

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 919**

51 Int. Cl.:
B66B 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03810462 .6**
96 Fecha de presentación: **01.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1558514**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

54 Título: **Ascensor**

30 Prioridad:
04.11.2002 FI 20021959

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.06.2012

73 Titular/es:
**KONE CORPORATION
KARTANONTIE 1
00330 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:
**MUSTALAHTI, Jorma y
AULANKO, Esko**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 382 919 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

Ascensor

La presente invención está relacionada con un ascensor. En el documento FR-A-2823734 ya se divulga un ascensor.

5 Uno de los objetivos en el trabajo de desarrollo de ascensores es lograr una utilización eficiente y económica del espacio del edificio. En los últimos años, este trabajo de desarrollo ha producido, entre otras cosas, diversas soluciones para ascensores sin cuarto de máquinas. En las especificaciones EP 0 631 967 (A1) y EP 0 631 968 se divulgan algunos buenos ejemplos de ascensores sin cuarto de máquinas. Los ascensores descritos en dichas especificaciones son razonablemente eficientes en relación con la utilización del espacio, ya que han hecho posible
10 eliminar el espacio requerido por el cuarto de máquinas del ascensor en el edificio sin necesidad de ampliar el pozo del ascensor. En los ascensores que se divulgan en dichas especificaciones, la maquinaria es compacta en al menos una dirección, pero en otras direcciones puede tener dimensiones mucho más grandes que una maquinaria de ascensor tradicional.

15 En estas soluciones para ascensores relativamente buenas, el espacio requerido por la máquina de elevación limita la libertad de elección en las soluciones en relación con el diseño del ascensor. La configuración requerida para el paso de los cables de izado necesita espacio. Es difícil reducir el espacio requerido por la propia cabina del ascensor a lo largo de su recorrido así como el espacio requerido por el contrapeso, al menos a un coste razonable y sin perjudicar el rendimiento y la calidad operativa del ascensor. En un ascensor con polea de tracción y sin cuarto de máquinas, el montaje de la máquina de elevación en el pozo del ascensor resulta con frecuencia difícil,
20 especialmente en una solución que tenga la maquinaria encima, ya que la máquina de elevación es un objeto de un tamaño y peso considerables. Especialmente en el caso de grandes cargas, velocidades y/o alturas de elevación, el tamaño y el peso de la maquinaria representan un problema desde el punto de vista de la instalación, hasta tal punto que el tamaño y el peso requeridos de la maquinaria han limitado en la práctica el campo de aplicación del concepto de ascensor sin cuarto de máquinas, o al menos han retardado la introducción de dicho concepto en los ascensores más grandes. Al modernizar ascensores, el espacio disponible en el pozo del ascensor limita con frecuencia el campo de aplicación del concepto de ascensor sin cuarto de máquinas. En muchos casos, especialmente cuando se modernizan o reemplazan ascensores hidráulicos, no resulta práctico aplicar el concepto de ascensor con cables sin cuarto de máquinas debido a que no hay suficiente espacio en el pozo del ascensor, especialmente en un caso en el que la solución para ascensor hidráulico que se desea modernizar/reemplazar no dispone de contrapeso. Una
25 desventaja de los ascensores provistos de contrapeso es el coste del contrapeso y el espacio que requiere en el pozo del ascensor. Los ascensores con tambor, raramente utilizados en la actualidad, tienen los inconvenientes de requerir unas máquinas de elevación pesadas y complejas con un elevado consumo de energía.

35 El objeto de la presente invención es conseguir al menos uno de los siguientes objetivos. Por un lado, un objetivo de la invención consiste en seguir desarrollando un ascensor sin cuarto de máquinas con el fin de permitir una utilización del espacio en el edificio y en el pozo del ascensor más efectiva que en el pasado. Esto quiere decir que, si es necesario, el ascensor debe permitir su instalación en un hueco relativamente estrecho. Por otro lado, un objetivo de la invención consiste en reducir el tamaño y/o el peso del ascensor o, al menos, de su maquinaria. Un objetivo es conseguir un ascensor en el que el cable de elevación de un ascensor con cable de elevación fino y/o polea de tracción pequeña tenga un buen agarre/contacto sobre la polea de tracción. Un objetivo adicional de la
40 invención es conseguir una solución para ascensores que no incluya un contrapeso y que no comprometa las propiedades del ascensor.

El objeto de la invención se debe lograr sin comprometer la posibilidad de modificar el diseño básico del ascensor.

