende, respectivamente, dos soportes de tracción para formar una zona de soportes de tracción. Estas dos zonas de soportes de tracción definen, respectivamente, una resistencia R1 y R2. Cada uno de los medios de soporte 9 contiene de esta manera en el ejemplo según la figura 13, respectivamente, dos zonas de soportes de tracción constituidas en cada caso por dos soportes de tracción 21 conectados en serie. Los otros extremos de los medios de soporte 9 están provistos, respectivamente, con una unidad de contacto 17, que posibilitan una conexión del medio de soporte o bien de sus soportes de tracción con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20. En este caso, ahora en el ejemplo representado se interconectan, respectivamente, las dos zonas de soportes de tracción de un medio de soporte como resistencias comparativas R1 y R2, respectivamente en la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 en un semi-puente, como se representa en vista esquemática en la figura 12. Un semi-puente significa que solamente dos zonas de soportes de tracción son dimensionadas de forma comparativa entre sí y para completar un puente de medición se insertan en la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 unas resistencias de referencia R3 y R4 estacionarias.

En el ejemplo de realización según la figura 13, cada uno de los medios de soporte 9 está equipado con un puente de medición propio. Esto da como resultado la ventaja de que cada medio de soporte se puede considerar por sí.

En cambio, en el ejemplo según la figura 14, se utiliza un medio de soporte 9 con doce soportes de tracción. Estos doce soportes de tracción 21 están interconectados en cada caso por parejas en un extremo del medio de soporte y el otro extremo del medio de soporte está conectado de tal forma que se obtienen dos zonas de soportes de tracción simétricas, que definen entonces una resistencia R1 y R2 correspondiente. Una disposición de puentes de medición está realizada entonces, como ya se ha explicado en la descripción con referencia a la figura 12. Evidentemente se pueden conectar también varios medios de soporte de este tipo para formar un compuesto de medios de soporte.

Las figuras 15 a 17 muestran otra disposición de circuito posible para la detección de modificaciones repentinas de una resistencia eléctrica en soportes de tracción del medio de soporte de elevador. En el ejemplo según la figura 16 se agrupan de nuevo tres medios de soporte de elevador 9 esencialmente idénticos, respectivamente, con cuatro soportes de tracción 21 para formar una combinación de medios de soporte.

Ambos extremos del medio de soporte 9 están provistos, respectivamente, con una unidad de contacto 17. Los cuatro soportes de tracción forman en cada caso una zona propia de soportes de tracción y cada una de estas zonas de soportes de tracción define, respectivamente, una resistencia R1 a R4. Cada uno de los medios de soporte 9 contiene de esta manera en el ejemplo según la figura 15, respectivamente, cuatro zonas de soporte de tracción con un soporte de tracción 21 respectivo. Los extremos de los medios de soporte 9 están conectados por medio de las unidades de contacto 17 y de las líneas de conexión 19 con la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20. En este caso, ahora en el ejemplo representado, respectivamente, las cuatro zonas de soporte de tracción de un medio de soporte están interconectadas como resistencias R1 a R4 comparativas en la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 para formar un puente completo, como se representa también en la figura 15 en vista esquemática. Puente completo significa que cuatro zonas de soportes de tracción o bien tres resistencias R1 a R4 están dimensionadas comparativamente entre sí. Una desviación en uno de los soportes de tracción provoca un desequilibrio en el puente de medición, lo que se puede evaluar de manera correspondiente.

En el ejemplo de realización según la figura 16, cada uno de los medios de soporte 9 está equipado con un puente de medición propio. Esto da como resultado también aquí la ventaja de que cada medio de soporte se puede considerar por sí.

En el ejemplo según la figura 17, en cambio, se utiliza un medio de soporte 9 con doce soportes de tracción. El medio de soporte está constituido esencialmente como se representa en la figura 3, siendo utilizados doce soportes de tracción en lugar de los seis soportes de tracción mostrados allí. Estos doce soportes de tracción 21 están distribuidos sobre cuatro zonas de soportes de tracción, conteniendo entonces cada zona de soporte de tracción tres soportes de tracción conectados en serie. Estas cuatro zonas de soportes de tracción determinan ahora, respectivamente, una resistencia R1 a R4 correspondiente. Una disposición de puentes de medición está realizada entonces como ya se ha explicado en la descripción de la figura 16. Evidentemente, también aquí se pueden conectar varios medios de soporte de este tipo para formar una combinación de medios de soporte. Esta disposición de circuito con extremos de medios de soporte conectados en ambos lados se utiliza de manera más preferida en la instalación de elevador según la figura 2. Un técnico puede seleccionar la disposición de circuito adecuada en función del tipo de suspensión de la cabina y del contrapeso así como del número de medios de soporte y de soportes de tracción utilizados.

