

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 679**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)

B66B 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013** **E 16150879 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 3023377**

54 Título: **Un cable de un dispositivo de elevación y un ascensor**

30 Prioridad:

13.02.2012 FI 20125151

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

17.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PELTO-HUIKKO, RAIMO y
KERE, PETRI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 642 679 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

Un cable de un dispositivo de elevación y un ascensor

CAMPO DE LA INVENCION

5 El objeto de la presente invención es el cable de un dispositivo de elevación como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1, un ascensor como se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 14.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Es ventajoso fabricar los cables de dispositivos de elevación, más particularmente los cables de izado y los cables de suspensión de ascensores para el transporte de pasajeros y de montacargas, incluyendo los cables de compensación y los cables del controlador de exceso de velocidad de un ascensor, para que sean de una estructura compuesta. Si los cables de un ascensor son formados para que sean tales que su capacidad de soporte de carga longitudinal esté basada en material no metálico, más particularmente en fibras de refuerzo no metálicas, los cables pueden ser aligerados y como resultado de la ligereza de los cables se mejorará la eficiencia energética del ascensor.

15 Un cable de suspensión de un ascensor que tiene partes compuestas que soportan carga es presentado por ejemplo en la publicación de patente WO 2009090299. Formando el cable para que sea estructurado de material compuesto y del tipo de correa o cinta, pueden conseguirse ahorros considerables incluso aunque el material metálico barato utilizado convencionalmente en los cables de un ascensor sea reemplazado de manera convencional con un material más caro. Adicionalmente, por ejemplo cuando el cable pasa alrededor de al menos una polea de cable comprendida en la disposición de suspensión, es ventajoso fabricar la anchura del cable para que sea mayor que el grosor. Una ventaja, entre otras, es que el radio de curvatura del cable puede ser reducido sin perder área de soporte. Como consecuencia, el cable puede ser fabricado a partir de material rígido, cuyas propiedades de elongación impedirían de otro modo un radio de curvatura ventajoso. El cable puede así ser formado para que comprenda un área en sección transversal mayor que antes, mediante lo cual la velocidad del cable puede ser activada, por ejemplo para frenar el cable. De este modo el cable puede ser activado más fiablemente que antes sin dañar las partes no metálicas del cable.

20 Un problema en los cables de ascensor de estructura compuesta ha sido su tecnología de fabricación. Cables ligeros, del tipo de correa comprenden preferiblemente una pluralidad de partes que soportan carga de estructura compuesta para transmitir fuerza en la dirección longitudinal del cable. Las partes que soportan carga longitudinales del cable han sido fabricadas por separado y unidas juntas con una capa de polímero, que rodea a las partes transmisoras de fuerza. El cable ha sido así fabricado en varias fases y una capa de polímero ha tenido que ser aplicada sobre la superficie de varias partes, lo que aumenta los costes y perjudica la productividad. Además, las partes que soportan carga del cable han tenido que ser almacenadas varios carretes, lo que retrasa el proceso de fabricación y aumenta los costes adicionalmente. El documento WO 2011/029726 A2 describe un cable de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

35 El propósito de la invención es eliminar los inconvenientes antes mencionados de soluciones de la técnica anterior. El propósito de la invención es mejorar la estructura y tecnología de fabricación de cables de estructura compuesta de un dispositivo de elevación, más particularmente de un ascensor para el transporte de pasajeros y/o de un montacargas. El propósito de la invención es conseguir una o más de las siguientes ventajas, entre otras:

- 40 • Se consiguen un cable y un ascensor, la masa de las partes que se mueven junto con la cabina del cual es menor que antes.
- Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, con cuyo método se consiguen un cable de ascensor seguro de calidad uniforme y un ascensor que tiene un paso de cable a través seguro.
- Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, cuyo método es rentable de costes y la productividad es mejor que antes.
- 45 • Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, con cuyo método la parte del cable que soporta carga puede ser fabricada en una única pasada rápida y económicamente.
- Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, cuyo método facilita el almacenamiento y transporte del cable automáticamente sobre un carrete, lo que facilita la manipulación del cable y reduce los costes.
- Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, cuyo método facilita el proceso de revestimiento del cable y mejora la uniformidad de calidad en el revestimiento del cable.
- 50 • Se consiguen un cable y un método para fabricar el cable, con cuyo método sensores para la vigilancia del estado puede ser integrados en el cable en la fase de fabricación.

El propósito de la invención es resuelto con un cable de acuerdo con la reivindicación 1 y con un ascensor de acuerdo con la reivindicación 14. Realizaciones preferidas de la invención son el sujeto de las reivindicaciones dependientes.

5 La invención está basada en el concepto de que un cable de un dispositivo de elevación comprende una parte que soporta carga, cuyo perfil es esencialmente de forma rectangular, y la anchura de la sección transversal es mayor que el grosor y cuya parte que soporta carga comprende refuerzos de fibra de vidrio y/o refuerzos de fibra de aramida y/o refuerzos de fibra de carbono y/o refuerzos de fibra de polibenzoxazol y/o refuerzos de fibra de polietileno y/o refuerzos de fibra de nailon en una matriz de material polímero, y que una o más ranuras están hechas simétrica o asimétricamente en la dirección longitudinal del cable en un lado largo o en los lados largos de la sección transversal de la parte que soporta carga, cuyas ranuras dividen la pieza de la parte que soporta carga en partes menores, 10 preferiblemente en dos o más, preferiblemente en tres o más, más preferiblemente en cuatro o más partes. De este modo las propiedades mecánicas de la parte que soporta carga y del cable pueden ser optimizadas sin pérdida en el área de sección transversal de la parte que soporta carga y la estructura resulta resistente en la dirección longitudinal. El módulo de elasticidad E del material de matriz de la parte del cable que soporta carga es superior a 1,5 GPa, más preferiblemente superior a 2 GPa, incluso más preferiblemente del orden de 2-10 GPa, mucho más preferiblemente de todo del orden de 2,5-4 GPa.

La parte del cable que soporta carga de un dispositivo de elevación puede ser fabricada como una sola pieza, preferiblemente por ejemplo utilizando tecnología de pultrusión, en una sola pasada, en cuyo caso un útil de fabricación hace ranuras longitudinales en la parte que soporta carga. De acuerdo con la invención el revestimiento de polímero es hecho sobre la superficie de sólo una parte, en cuyo caso la productividad de la línea de fabricación mejora. Las 20 propiedades de fricción de un cable con un revestimiento de polímero resultan mejores si el cable resulta duradero contra el desgaste.