45 El ascensor de la invención es caracterizado a través de lo que se divulga en la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Otros modos de realización de la invención son caracterizados a través de lo que se divulga en las otras reivindicaciones. Asimismo, algunos modos de realización inventivos se exponen en la sección de descripción de la presente solicitud. El contenido inventivo de la aplicación se puede definir también de forma diferente a la de las reivindicaciones que se presentan más abajo. El contenido inventivo puede consistir también en diversas invenciones independientes, especialmente si la invención se considera a la luz de expresiones o subareas implícitas o desde el punto de vista de las ventajas o categorías de ventajas conseguidas. En este caso, algunos de
50 los atributos contenidos en las reivindicaciones que se incluyen más abajo pueden resultar superfluos desde el punto de vista de los distintos conceptos inventivos.

Mediante la aplicación de la invención se pueden lograr una o más de las siguientes ventajas, entre otras:

- Mediante la utilización de una polea de tracción pequeña se consiguen un ascensor y/o una maquinaria de ascensor muy compactos.
- 55 – La polea de tracción de pequeño tamaño con recubrimiento utilizada permite reducir fácilmente el peso de la maquinaria hasta incluso la mitad del peso de las maquinarias que se utilizan generalmente en la actualidad en

ascensores sin cuarto de máquinas. Por ejemplo, en el caso de ascensores diseñados para una carga nominal inferior a los 1000 kg, esto supone maquinarias con un peso de 100-150 kg o incluso menos. Mediante unas soluciones para motores y una elección de materiales apropiadas, es posible conseguir incluso maquinarias que tengan un peso inferior a los 100 kg o, incluso, tan pequeñas como de aproximadamente 50 kg.

- 5 – Un buen agarre de la polea de tracción, lo que se consigue, en particular, utilizando un cableado de Doble Vuelta, y unos componentes ligeros, permiten reducir considerablemente el peso de la cabina del ascensor.
- Un tamaño de maquinaria compacto y reducido, y cables esencialmente redondos permiten emplazar la maquinaria del ascensor en el hueco con relativa libertad. De este modo, se pueden llevar a la práctica las soluciones para ascensores de la invención de una amplia variedad de formas, tanto en el caso de ascensores 10 con la maquinaria encima como en el de ascensores con la maquinaria debajo.
- La maquinaria del ascensor se puede colocar convenientemente entre la cabina y una pared del pozo del ascensor.
- La totalidad o al menos una parte del peso de la cabina del ascensor puede ser soportada por los carriles guía del ascensor.
- 15 – En los ascensores que aplican la invención, se puede conseguir fácilmente una disposición centrada de la suspensión de la cabina del ascensor, reduciéndose de este modo las fuerzas de sujeción laterales que se aplican a los carriles guía.
- La aplicación de la invención permite una utilización efectiva de la sección transversal del pozo.
- La invención reduce el tiempo de instalación y los costes totales de instalación del ascensor.
- 20 – La fabricación e instalación del ascensor resultan económicas debido a que muchos de sus componentes son más pequeños y ligeros que los utilizados hasta el momento.
- El cable del limitador de velocidad y el cable de elevación son generalmente distintos en relación con sus propiedades, y se pueden distinguir fácilmente entre sí durante la instalación si el cable del limitador de velocidad es más grueso que el cable de elevación; por otro lado, el cable del limitador de velocidad y los cables de izado 25 también pueden tener una estructura idéntica, lo que reducirá las ambigüedades con respecto a estas cuestiones en relación con la logística de entrega y la instalación.
- Los cables ligeros y finos son fáciles de manejar, lo que permite una instalación considerablemente más rápida.
- Por ejemplo, en los ascensores con una carga nominal inferior a los 1000 kg, los cables de alambres de acero finos y resistentes de la invención tienen un diámetro del orden de tan solo 3-5 mm, aunque también es posible 30 utilizar cables más finos y más gruesos.
- Con diámetros de cable de 6 mm u 8 mm se pueden conseguir ascensores conformes con la invención bastante grandes y rápidos.
- La polea de tracción y las poleas guía son pequeñas y ligeras comparadas con las que se utilizan en los ascensores tradicionales.
- 35 – La polea de tracción pequeña permite la utilización de frenos de funcionamiento más pequeños.
- La polea de tracción de pequeño tamaño reduce el par motor requerido, permitiendo de este modo la utilización de un motor más pequeño con frenos de funcionamiento más pequeños.
- Como consecuencia del menor tamaño de la polea de tracción, para conseguir una velocidad determinada de la cabina es necesaria una mayor velocidad de rotación, lo que significa que se puede alcanzar la misma potencia 40 de salida del motor mediante un motor más pequeño.
- Se pueden utilizar cables recubiertos o no recubiertos.
- Es posible fabricar la polea de tracción y las poleas guía de un modo tal que, cuando el recubrimiento de la polea se haya desgastado, el cable morderá fuertemente sobre la polea y de este modo se consigue mantener un agarre suficiente entre el cable y la polea en caso de que se produzca dicha emergencia.
- 45 – La utilización de una polea de tracción pequeña hace posible la utilización de un grupo motor más pequeño para el ascensor, lo que significa una reducción del coste de adquisición/fabricación del grupo motor.
- La invención se puede aplicar en soluciones para motores de ascensor sin reductor y con reductor.