La figura 7 muestra un principio de un puente de medición como se utiliza para la fijación de modificaciones repentinas de la propiedad característica de uno de los soportes de tracción. La propiedad característica en el ejemplo representado es una resistencia eléctrica de un soporte de tracción. El puente de medición está constituido

por cuatro resistencias R1 a R4 que, en los ejemplos precedentes explicados, pueden ser zonas de soportes de tracción o en el caso de utilización de un semi-puente pueden ser zonas de soportes de tracción y resistencias de referencia. En el puente de medición se aplica una tensión U. Una tensión de medición resultante ΔU se determina a través del estado del contrapeso de las cuatro resistencias R1 a R4. Si se modifica una de las cuatro resistencias R1 a R4, se modifica la tensión de medición ΔU resultante de manera correspondiente.

La figura 8 muestra un ciclo de medición correspondiente. En este caso, la tensión de medición ΔU resultante se distribuye sobre el tiempo t. Como tiempo t se supone con preferencia el tiempo de funcionamiento propiamente dicho de la instalación de elevador o en todo caso una ventana de tiempo. Una modificación de la tensión de medición ΔU resultante tiene lugar, por ejemplo, cuando como consecuencia de la fatiga del materia o de la actuación de fuerzas mayores se rompe un hilo 23 individual de un soporte de tracción 21. Esto tiene como consecuencia una modificación esencialmente repentina de una de las resistencias R1 a R4, de acuerdo con la zona de soportes de tracción respectiva. Como resultado de ello, se modifica la tensión de medición ΔU resultante. Esta modificación se representa en la figura 8, teniendo lugar, en función del soporte de tracción respectivo una modificación positiva o una modificación negativa. Este desarrollo temporal de la tensión de medición ΔU resultante se deriva de acuerdo con el tiempo t $d(\Delta U)/dt$, con lo que las modificaciones repentinas temporales son claramente visibles, como se representa en la figura 9. Los resultados, que exceden o no alcanzan una magnitud de saldo crítica, se contabilizan como rotura de un alambre. El número de roturas N se registra de nuevo en su secuencia temporal y se suma, como se representa en la figura 10. Si la suma N de las roturas registradas excede un número total crítico de roturas, se coloca, por ejemplo, una señal de alarma correspondiente en el control 15. Además, en una unidad de evaluación de la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador 20 calcula una frecuencia dN/dt . Un aumento de la frecuencia indica que se ha alcanzado un límite de capacidad de carga duradera. Además, también se puede evaluar la modificación de la frecuencia $dN/dt/dt$. Un aumento de este valor por encima de un límite crítico es otro indicio de que debe sustituirse el medio de soporte.

En una configuración, el circuito puente está provisto con un control de valor límite, que puede establecer un fallo completo o bien una rotura, de una zona de soportes de tracción o bien de un soporte de tracción. Un fallo de este tipo provoca una tensión de medición ΔU resultante correspondientemente grande, puesto que una resistencia de la zona de soportes de tracción respectiva es incrementa hasta el infinito.

El control del valor límite reconoce este estado y puede detener inmediatamente la instalación de elevador, en todo caso después de la terminación de una instrucción de marcha existente.

La figura 11 muestra una sistemática de evaluación alternativa o complementaria. En este caso, se detecta una resistencia de una zona de soporte de tracción y su derivación dR/dt es registrada. Este valor se compara con una modificación de la resistencia considerada como fiable. Tan pronto como se excede este valor considerado como fiable, se detiene, por ejemplo, la instalación de elevador y se crea un informe de mantenimiento.

Los soportes de tracción tienen la propiedad de que a medida de que se eleva el envejecimiento del material, aumenta una frecuencia de rotura de los alambres. La presente sistemática de evaluación posee esta propiedad, haciendo reconocible un aumento a través de la magnitud de medición dR/dt .