La tecnología de pultrusión es un método de producción continua, con el que se fabrican perfiles reforzados con fibra de vidrio, reforzados con fibra de aramida o reforzados con fibra de carbono, como es conocido en la técnica. En el proceso de pultrusión el producto es extraído a través de un útil en tiras largas. Así el método de fabricación garantiza una 25 resistencia a la tracción excelente para el perfil plano que soporta carga del cable.

Preferiblemente la parte que soporta carga de un cable es almacenada y transportada en un carrete, lo que facilita la manipulación y reduce los costes.

Preferiblemente la relación anchura/grosor de la parte del cable que soporta carga es al menos 2 o más, preferiblemente al menos 4, o incluso 5 o más, o incluso 6 o más, o incluso 7 o más, o incluso 8 o más. De este modo se consigue una 30 buena capacidad de soporte de carga con un radio de curvatura pequeño. Esto puede ser implementado preferiblemente con el material compuesto reforzado con fibra presentado en esta solicitud de patente, cuyo material tiene una relación de anchura/grosor ventajosamente grande debido a la rigidez de la estructura.

Preferiblemente la anchura de la sección transversal de las partes separadas por las ranuras longitudinales de la parte que soporta carga es mayor que el grosor, preferiblemente de tal modo que la relación de anchura/grosor de cada parte antes mencionada es al menos 1,3 o más, o incluso 2 o más, o incluso 3 o más, o incluso 4 o más, o incluso 5 o más. De 35 este modo puede formarse simplemente un cable ancho y que sea delgado.

Preferiblemente cuando se cargan las divisiones de la parte que soporta carga en el punto de las ranuras de una manera controlada a varias partes que soportan cargas separadas, a partes de tamaño esencialmente igual. El revestimiento de polímero, preferiblemente revestimiento de elastómero, por ejemplo revestimiento de poliuretano, alrededor del cable 40 mantiene el cable del tipo correa junto, en cuyo caso la sección transversal de la parte que soporta carga permanece esencialmente la misma y, siendo éste el caso, no se pierden la resistencia mecánica longitudinal y la rigidez del cable.

Preferiblemente dentro del revestimiento de polímero hay un tejido, por ejemplo un refuerzo de tejido hecho sobre una máquina de trenzado, cuyo tejido asegura que el revestimiento permanece intacto después de agrietamiento de la parte que soporta carga. De este modo la estructura resulta más duradera que antes.

45 Preferiblemente la parte que soporta carga puede también ser total o parcialmente trenzada con refuerzos, en cuyo caso los haces de fibras de refuerzo individuales se entrecruzan por encima y por debajo entre sí. De este modo, las partes que soportan carga pueden unirse entre sí con los refuerzos y después de agrietamiento las partes que soportan carga permanecerán en su posición. De este modo se consigue una estructura para el cable, en el que los trenzados absorben bien la energía y también impiden la propagación de una grieta.

50 Preferiblemente la parte del cable que soporta carga comprende refuerzos de fibra de vidrio, más preferiblemente refuerzos de fibra de aramida o refuerzos de fibra de carbono. Así la rigidez efectiva y la resistencia mecánica característica de los refuerzos son mejores que las de las fibras metálicas.

Preferiblemente la parte del cable que soporta carga comprende refuerzos de fibra de polímero, por ejemplo refuerzos de fibra de polibenzoxazol, o refuerzos de fibra de polietileno, tales como refuerzos de fibra de UHMWPE, o refuerzos de 55 fibra de nailon. Así todos los refuerzos son más ligeros que las fibras metálicas.

En una realización la parte del cable que soporta carga comprende refuerzos diferentes, preferiblemente por ejemplo refuerzos de fibra de carbono y refuerzos de fibra de polibenzoxazol en la misma estructura de la parte que soporta carga. Así, la parte del cable que soporta carga puede ser optimizada para que sea la deseada en términos de sus propiedades mecánicas y costes.

- 5 Preferiblemente una o más fibras ópticas y/o haces de fibras están dispuestos en conexión con la fabricación dentro o sobre la superficie de la parte que soporta carga para prever la vigilancia del estado del cable o para transferencia de datos.

- 10 Preferiblemente la proporción por volumen de los refuerzos de la parte que soporta carga antes mencionada del cable es al menos del 60 por ciento en volumen de fibras de refuerzo en la parte que soporta carga. De este modo las propiedades mecánicas longitudinales de la parte que soporta carga son adecuadas.

Preferiblemente la proporción de los refuerzos de la parte que soporta carga antes mencionada del cable es al menos del 60 por ciento en peso de fibras de refuerzo en la parte que soporta carga. De este modo las propiedades mecánicas longitudinales de la parte que soporta carga son adecuadas.

- 15 Preferiblemente al menos el 65% del área de la sección transversal de la parte que soporta carga antes mencionada del cable son fibras de refuerzo. De este modo las propiedades mecánicas longitudinales de la parte que soporta carga son adecuadas.

- 20 Preferiblemente la parte que soporta carga antes mencionada del cable cubre sobre el 50% del área de la sección transversal del cable, preferiblemente el 55% o superior, incluso más preferiblemente el 60% o superior, incluso más preferiblemente el 65% o superior. De este modo una gran parte del área en sección transversal del cable está soportando carga.

En una realización la parte del cable que soporta carga comprende dentro de ella y/o en su superficie una o más fibras ópticas, mas preferiblemente del todo un haz de fibras o bobina de fibras, que está dispuesto esencialmente dentro y/o en la proximidad de la superficie de la parte que soporta carga en cuestión según se ve en la dirección del grosor del cable.

- 25 Preferiblemente las fibras ópticas que han de ser usadas para vigilar el estado del cable y para propósitos de medición comprenden varias fibras ópticas necesarias para mediciones y también, además de ellas, fibras que han de ser utilizadas para transferencia de datos.

- 30 Preferiblemente por encima del 60% del área de la sección transversal de la parte del cable que soporta carga es la fibra de refuerzo y la fibra óptica antes mencionadas, preferiblemente de tal manera que el 45%-85% es la fibra de refuerzo y la fibra óptica antes mencionadas, mas preferiblemente de tal modo que el 60%-75% es la fibra de refuerzo y la fibra óptica antes mencionadas, lo más preferiblemente de tal modo que aproximadamente el 59% del área es la fibra de refuerzo y como máximo aproximadamente el 1% es fibra óptica y aproximadamente el 40% es material de la matriz.

En una realización una fibra óptica, que funciona como un sensor óptico del tipo de Fabry-Pérot, es integrada en la parte del cable que soporta carga.

- 35 En una realización una fibra óptica de una sola pieza, que comprende redes de Bragg está integrada en la parte del cable que soporta carga, es decir el método así llamado Fiber Bragg Grating FBG es aplicado en la vigilancia del estado del cable.