- Aunque la invención está destinada fundamentalmente para su utilización en ascensores sin cuarto de máquinas, también se puede aplicar en ascensores con cuarto de máquinas.
- En la invención se logran un mejor agarre y un mejor contacto entre los cables de izado y la polea de tracción haciendo mayor el ángulo de contacto entre los mismos.
- 5 – Como consecuencia del mejor agarre, se pueden reducir el tamaño y el peso de la cabina.
- El potencial ahorro de espacio del ascensor de la invención aumenta considerablemente debido a que se elimina, al menos parcialmente, el espacio requerido por el contrapeso.
- En el ascensor de la invención se pueden utilizar una maquinaria y/o un motor más ligeros y pequeños.
- Como resultado del sistema de elevación más ligero y pequeño se logra un ahorro de energía y, al mismo tiempo, un ahorro de coste.
- 10 – La colocación de la máquina en el pozo del ascensor se puede elegir de forma relativamente libre debido a que el espacio requerido por el contrapeso y los carriles guía del contrapeso se puede utilizar para otros fines.
- Montando al menos la máquina de elevación del ascensor, la polea de tracción y una polea guía que actúa como polea de desvío en una sola unidad, que se instala como una de las partes del ascensor de la invención, se conseguirán unos ahorros considerables en tiempo de instalación y en coste.
- 15 – En la solución para ascensor de la invención es posible disponer todos los cables en el pozo a un lado de la cabina del ascensor; por ejemplo, en el caso de instalaciones de tipo mochila, los cables se pueden disponer para pasar por detrás de la cabina del ascensor, en el espacio existente entre la cabina del ascensor y la pared de fondo del pozo del ascensor.
- 20 – Asimismo, la invención facilita la puesta en práctica de soluciones para ascensor de tipo panorámico.
- Puesto que la solución para ascensor de la invención no comprende necesariamente un contrapeso, es posible poner en práctica soluciones para ascensor en las que la cabina del ascensor dispone de puertas en varias paredes, en un caso extremo, incluso en todas las paredes de la cabina del ascensor. En dicho caso, los carriles guía de la cabina del ascensor se disponen en las esquinas de la cabina del ascensor.
- 25 – La solución para ascensor de la invención se puede llevar a la práctica con diversas soluciones para maquinaria diferentes.
- La suspensión de la cabina se puede llevar a la práctica utilizando casi cualquier relación de suspensión apropiada.
- 30 El campo principal de aplicación de la invención es el de los ascensores diseñados para el transporte de personas y/o mercancías. Un campo típico de aplicación de la invención es el de los ascensores cuyo rango de velocidad es de aproximadamente 1,0 m/s o menor, pero también puede ser mayor. Por ejemplo, de acuerdo con la invención es fácil llevar a la práctica un ascensor que tenga una velocidad de desplazamiento de 0,6 m/s.
- 35 Tanto en el caso de los ascensores para pasajeras como en el de los montacargas, muchas de las ventajas que se consiguen mediante la invención se ponen de manifiesto de forma notable incluso en ascensores para solo 2-4 personas, y ya de forma clara en ascensores para 6-8 personas (500 - 630 kg).
- 40 En el ascensor de la invención se pueden aplicar cables de izado del ascensor normales, como, por ejemplo, los cables de acero que se utilizan normalmente. En el ascensor es posible utilizar cables fabricados con materiales artificiales y cables en los que la parte que soporta la carga está constituida por fibra artificial, como, por ejemplo, los denominados "cables de fibra de aramida", que se han propuesto recientemente para ser utilizados en ascensores.
- 45 Las soluciones aplicables incluyen asimismo cintas planas de acero reforzadas, especialmente porque estas permiten un menor radio de giro. En el ascensor de la invención se pueden aplicar particularmente bien los cables de izado trenzados para el ascensor, por ejemplo, a partir de alambres redondos y resistentes. A partir de alambres redondos, el cable se puede trenzar de muchas formas utilizando alambres del mismo o diferente grosor. En los cables buenos para su aplicación en la invención, el grosor del alambre es inferior a 0,4 mm en promedio. Los cables buenos para su aplicación fabricados a partir de alambres resistentes son aquellos en los que el grosor promedio del alambre es inferior a 0,3 mm o, incluso, inferior a 0,2 mm. Por ejemplo, se pueden trenzar cables de 4 mm de alambre fino y resistentes de forma relativamente económica a partir de alambres tales que el grosor medio de los alambres en el cable terminado se encuentra en el rango de 0,15 – 0,25 mm, en tanto que los alambres más finos pueden tener un grosor de tan solo 0,1 mm. Los alambres finos para cable se pueden hacer muy resistentes fácilmente. En la invención, se utilizan alambres para cable que tienen una resistencia superior a 2000 N/mm². El rango apropiado de resistencia para los alambres de cable es 2300 – 2700 N/mm². En principio, es posible utilizar alambres para cable que tengan una resistencia de hasta aproximadamente 3000 N/mm², o incluso más.
- 50