Conociendo la presente invención, el técnico en elevadores puede modificar discrecionalmente las formas y disposiciones establecidas. Por ejemplo, puede establecer diferentes fases de alarma, que son determinadas, en general, como resultados de series de ensayos.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la supervisión de un medio de soporte de elevador (9), que contiene las etapas siguientes:

- 5 - supervisión de al menos una propiedad característica del medio de soporte de elevador (9) o de un soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9) por medio de una instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador conectada en el medio de soporte de elevador (9),
- establecimiento de una modificación repentina de esta propiedad característica por medio de la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador, y
- 10 - determinación de un estado del medio de soporte de elevador (9) por medio de evaluación de varias modificaciones repentinas sucesivas de esta propiedad característica a través de la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador,

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el estado del medio de soporte de elevador (9) se determina

- por medio de una suma de las modificaciones repentinas de la propiedad característica, y/o
- por medio de una frecuencia de las modificaciones repentinas de la propiedad característica, y/o
- 15 - por medio de una modificación de la frecuencia de las modificaciones repentinas de la propiedad característica.

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que

- se puede llamar este estado del medio de soporte de elevador (9) en la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador, y/o
- 20 - se representa el estado del medio de soporte de elevador (9) desde la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador, y/o
- se transmite el estado del medio de soporte de elevador (9) desde la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador hasta un control central del elevador (15) y/o cuando se alcanza un estado de valor límite se dispara una alarma y/o se activa una instalación de seguridad.

25 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la modificación repentina de la propiedad característica se establece

- por medio de la detección de una modificación relativa entre un primer medio de soporte de elevador y un segundo medio de soporte de elevador (9), o
- 30 - por medio de detección de una modificación relativa entre un primer soporte de tracción y un segundo soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9).

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que como propiedad característica se utiliza una resistencia eléctrica del medio de soporte de elevador (9) o del soporte de tracción (21).

6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque

- se filtran las modificaciones repentinas, y
- 35 - como instalación para el filtrado de las modificaciones repentinas se utiliza una toma de tierra de los extremos bilaterales del medio de soporte de elevador (9) o del soporte de tracción (21), y
- la toma de tierra se realiza a través de una resistencia de toma de tierra alta en comparación con una resistencia interna del medio de soporte de elevador (9) o del soporte de tracción (21).

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- 40 - una pluralidad de soportes de tracción (21) del medio de soporte de elevador están distribuidos sobre dos zonas de soporte de tracción, y
- los soportes de tracción (21) de una zona de soporte de tracción se interconectan en cada caso en serie y se comparan estas dos zonas de soporte de tracción entre sí, y
- las modificaciones repentinas de la propiedad característica se seleccionan de acuerdo con una

modificación repentina de una diferencia entre las zonas del soporte de tracción comparadas.

8.- Instalación de supervisión del medio de soporte de elevador para la supervisión de un medio de soporte, en la que la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador contiene

- 5 - un dispositivo de conexión para la conexión de la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador en un medio de soporte de elevador (9), y
- una instalación para la detección y evaluación de una propiedad característica del medio de soporte de elevador (9) o de un soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9) utilizando uno de los procedimientos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

10 9.- Instalación de elevador con una instalación de supervisión del medio de soporte de elevador según la reivindicación 8, en el que

- la instalación de elevador (1) contiene al menos una cabina de elevador (7), un contrapeso (8) y un accionamiento del elevador (12) y en la que el medio de soporte de elevador (9) conecta la cabina de elevador (7) con el accionamiento del elevador (12) y con el contrapeso (8) y el accionamiento del elevador (12) eleva y baja a través del medio de soporte de elevador (9) el contrapeso (8) y la cabina de elevador (7)
- 15 - el medio de soporte de elevador (9) contiene al menos un soporte de tracción (21), que puede transmitir fuerzas de tracción desde el accionamiento de elevador (12) y/o desde el contrapeso (8) hacia la cabina de elevador (7), y
- al menos un extremo del medio de soporte de elevador (9) está conectado por medio del dispositivo de conexión con la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador.

20 10.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 9, en la que

- el medio de soporte de elevador (9) o el soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9) presenta cables (23) conductores de electricidad, que se pueden agrupar para formar un haz de cables y pueden transmitir fuerzas de tracción, y
- 25 - la propiedad característica del medio de soporte de elevador (9) o del soporte de tracción (21) es una resistencia eléctrica.

11.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, en la que

- el medio de soporte de elevador (9) presenta una pluralidad de soportes de tracción (21) y esta pluralidad de soportes de tracción (21) están distribuidos sobre parejas de zonas de soportes de tracción, y
- 30 - los soportes de tracción (21) de una zona respectiva de soportes de tracción están interconectados en serie y, respectivamente, una pareja de las zonas de soportes de tracción está conectada para formar un semipuente.

12.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, en la que

- el medio de soporte de elevador (9) presenta una pluralidad de soportes de tracción (21) y esta pluralidad de soportes de tracción (21) están distribuidos sobre parejas dobles de zonas de soportes de tracción, y
- 35 - los soportes de tracción (21) de una zona respectiva de soportes de tracción están interconectados en serie y, respectivamente, las parejas dobles de zonas de soportes de tracción están conectadas para formar en cada caso un puente completo.