En una realización una fibra óptica, que es utilizada como un sensor que funciona sobre el principio de tiempo de vuelo, es integrada en la parte del cable que soporta carga.

- 40 En una realización una fibra óptica, que es utilizada como un sensor basado en la medición del espectro de Brillouin, es integrada en la parte del cable que soporta carga.

- 45 En una realización la parte del cable que soporta carga comprende dentro de ella y/o en su superficie una o más fibras ópticas, mas preferiblemente del todo un haz de fibras o bobina de fibras, que está dispuesto esencialmente dentro y/o en la proximidad de la superficie de las partes del perfil divididas por las ranuras longitudinales de la parte del cable que soporta carga en cuestión según se ve en la dirección del grosor del cable.

Preferiblemente la resistencia mecánica a tracción y/o los módulos de elasticidad de las partes del perfil divididas por las ranuras longitudinales de la parte del cable que soporta carga están dimensionados para ser esencialmente las mismas.

Preferiblemente las áreas de las secciones transversales de las partes del perfil divididas por las ranuras longitudinales de la parte del cable que soporta carga son esencialmente las mismas.

- 50 Preferiblemente las partes del perfil divididas por las ranuras longitudinales de la parte que soporta carga son visibles desde fuera del cable, debido a la transparencia del material de la matriz que une las partes que soportan carga entre sí.

Preferiblemente las fibras ópticas y/o los haces de fibras ópticas comprendidos en la parte del cable que soporta carga son esencialmente translúcidos a los LED o a la luz láser. Así el estado de la parte que soporta carga puede ser vigilado vigilando los cambios en una de sus propiedades ópticas.

5 Preferiblemente la resistencia mecánica característica de la fibra de refuerzo de la parte del cable que soporta carga en tensión está por encima de 500 (MPa/g/cm³). Una ventaja es que las fibras son ligeras, y no se necesitan muchas de ellas debido a que son resistentes.

Preferiblemente la parte del cable que soporta carga es una pieza en forma de varilla alargada ininterrumpida.

Preferiblemente la parte del cable que soporta carga es esencialmente paralela con la dirección longitudinal del cable.

10 Preferiblemente la estructura de la parte del cable que soporta carga continúa siendo esencialmente la misma para toda la longitud del cable.

Preferiblemente las fibras de refuerzo individuales de la parte del cable que soporta carga están distribuidas homogéneamente en el material de la matriz antes mencionado.

15 Preferiblemente la fibra de refuerzo de la parte del cable que soporta carga y la una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas son unidos a la parte ininterrumpida que soporta carga con la matriz de material polímero antes mencionada en la fase de fabricación disponiendo las fibras de refuerzo y las fibras ópticas en la matriz de material polímero.

Preferiblemente la parte del cable que soporta carga está compuesta de fibras de refuerzo rectas esencialmente paralelas con la dirección longitudinal del cable y de una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas, que están unidos a una parte ininterrumpida con la matriz de material polímero.

20 Preferiblemente de manera esencial todas las fibras de refuerzo de la parte del cable que soporta carga antes mencionada y una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas están en la dirección longitudinal del cable.

Preferiblemente el material de matriz de la parte del cable que soporta carga es un material no elastómero. Más preferiblemente el material de matriz de la parte del cable que soporta carga comprende resina epoxi, resina de poliéster, resina fenólica o vinil éster.

25 Preferiblemente la parte que soporta carga está rodeada con una capa de polímero que es preferiblemente un elastómero, mas preferiblemente un elastómero de elevado coeficiente de rozamiento tal como por ejemplo poliuretano.

30 Preferiblemente la parte del cable que soporta carga está compuesta de la matriz de polímero antes mencionada, de fibras de refuerzo unidas entre sí por la matriz de polímero y de una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas, y también posiblemente de un revestimiento alrededor de las fibras, y también posiblemente de aditivos mezclados a la matriz de polímero.

35 En una realización una fibra óptica del cable también funciona como un sensor de vibración larga. En el aparato de medición de vibración, se utiliza una fibra de modo individual o de modo múltiple como un sensor y un láser de estado sólido como una fuente de luz. La detección de la vibración está basada en medir los cambios de un diagrama de puntitos formado de puntos brillantes y oscuros que ocurren en la segunda extremidad (en el campo alejado) de una fibra óptica.

De acuerdo con la invención del ascensor comprende medios para vigilar el estado de las fibras ópticas y/o de los haces de fibras ópticas del cable, lo que quiere decir vigilar a partir de las partes del cable que soportan carga preferiblemente el estado de una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas antes mencionados.

40 Preferiblemente con los medios de vigilancia del estado antes mencionados se vigila el estado del cable y/o de los cables vigilando el estado de las partes que comprenden una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas de una de las siguientes formas:

- midiendo cambios que han ocurrido en el tiempo de vuelo de un impulso de luz en una fibra óptica,
- detectando cambios en el espectro y/o fase y/o longitud de onda de la luz reflejada, desviada o dispersada,
- detectando visualmente o con ayuda de un fotodiodo la cantidad de luz que se desplaza a través de una fibra,
- 45 • comparando los valores medidos desde diferentes fibras y/o haces de fibras entre si y observando las desviaciones entre los valores medidos en lugar de los valores absolutos.

Algunas realizaciones inventivas son también presentadas en la sección descriptiva y en los dibujos de la presente solicitud. El contenido inventivo puede también consistir de varias invenciones separadas, especialmente si la invención es considerada a la luz de expresiones o sub-tareas implícitas o desde el punto de vista de ventajas o categorías de

ventajas conseguidas. En este caso, algunos de los atributos contenidos en las reivindicaciones siguientes pueden ser superfluos desde el punto de vista de conceptos inventivos separados. Las características de las distintas realizaciones de la invención pueden ser aplicadas dentro del marco del concepto inventivo básico en combinación con otras realizaciones.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La invención será descrita a continuación principalmente en conexión con sus realizaciones preferidas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 presenta una realización de un ascensor de acuerdo con la invención.

10 La fig. 2 presenta diagramáticamente una sección transversal ampliada de una primera realización del cable de acuerdo con la invención.

La figura 3 presenta diagramáticamente una sección transversal ampliada de una segunda realización del cable de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 La fig. 1 presenta una realización de un ascensor de acuerdo con la invención, que comprende una cabina 2 de ascensor, un contrapeso 3 y unos cables 1, que comprenden uno o más cables R, y que conectan la cabina 2 de ascensor y el contrapeso 3 antes mencionados entre sí. Los cables 1 son movidos con medios destinados a ese propósito, preferiblemente por ejemplo una polea de tracción 4 soportada sobre el edificio, a cuya polea de tracción está conectada una fuente de potencia, tal como una máquina de izado H, que hace girar la polea de tracción. El cable R es preferiblemente uno de los presentados en las figs. 2, 3 en términos de su estructura. El ascensor es preferiblemente un ascensor para el transporte de pasajeros y/o un montacargas, que está instalado para desplazarse en un hueco S de ascensor en un edificio.