El ascensor de la invención es, preferiblemente, un ascensor sin cuarto de máquinas, un ascensor en el que la máquina de elevación arrastra los cables de izado por medio de una polea de tracción, estando soportada la cabina de dicho ascensor al menos parcialmente por dichos cables de izado, que sirven como medio de transmisión para mover la cabina del ascensor. La cabina del ascensor está conectada a los cables de izado mediante al menos una polea de desvío desde cuyo borde se elevan los cables de izado por ambos lados de la polea de desvío, y al menos una polea de desvío desde cuyo borde descienden los cables de izado por ambos lados de la polea de desvío, y en dicho ascensor la polea de tracción arrastra la porción de cable entre dichas poleas de desvío.

Aumentando el ángulo de contacto por medio de una polea guía que actúa como polea de desvío se puede aumentar el agarre entre la polea de tracción y los cables de izado. De esta forma, la cabina puede ser más ligera y se puede reducir su tamaño, aumentando así el potencial de ahorro de espacio del ascensor. Utilizando una o más poleas de desvío se consigue un ángulo de contacto mayor de 180° entre la polea de tracción y los cables de izado.

A continuación se describirá de forma detallada la invención con la ayuda de unos pocos ejemplos de sus modos de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La Fig. 1 muestra un diagrama que representa un ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 2 muestra un diagrama que representa un segundo ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 3 muestra un diagrama que representa un tercer ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 4 muestra un diagrama que representa un ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 5 muestra un diagrama que representa un ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 6 muestra una polea de tracción que se basa en la invención,

la Fig. 7 ilustra una solución para recubrimiento de acuerdo con la invención,

la Fig. 8a muestra un cable de alambre de acero utilizado en la invención,

la Fig. 8b muestra un segundo cable de alambre de acero utilizado en la invención,

la Fig. 8c muestra un tercer cable de alambre de acero utilizado en la invención,

las Figuras 10 muestran algunas disposiciones de cableado para poleas de tracción de acuerdo con la invención,

la Fig. 11 muestra un modo de realización de la invención, y

la Fig. 12 muestra un diagrama de la colocación de una polea guía de acuerdo con la invención.