40 13.- Instalación de elevador de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, en la que la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador contiene una instalación de supervisión de la rotura, que puede detectar un rotura del soporte de tracción (21) y la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador activa una instalación de seguridad cuando se establece la rotura del soporte de tracción, siendo detectada una rotura del soporte de tracción (21), cuando

- una resistencia eléctrica del medio de soporte de elevador (9) respectivo, del soporte de tracción (21) respectivo o de la zona de soportes de tracción respectiva se establece aproximadamente infinita, o
- 45 - cuando se interrumpe un flujo de corriente en el medio de soporte de tracción respectivo, en el soporte de tracción respectivo o en la zona respectiva de soportes de tracción, o
- cuando una tensión de igualación del semi-puente o del puente completo alcanza un valor de tensión límite.

- 5 14.- Instalación de elevador de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, en la que la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador está realizada como componente estacionario de la instalación de elevador (1) y supervisa de forma permanente al menos una propiedad característica del soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9) y en este caso supervisa y establece de forma continua modificaciones repentinas de la propiedad característica.
- 10 15.- Instalación de elevador de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, en la que la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador está realizada para el empleo temporal en la instalación de elevador (1) y supervisa al menos una propiedad característica del soporte de tracción (21) del medio de soporte de elevador (9) en ventanas de tiempo progresivas y evalúa y establece modificaciones repentinas de esta propiedad característica en estas ventanas de tiempo o más allá de ventanas de tiempo.
- 15 16.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 15, en la que la instalación de supervisión (20) del medio de soporte de elevador selecciona una ventana de tiempo crítica y determina un estado del soporte de tracción (21) a través de una suma de las modificaciones repentinas de la propiedad característica dentro de la ventana de tiempo crítica, y la ventana de tiempo crítica es la ventana de tiempo con la mayorías de las modificaciones repentinas de la propiedad característica.
- 17.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 13, en la que la instalación de supervisión de la rotura está realizada como componente separado de la instalación de supervisión del medio de soporte de elevador y está integrada o incorporada como componente estacionario en la instalación de elevador (1).