20 Los medios para mover destinados a ejercer una fuerza sobre la cabina del ascensor o el contrapeso pueden también comprender unos cables de izado que están separados de los cables de suspensión. No es necesario conectar los cables de izado tanto a la cabina del ascensor como al contrapeso, sino que en su lugar cuando los cables de izado están conectados solamente a uno de éstos, moviendo uno de éstos con los cables de izado también se mueve el otro, debido a que pueden estar en conexión entre sí mediante los cables de suspensión y así sus posiciones dependen una de otra. Esto puede ser llevado a cabo de tal manera que la máquina de izado pueda a través de los cables de izado ejercer o bien una fuerza de tracción hacia abajo o hacia arriba sobre el contrapeso, y de modo correspondiente sobre la cabina del ascensor. Una relación de suspensión 1:1 es ventajosa debido a que, cuando la estructura del cable es una estructura compuesta de la manera especificada, hacer un número de curvas grandes no es ventajoso debido al espacio requerido por las curvas. La relación de suspensión podría, sin embargo, también ser alguna otra, por ejemplo 2:1. Los cables de izado pueden ser diferentes en su sección transversal y/o en su material a los cables de suspensión. La estructura de los cables de los cables de izado puede en este caso ser optimizada por ejemplo desde el punto de vista de rozamiento, al mismo tiempo que la estructura de los cables de los cables de suspensión puede ser optimizada desde el punto de vista de la resistencia mecánica de tracción y rigidez y ligereza del cable. Los cables de izado pueden comprender uno o más cables, que comprenden una o más partes transmisoras de fuerza, cuya parte es un trenzado. La máquina de izado H puede también estar dispuesto junto al hueco S del ascensor en la proximidad del extremo inferior de la trayectoria de la cabina del ascensor. Una ventaja de este tipo de realización es, entre otras cosas, costes de instalación baratos para la máquina del ascensor, accesibilidad de la máquina en situaciones de mantenimiento y también un ahorro en el espacio real del hueco.

25 Las figs. 2 y 3 presentan secciones transversales de realizaciones preferidas del cable R de los cables 1 de izado de un ascensor de acuerdo con la invención. Como se ha indicado anteriormente, los cables 1 de izado comprenden uno o más cables R, que comprenden una parte P compuesta que soporta carga, que comprende fibras de refuerzo en el material de la matriz, que es preferiblemente resina. Una parte P compuesta que soporta carga significa la parte transmisora de fuerza del cable R, que es una parte alargada en la dirección longitudinal del cable R para transmitir fuerza en la dirección longitudinal del cable. Esta parte P es capaz de soportar una parte significativa de la carga ejercida sobre el cable R en cuestión, por ejemplo la tensión de tracción en la dirección longitudinal del cable R causada al mover la cabina 2 de ascensor y el contrapeso 3 de acuerdo con la realización de la fig. 1. De acuerdo con la realización del ascensor representada en la fig. 1, la parte P que soporta carga del cable R de los cables 1 continúa desde la cabina 2 de ascensor al menos al contrapeso 3 y el cable R está previsto para transmitir con la parte P que soporta carga antes mencionada fuerzas en la dirección longitudinal del cable entre la cabina 2 de ascensor y el contrapeso 3. Así la cabina 2 de ascensor y el contrapeso 3 cuelgan soportados esencialmente por la parte P que soporta carga antes mencionada.

30 Preferiblemente los cables 1 de izado están conectados a la cabina 2 de ascensor y al contrapeso 3 de tal modo que cuando la cabina del ascensor se mueve hacia arriba, el contrapeso se mueve hacia abajo, y viceversa, y los cables de izado se desplazan sobre una polea 4 de cable que esta soportada en su posición. Los cables 1 de los cables pueden también ser suspendidos curvándolos alrededor de una polea de cable, cuya polea de cable no necesita ser una polea

de cable accionada, en cuyo caso el curvado de un cable rígido debido a la máquina no es grande tampoco. La polea 4 de cable es preferible, pero no necesariamente, ligeramente más gruesa en el centro que en los lados, es decir la polea del cable está combada. El combado antes mencionado de la polea de cable es preferiblemente menor del 1% del diámetro de la polea de cable. De este modo un cable del tipo de correa se mantiene en el centro de la polea de cable

5 meyor durante un recorrido.

De acuerdo con la invención la anchura de la parte P que soporta carga antes mencionada es preferiblemente mayor que el grosor y la parte P que soporta carga antes mencionada comprende una o más ranuras G en la dirección longitudinal del cable en uno o más de sus lados más anchos. La ranura G antes mencionada divide la parte P que soporta carga en partes en la dirección longitudinal del cable, por ejemplo en las realizaciones presentadas en las figs. 2 y 3 tres ranuras G en ambos lados largos de la parte P que soporta carga esencialmente rectangular dividen simétricamente la sección transversal de la parte P que soporta carga en cuatro partes P1, P2, P3, PM esencialmente del mismo tamaño, cuyas partes son firmemente la misma pieza. La relación anchura/grosor de la parte P del cable que soporta carga es preferiblemente al menos 2 o más, más preferiblemente al menos 4, o incluso 5 o más, o incluso 6 o más, o incluso 7 o más, o incluso 8 o más. La anchura de las partes P1, P2, P3, PM del perfil separadas por las ranuras longitudinales G del cable es mayor que el grosor, preferiblemente de tal forma que la relación anchura/grosor de cada parte antes mencionada es al menos de 1,3 o más, o incluso de 2 o más, o incluso de 3 o más, o incluso de 4 o más, o incluso de 5 o más. Por ejemplo, utilizando la tecnología de pultrusión la profundidad de una ranura G de una parte que soporta carga hecha con un útil de fabricación es preferiblemente de 0,5-2 mm, mas preferiblemente de 1-1,5 mm, y la anchura es preferiblemente de 0,5-3 mm, más preferiblemente de 1-2 mm. Preferiblemente la ranura G antes mencionada es una ranura en forma de V, siendo el ángulo α de la V preferiblemente de 15-40 grados, mas preferiblemente de 25-30 grados. La pultrusión es un método de fabricación del perfil muy automatizado, continuo, que alcanza una elevada velocidad de producción, preferiblemente una velocidad de producción tan alta como de 0,5-2 m/min, es decir la pultrusión es particularmente adecuada para la fabricación de grandes series. Los productos de pultrusión tienen característicamente un elevado contenido de refuerzo y alineación longitudinal de los refuerzos. Debido a esto, las propiedades mecánicas axiales son también elevadas. Los refuerzos son típicamente refuerzos del tipo de fibras para hilar.

De este modo un cable ancho puede ser formado simplemente y ser delgado y un cable del tipo de correa también se conforma bien sobre la parte superior de la combadura de la polea de cable y durante un recorrido permanece en el centro de la polea de cable. De acuerdo con la invención una parte P de compuesto que soporta carga compuesta de una sola pieza comprende alrededor de ella un revestimiento C, que es preferiblemente de elastómero, mas preferiblemente de poliuretano que mejora las propiedades de fricción y la resistencia al desgaste.

La parte P que soporta carga antes mencionada de acuerdo con las realizaciones de las figs. 2 y 3 cuando está cargada se asienta estrechamente sobre la polea del cable combada, conformándose por sí misma alrededor de la dirección longitudinal del cable. El cable del tipo de correa se curva bajo tensión alrededor del eje longitudinal del cable en el punto de las ranuras G. Preferiblemente la parte P que soporta carga se divide bajo tensión en el punto de las ranuras G de una manera controlada en un número de partes que soportan carga separadas, de acuerdo con una realización de las figs. 2 y 3 en partes P1, P2, P3, PM esencialmente del mismo tamaño. El revestimiento de elastómero, preferiblemente revestimiento C de poliuretano, alrededor del cable mantiene el cable de tipo correa juntos, en cuyo caso el área en sección transversal agregada de las partes que soportan carga permanece esencialmente la misma y, de ser así, la resistencia mecánica longitudinal y la rigidez del cable no se pierden. En un cable puede haber una o más ranuras G en la dirección longitudinal del cable de tal modo que el número de ranuras es optimizado de acuerdo con el propósito para el que es utilizado el cable. El cable puede también ser utilizado sobre una polea de cable sin combadura.

De acuerdo con una realización de la invención, presentada en la fig. 3, el cable R comprende una parte P que soporta carga, que es preferiblemente un compuesto de plástico reforzado con fibra de vidrio y/o reforzado con fibra de aramida y/o reforzado con fibra de carbono y/o reforzado con fibra de polibenzoxazol y/o reforzado con fibra de polietileno y/o reforzado con fibra de nailon, que comprende fibras de vidrio y/o fibras de aramida y/o fibra de carbono y/o fibras de polibenzoxazol y/o fibras de polietileno y/o fibra de nailon, mas preferiblemente fibras de carbono y también una o más fibras ópticas, mas preferiblemente uno o más haces de fibras ópticas O1, O2, O3, ON, en un matriz de material polímero, para vigilar el estado del cable. Una fibra óptica o haz de fibras ópticas O1, O2, O3, ON puede ser una fibra o un haz de fibras continuo dispuesto dentro, o en la proximidad de la superficie de, la estructura compuesta en la fase de fabricación de tal modo que la fibra penetra en la estructura por un primer extremo del cable, da la vuelta de nuevo en el otro extremo del cable y sale de la estructura de nuevo por el primer extremo del cable. Una fibra y/o un haz de fibras pueden ser enrolladas, es decir la fibra puede tener una o más vueltas dentro, o sobre la superficie de, la estructura de tal modo que sin embargo solamente se utiliza una fibra y/o un haz de fibras para la medición y la fibra y/o haz de fibras antes mencionadas pueden entrar y salir del mismo extremo o de diferentes extremos del cable. De este modo una o más fibras ópticas y/o haces de fibras ópticas están integrados en la estructura como fibras de sensor y/o fibras de referencia, el estado de cuyas fibras de sensor es vigilado, por ejemplo midiendo el tiempo de vuelo de un impulso de luz en la fibra de sensor.

También puede utilizarse un número de fibras paralelas o haces de fibras para medir, de manera acorde a la realización presentada en la fig. 3. En la fig. 3 la anchura de la parte P que soporta carga antes mencionada de acuerdo con la invención es preferiblemente mayor que el grosor y la parte P que soporta carga antes mencionada comprende una o