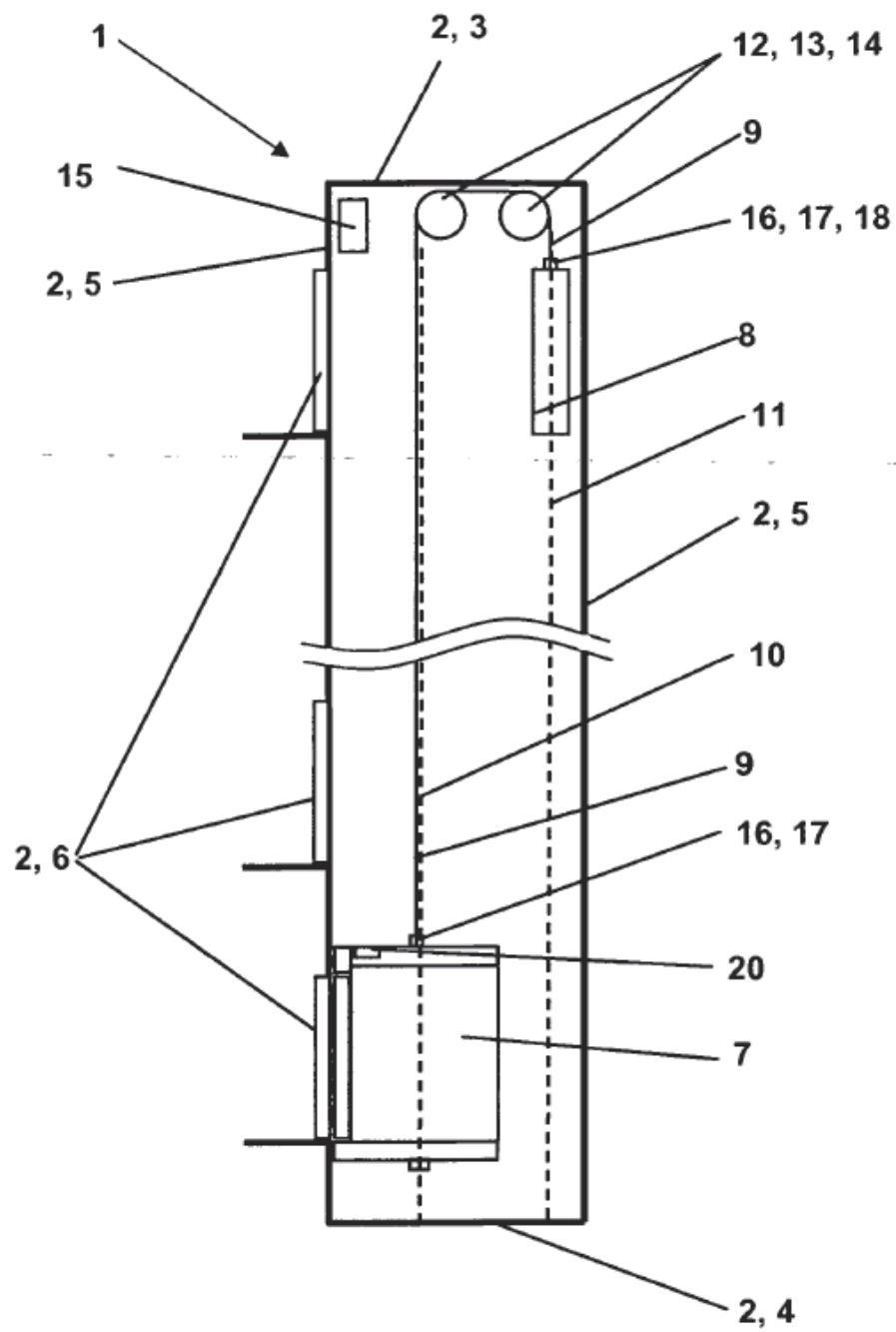


Fig. 1

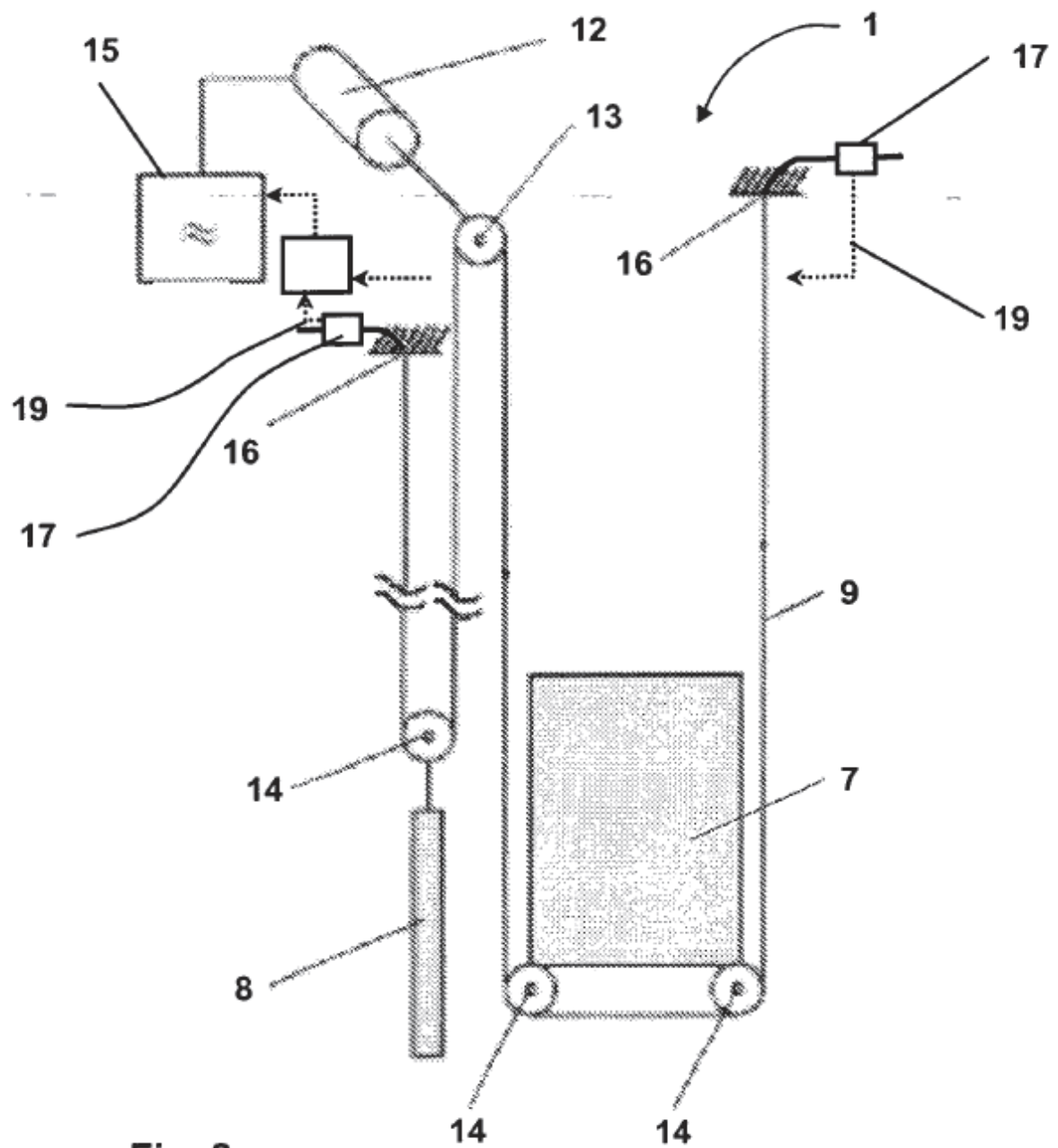


Fig. 2

Fig. 3