- más ranuras G en la dirección longitudinal del cable en uno o más de sus lados más anchos, cuya ranuras G antes mencionadas dividen la parte P que soporta carga en partes en la dirección longitudinal del cable, por ejemplo en la realización presentada en la fig. 3 tres ranuras G en ambos lados largos de la parte P que soporta carga antes mencionada esencialmente rectangular dividen simétricamente la sección transversal de la parte P que soporta carga en
- 5 cuatro partes P1, P2, P3, PM esencialmente del mismo tamaño, cuyas partes son firmemente la misma pieza. Una o más partes P, P1, P2, P3, PM del perfil comprenden una fibra óptica o haz de fibras ópticas O1, O2, O3, ON, cuya fibra óptica o haz de fibras ópticas comprenden preferiblemente al menos una fibra de sensor, preferiblemente también una fibra de referencia. La fibra de referencia puede también ser instalada dentro de la envolvente de tal modo que el esfuerzo causado por la estructura que ha de ser medido no es ejercido sobre ella.
- 10 El estado de los cables es vigilado vigilando el estado de las partes P_i , $i=1, \dots, M$, donde M es el número de partes del perfil de la parte P que soporta carga dividida por las ranuras G, de las fibras de sensor O_j , $j=1, \dots, N$ donde N es el número de fibras de sensor, y si se detecta que una parte de una fibra de sensor se ha roto o que el estado de la misma ha caído por debajo de un cierto nivel predefinido, se diagnostica una necesidad de reemplazar o reparar el cable o cables y el trabajo de reemplazamiento del cable o el trabajo de mantenimiento del cable son iniciados. El estado de los
- 15 cables puede también ser vigilado midiendo el tiempo de vuelo de un impulso de luz en las fibras de sensor O_j , $j=1, \dots, N$, de las diferentes partes P_i , $i=1, \dots, M$, para comparar los tiempos de vuelo de los impulsos de luz entre si y cuando la diferencia entre los tiempos de vuelo de los impulsos de luz aumenta por encima de un nivel predefinido, se diagnostica una necesidad de reemplazar o reparar el cable o cables y el trabajo de reemplazamiento del cable o trabajo de mantenimiento del cable es iniciado. El dispositivo de vigilancia del estado puede estar dispuesto para iniciar una alarma si el tiempo de vuelo del impulso de luz no cae dentro del rango de valor deseado o difiere suficientemente de los valores
- 20 medidos del tiempo de vuelo del impulso de luz para otros cables que son medidos. El tiempo de vuelo del impulso de luz cambia cuando una propiedad que depende del estado de una parte del cable que soporta carga, tal como elongación o desplazamiento, cambia. Por ejemplo, debido a roturas el tiempo de vuelo del impulso de luz cambia, a partir de cuyo cambio puede deducirse que la parte que soporta carga está en mal estado.
- 25 Preferiblemente los medios para vigilar el estado de los cables 1, R comprende un dispositivo de vigilancia de estado conectado a las fibras de sensor y a las fibras de referencia del cable R, cuyo dispositivo comprende medios, tales como un ordenador que comprende un transmisor de láser, un receptor, un discriminador de tiempos, un circuito que mide el intervalo de tiempo, un circuito lógico programable y un procesador. Estos medios comprenden una o más sensores, cada uno de cuyos sensores comprende por ejemplo reflectores, y un procesador, que cuando detectan un cambio, por
- 30 ejemplo en el tiempo de vuelo de un impulso de luz en la fibra de sensor, producen una alarma acerca de desgaste excesivo del cable.
- La propiedad que ha de ser observada puede ser también por ejemplo un cambio en la cantidad de luz que se desplaza a través del cable. En este caso la luz es alimentada a una fibra óptica con un transmisor láser o con un transmisor de LED desde un extremo y el paso de la luz a través del cable es evaluado visualmente o con la ayuda de un fotodiodo en
- 35 el otro extremo de la fibra. El estado del cable es evaluado como que está deteriorado cuando la cantidad de luz que se desplaza a través del cable disminuye claramente.
- En una realización de la invención una fibra óptica O_j , $j=1, \dots, N$, funciona como un sensor de tipo Fabry-Pérot. Un interferómetro FPI de Fabry-Pérot comprende dos superficies receptoras, o dos espejos dicroicos muy reflectores paralelos, en el extremo de la fibra. Cuando incide sobre los espejos una parte de la luz los atraviesa y una parte es
- 40 reflejada hacia atrás. Después del espejo la luz que lo atraviesa se desplaza, por ejemplo a través del aire, después de lo cual es reflejada de nuevo desde el segundo espejo. Algo de la luz ha viajado una distancia más larga en un material diferente, lo que ha provocado cambios en las propiedades de la luz. La elongación causa cambios por ejemplo en la fase de la luz. La luz con propiedades cambiadas interfiere con la luz original, después de lo cual se analiza el cambio. Después de que las luces se han combinado terminan en un receptor y en un dispositivo de tratamiento de señal. Con el
- 45 método la elongación de la fibra, y así el estado del cable, son evaluados.
- En una realización de la invención se utiliza una fibra óptica O_j , $j=1, \dots, N$ que comprende redes de Bragg, es decir el método así llamado Fiber Bragg Grating FBG es aplicado en la vigilancia del estado del cable. Las estructuras de red periódicas están hechas en una fibra de modo individual para el sensor FBG, cuyas estructuras de red reflejan de nuevo una cierta longitud de onda de la luz correspondiente a la red. Cuando la luz es conducida a la fibra, la longitud de onda
- 50 de la luz correspondiente a la red es reflejada de nuevo. Cuando se ejerce un esfuerzo sobre la estructura de red, el índice de refracción de la fibra cambia. Cambiar el índice de refracción afecta a la longitud de onda de la luz que es reflejada de nuevo. Vigilando los cambios de longitud de onda, puede discernirse un cambio en el esfuerzo ejercido sobre la red, y así también en el estado del cable. Puede haber muchas decenas o centenares de redes por el lado de la misma fibra.
- 55 En una realización de la invención una fibra de sensor distribuida basado en la espectrometría de efecto de Brillouin es utilizada como una fibra óptica O_j , $j=1, \dots, N$. La fibra de modo individual o la fibra de modo múltiple ordinaria puede ser utilizada como un sensor. La fibra óptica funciona como un sensor distribuido, que puede funcionar como un sensor que tiene centenares de metros de largo, que mide a lo largo de su longitud y corresponde si fuera necesario a millares de sensores en forma de punto. La retrodispersión de la luz ocurre de manera continua cuando la luz se propaga en la fibra.
- 60 Esto puede utilizarse vigilando la intensidad de ciertas longitudes de onda de retrodispersión. La dispersión de efecto de

Brillouin aparece en la fase de fabricación en puntos no homogéneos creados en la fibra. Observando las longitudes de onda de la señal de luz original y de la señal de luz dispersada la elongación de la fibra, y así el estado del cable, son determinados.

- 5 El efecto de la temperatura sobre las mediciones de elongación puede ser eliminado mediante, entre otras cosas, utilización de una fibra de referencia como una ayuda, cuya fibra de referencia es instalada de tal modo que el esfuerzo causado por la estructura que ha de ser medida no es ejercido sobre ella.

10 Estructuralmente la parte P compuesta que soporta carga antes mencionada es preferiblemente una estructura compuesta, preferiblemente una estructura compuesta no metálica, que comprende fibras de refuerzo en una matriz de material polímero. Las fibras de refuerzo están esencialmente distribuidas de manera uniforme en el material de matriz, que rodea a las fibras de refuerzo individuales y que está fijado a ellas. El material de matriz llena las áreas entre las fibras de refuerzo individuales y une esencialmente todas las fibras de refuerzo que están dentro del material de matriz entre sí como un agente aglutinante sólido ininterrumpido. En este caso el movimiento abrasivo entre las fibras de refuerzo y el movimiento entre las fibras de refuerzo y el material de matriz es impedido. Existe una unión química entre, 15 preferiblemente todas, las fibras de refuerzo individuales y el material de matriz, una ventaja de lo cual es la cohesión de la estructura. Para reforzar la unión química, un revestimiento obtenido como resultado del tratamiento superficial de las fibras de refuerzo puede estar entre las fibras de refuerzo y el material de matriz, en cuyo caso la unión antes mencionada a la fibra es formada mediante el revestimiento en cuestión.

20 Como las fibras de refuerzo están en el matriz de material polímero, significa que las fibras de refuerzo individuales y las posibles fibras ópticas son unidas en la fase de fabricación entre sí con el material de matriz, por ejemplo con resina. Con el método de acuerdo con la invención, en refuerzos de pultrusión humedecidos con resina o refuerzos de prepreg son extraídos a través de una boquilla calentada que actúa como un molde, en el que la pieza recibe su forma y la resina endurece. En este caso entre las fibras de refuerzo individuales que son unidas entre sí hay resina. De acuerdo con la invención, por ello, una gran cantidad de fibras de refuerzo en la dirección longitudinal del cable que están unidas entre sí son distribuidas en el material de matriz, siendo también distribuidas uniformemente en la parte P que soporta carga. Las 25 fibras de refuerzo están preferiblemente distribuidas esencialmente de modo uniforme en el material de matriz de tal modo que la parte P que soporta carga es tan homogénea como sea posible cuando es vista en la dirección de la sección transversal del cable. De este modo la densidad de refuerzo no varía mucho en la parte P que soporta carga. Las fibras de refuerzo y las posibles fibras ópticas junto con el material de matriz forman una parte P ininterrumpida que soporta carga, dentro de la cual no ocurren grandes deformaciones de forma cuando el cable es curvado. Las fibras individuales de la parte P que soporta carga están rodeadas principalmente con material de matriz, pero los contactos entre fibras pueden ocurrir en lugares, por ejemplo debido a poros en el material de matriz. Sí, sin embargo se desea reducir la ocurrencia aleatoria del contacto entre fibras, las fibras individuales pueden ser tratadas superficialmente antes de la unión de fibras individuales entre sí. En la invención las fibras individuales de la parte que soporta carga pueden comprender el material de material de matriz alrededor de ellas de tal forma que el material de matriz esté 35 inmediatamente contra la fibra, pero el material de tratamiento superficial delgado de la fibra, por ejemplo una imprimación dispuesta sobre la superficie de la fibra en la fase de fabricación para mejorar la agresión química al material de matriz puede estar entre ellas. El material de matriz puede comprender un polímero básico y, como suplemento, aditivos para optimizar las propiedades de, o para endurecer, el material de matriz. El material de matriz es preferiblemente un material no elastómero. Los materiales de matriz más preferidos son resina epoxi, resina de poliéster, resina fenólica o vinil éster. El módulo de elasticidad E del material de matriz es preferiblemente superior a 1,5 GPa, más preferiblemente superior a 2 GPa incluso más preferiblemente del orden de 2-10 GPa, y lo más preferiblemente de todo del orden de 2,5-4 GPa.

45 Preferiblemente las fibras de refuerzo antes mencionadas son fibras no metálicas, que tienen una elevada rigidez efectiva, es decir la relación del módulo de elasticidad a la densidad, y una resistencia mecánica característica, es decir relación de resistencia mecánica a densidad. Preferiblemente la resistencia mecánica característica de las fibras de refuerzo de la parte del cable que soporta carga en tensión es superior a 500 (Pa/g/cm³) y la rigidez efectiva superior a 20 (GPa/g/cm³). Preferiblemente las fibras de refuerzo antes mencionadas son fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de aramida, o fibras de polímero, por ejemplo fibras de polietileno, tales como fibras de UHMWPE, fibras de polibenzoxazol o pueden comprender al menos una de estas fibras. Más preferiblemente las fibras de refuerzo antes mencionadas son fibras de carbono o fibras de polibenzoxazol o fibras de nailon, que son todas más ligeras que los 50 refuerzos metálicos. Las fibras de refuerzo de la parte P que soporta carga pueden comprender una de éstas, por ejemplo sólo fibras de carbono, o puede ser una combinación de estas fibras, por ejemplo fibras de carbono y fibras de polibenzoxazol, o puede comprender al menos una de estas fibras. Más preferiblemente las fibras de refuerzo antes mencionadas son fibras de carbono o polibenzoxazol, que tienen una buena rigidez efectiva y la resistencia mecánica característica en tensión y al mismo tiempo resisten temperaturas muy elevadas. Esto es importante en ascensores a causa de que la pobre tolerancia térmica de los cables de izado podría causar daños o incluso un incendio de los cables de izado, lo cual es un riesgo para la seguridad. La buena conductividad térmica también mejora la transferencia hacia delante del calor de fricción y reduce así la acumulación de calor en las partes del cable. La anchura del cable es así esencialmente mayor que el grosor. Además el cable preferible, pero no necesariamente, posee al menos una, 55 preferiblemente dos superficies anchas y esencialmente planas, en cuyo caso una superficie ancha puede ser utilizada de manera eficiente como una superficie transmisora de fuerza utilizando fricción o contacto positivo, a causa de que de

5 este modo se consigue una superficie de contacto extensiva. La superficie ancha no necesita ser completamente plana, sino que en su lugar puede haber ranuras en ella o protuberancias en ella, o puede tener una forma curvada. La estructura del cable continúa preferiblemente siendo esencialmente la misma para la distancia total del cable. La sección transversal puede también, si así se desea, estar prevista para cambiar de manera intermitente, por ejemplo mediante dentado.

10 Los cables de izado puede ser diferentes en su sección transversal y/o en su material a los cables de suspensión. La estructura de los cables de los cables de izado puede en este caso ser optimizada por ejemplo desde el punto de vista de transmisión de tensión, por ejemplo fricción o bloqueo positivo, mientras que la estructura de los cables de los cables de suspensión puede ser optimizada desde el punto de vista de la resistencia mecánica a tracción y de la rigidez y ligereza del cable.