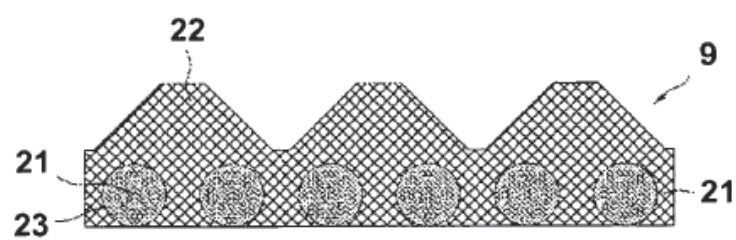


Fig. 4

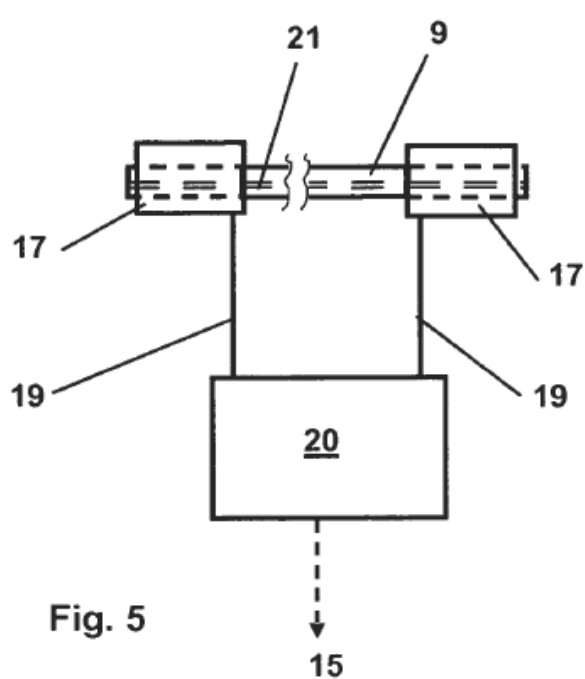
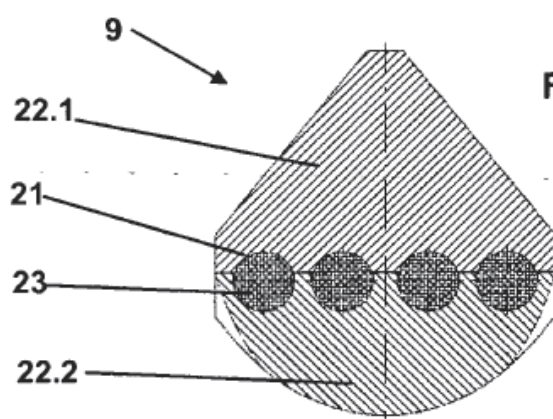


Fig. 5

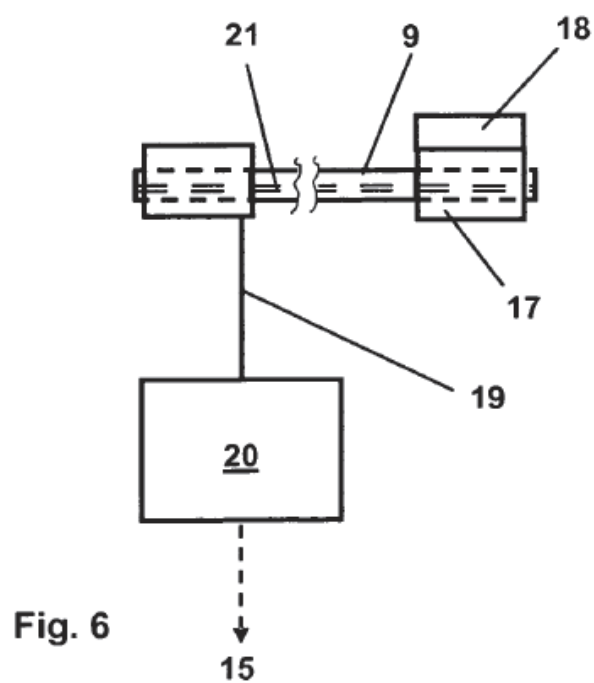


Fig. 6

Fig. 7

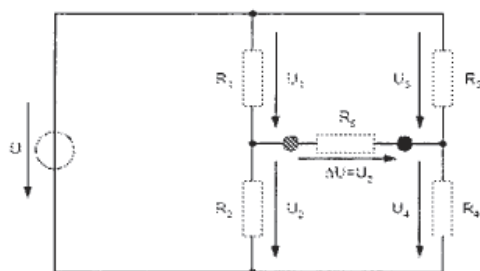


Fig. 8

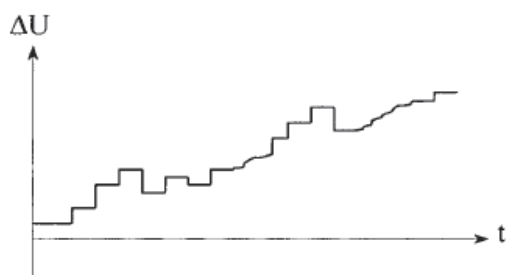


Fig. 9

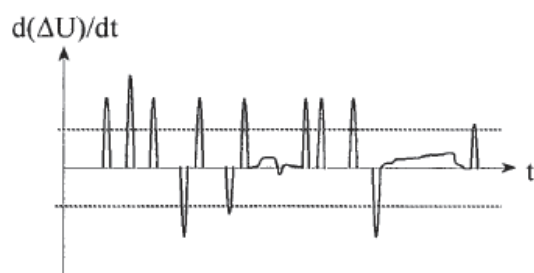


Fig. 10

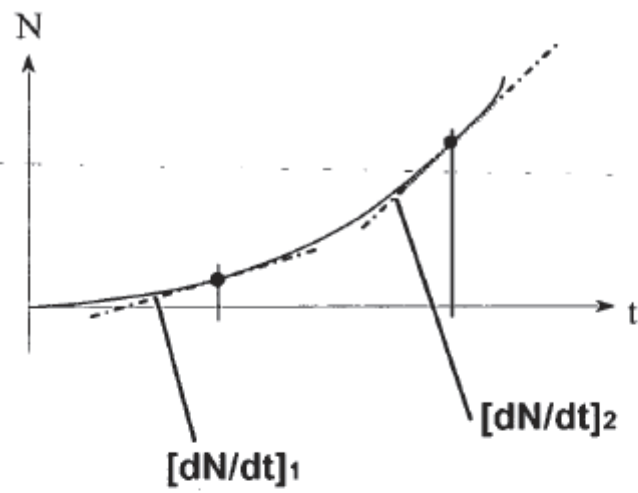


Fig. 11