Es obvio para el experto en la técnica que en el desarrollo de la tecnología el concepto básico de la invención puede ser implementado de muchas formas diferentes. La invención y sus realizaciones no están por ello limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que en su lugar pueden ser variadas dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Cable (R) de un dispositivo de elevación, más particularmente de un ascensor para transporte de pasajeros y/o de un montacargas, cuyo cable comprende una parte (P) ininterrumpida que soporta carga, siendo la sección transversal de la parte (P) que soporta carga esencialmente de forma rectangular, y la anchura de la sección transversal mayor que el grosor y cuya parte que soporta carga comprende refuerzos de fibra de vidrio y/o refuerzos de fibra de aramida y/o refuerzos de fibra de carbono y/o refuerzos de fibra de polibenzoxazol y/o refuerzos de fibra de polietileno y/o refuerzos de fibra de nailon en un matriz de material polímero, por lo que uno o más lados largos de la sección transversal de la parte (P) que soporta carga comprenden simétrica o asimétrica mente en la dirección longitudinal del cable una o más en ranuras (G), por lo que las ranuras dividen la parte que soporta carga en partes menores (P1, P2, ..., PM), caracterizado por que el cable comprende además un revestimiento (C) alrededor de la parte (P) ininterrumpida que soporta carga y siendo el módulo de elasticidad (E) del material de matriz de la parte del cable que soporta carga superior a 1,5 GPa.
2. Cable (R) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la parte que soporta carga antes mencionada del cable está compuesta de fibras de refuerzo rectas esencialmente paralelas a la dirección longitudinal del cable y de una o más fibras ópticas y/o haces de fibras, que están unidos en una parte ininterrumpida con el matriz de material polímero.
3. Cable (R) según la reivindicación precedente, caracterizado por que el módulo de elasticidad (E) del material de la matriz antes mencionado es superior a 2 GPa, más preferiblemente del orden de 2-10 GPa, y lo más preferiblemente de todo del orden de 2,5-4 GPa.
4. Cable (R) según la reivindicación precedente, caracterizado por que las figuras de refuerzo individuales antes mencionadas están distribuidas de manera homogénea en el material de la matriz.
5. Cable (R) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la profundidad en la dirección del grosor de la sección transversal de una o más en ranuras (G) hechas en uno o más lados largos de la sección transversal de la parte que soporta carga antes mencionadas es de 0,5-2 mm, más preferiblemente de 1-1,5 mm, y la ranura (G) antes mencionada es una ranura en V conformada, siendo el ángulo (α) de V preferiblemente de 15-40 grados, más preferiblemente de 25-30 grados.
6. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la parte (P) ininterrumpida que soporta carga antes mencionada es revestida con un material (C) del revestimiento ininterrumpido, que es un polímero, preferiblemente un elastómero de elevado coeficiente de rozamiento, por ejemplo poliuretano.
7. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la parte (P, P1, P2, ..., PM) que soporta carga antes mencionada comprenden una o más fibras ópticas, más preferiblemente un haz de fibras (O1, O2, ..., ON), dispuestas dentro de la parte que soporta carga, o en la proximidad de la superficie de la estructura compuesta de la parte que soporta carga.
8. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la parte (P, P1, P2, ..., PM) que soporta carga antes mencionada comprende una o más fibras ópticas, más preferiblemente un haz de fibras (O1, O2, ..., ON), cuyas fibra o haz de fibras penetra en la estructura compuesta esencialmente desde el primer extremo del cable (R) y salen esencialmente desde el segundo extremo del cable (R), o forman una o más espiras dentro del cable (R) y salen de la estructura esencialmente desde el primer extremo o desde el segundo extremo del cable (R).
9. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que la fibra óptica antes mencionada y/o el haz de fibras (O1, O2, ..., ON) comprende una fibra de sensor de tipo Fabry-Pérot para vigilar el estado del cable (R).
10. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que la fibra óptica y/o el haz de fibras (O1, O2, ..., ON) antes mencionados comprenden una fibra de sensor, que comprende una estructura de red de Bragg para la vigilancia del estado del cable (R).
11. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que la fibra óptica y/o el haz de fibras (O1, O2, ..., ON) antes mencionados comprenden una fibra de sensor, que funciona como un sensor de fibra distribuido por efecto Brillouin para la vigilancia del estado del cable (R).
12. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que la fibra óptica y/o el haz de fibras (O1, O2, ..., ON) antes mencionados comprenden una fibra de sensor, en cuyas fibra el tiempo de vuelo de un impulso de luz es medido para la vigilancia del estado del cable (R).
13. Cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la parte (P) que soporta carga antes mencionada del cable comprende una más fibras ópticas utilizadas para transferencia de datos, dispuestas en conexión con la fabricación o sobre la superficie de la parte que soporta carga.
14. Ascensor, preferiblemente un ascensor para el transporte de pasajeros y/o un montacargas, que comprende una cabina (2) de ascensor, un contrapeso (3), cables (1, R), que conectan la cabina (2) de ascensor antes mencionada y el contrapeso (3) entre sí, y medios (4, M) para mover los cables (1), caracterizado por que el ascensor comprende un

cable (R) según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, y por que la cabina (2) de ascensor está dispuesta para ser movida con ayuda del cable (R) antes mencionado.

15. Ascensor según la reivindicación 14, en el que el cable es el cable de suspensión del ascensor.

Fig. 1

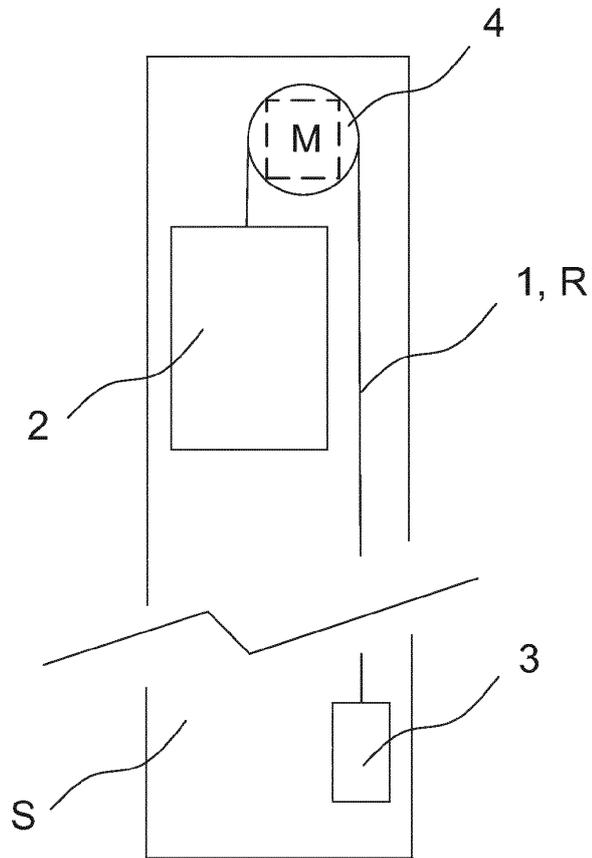


Fig. 2

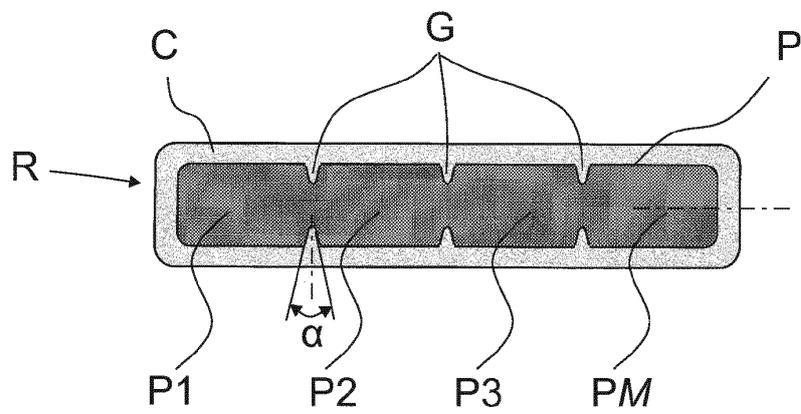


Fig. 3