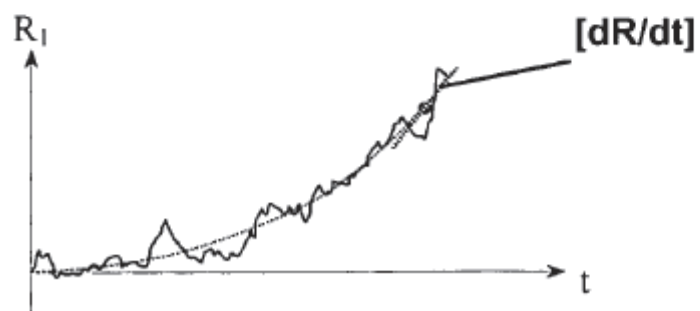


Fig. 12

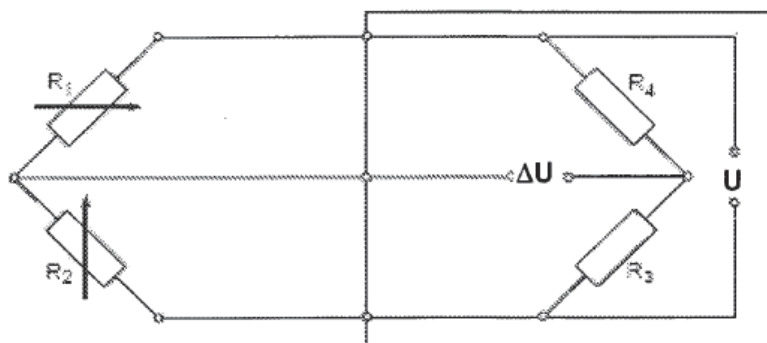


Fig. 13

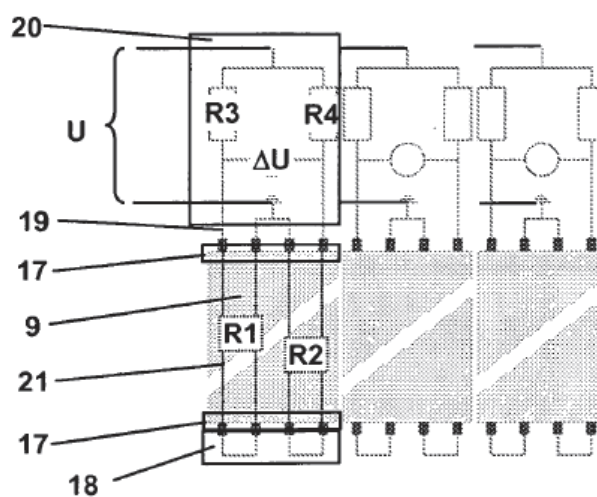


Fig. 14

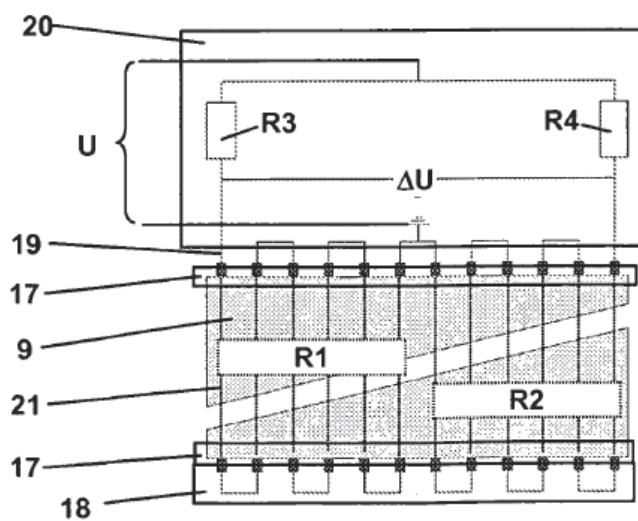


Fig. 15

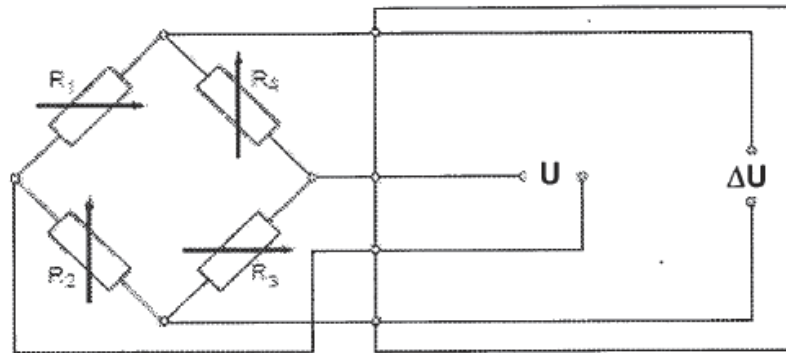


Fig. 16

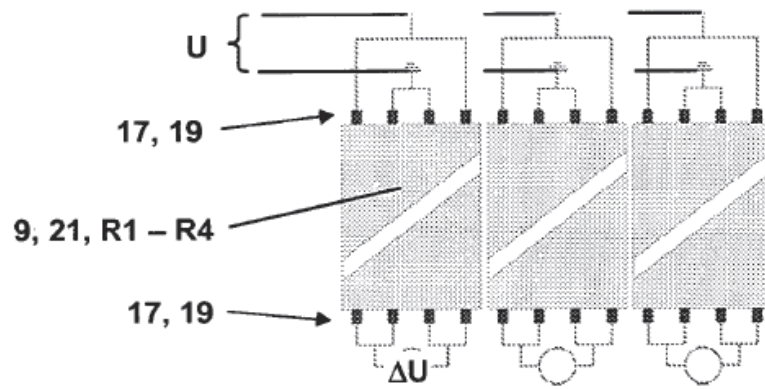


Fig. 17