La Fig. 1 muestra la ilustración de un diagrama de la estructura de un ascensor. El ascensor es, preferiblemente, un ascensor sin cuarto de máquinas, con un máquina de tracción 10 instalado en el pozo del ascensor. El ascensor que se muestra en la figura es un ascensor con polea de tracción sin contrapeso y con la máquina encima. El recorrido de los cables de izado 3 es como sigue: un extremo de los cables se fija de forma inamovible a un anclaje 16 en la parte superior del pozo del ascensor, desde donde los cables 3 continúan hasta una polea de desvío 15 situada en la parte superior del pozo del ascensor y desde dicha polea de desvío 15 los cables continúan hasta una polea de desvío 13 situada encima de la cabina del ascensor, y desde dicha polea de desvío 13 los cables se dirigen hacia arriba hasta la polea de tracción 11 del máquina de tracción 10, pasando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 11, los cables 3 descienden hasta más allá de la cabina 1 del ascensor moviéndose a lo largo de los carriles guía 2 del ascensor hasta una polea de desvío 4 situada en la parte inferior del pozo del ascensor, continuando desde dicha polea de desvío 4 hasta una polea de desvío situada debajo de la cabina del ascensor, desde donde los cables 3 continúan hasta una polea de desvío 6 situada en la parte inferior del pozo del ascensor y, desde ahí, hasta una polea de desvío 7 debajo de la cabina del ascensor, desde donde los cables 3 continúan hasta un anclaje 9 en la parte inferior del pozo del ascensor, al cual se fija de forma inamovible el otro extremo de los cables 3. Asimismo, en el anclaje inferior del cable de elevación 3 se encuentra un elemento 8 para tensar el cable mediante el cual se puede regular la tensión del cable. El elemento 8 para tensar el cable puede ser, por ejemplo, un resorte o un peso suspendido libremente en el extremo del cable o alguna otra solución apropiada de elemento para tensar el cable. En un caso preferido, el máquina de tracción 10 puede encontrarse fijado, por ejemplo, a un carril guía, y la polea de desvío 15 de la parte superior del pozo se monta en las vigas de la parte superior del pozo, que se han fijado a los carriles guía 2 de la cabina. Las poleas de desvío 5, 7, 13 y 14 de la cabina del ascensor se montan en vigas que se encuentran encima y debajo de la cabina. Las poleas de desvío de la parte inferior del pozo se montan, preferiblemente, sobre el suelo del mismo. En la Fig. 1, la polea de tracción arrastra la porción de cable que se encuentra entre las poleas de desvío 13 y 5, lo que representa

una solución preferible de acuerdo con la invención.

El máquina de tracción 10 situado en el pozo del ascensor es, preferiblemente, de construcción plana; en otras palabras, la maquinaria tiene un espesor de dimensión más pequeña comparada con la de su anchura y/o altura, o al menos la maquinaria es suficientemente delgada como para poder acomodarse entre la cabina del ascensor y una de las paredes del pozo del ascensor. La maquinaria también se puede situar de una forma diferente, por ejemplo, disponiendo la máquina de reducido espesor en parte o completamente entre una extensión imaginaria de la cabina del ascensor y una pared del pozo del ascensor. En el ascensor de la invención es posible utilizar un máquina de tracción 10 de prácticamente cualquier tipo y diseño que se pueda instalar en el espacio dedicado al mismo. Por ejemplo, es posible utilizar una maquinaria con reductor o sin reductor. La maquinaria puede ser de un tamaño plano y/o compacto. En las soluciones para suspensión de acuerdo con la invención, con frecuencia la velocidad de los cables es elevada comparada con la velocidad del ascensor, de modo que como solución básica para la maquinaria es posible utilizar incluso tipos de maquinaria poco sofisticados. El pozo del ascensor está provisto de forma ventajosa del equipamiento requerido para el suministro de energía eléctrica al motor que acciona la polea de tracción 11, así como el equipamiento necesario para el control del ascensor, pudiendo colocarse ambos en un panel 12 común de instrumentos, o montarse de forma independiente entre sí o integrados en parte o completamente con el máquina de tracción 10. Una solución preferible es una máquina sin reductor que comprende un motor de imán permanente. El máquina de tracción se puede fijar a una pared del pozo del ascensor, al techo, a un carril guía o a alguna otra estructura, como, por ejemplo, una viga o un armazón. En el caso de un ascensor con la maquinaria debajo, una posibilidad adicional consiste en montar la maquinaria en el fondo del pozo del ascensor. La Fig. 1 ilustra una solución para suspensión preferida en la que la relación de suspensión de las poleas de desvío situadas encima de la cabina del ascensor y las poleas de desvío situadas debajo de la cabina del ascensor es la misma suspensión 4:1 en ambos casos. Para poner en práctica la invención también se pueden utilizar otras soluciones para suspensión. El ascensor que se muestra en la figura tiene puertas telescópicas automáticas, pero dentro del marco de la invención también se pueden utilizar otros tipos de puertas automáticas o puertas giratorias. El ascensor de la invención también se puede llevar a la práctica como una solución que comprende un cuarto de máquinas, o la maquinaria se puede montar para moverse junto con el ascensor. En la invención, las poleas de desvío conectadas a la cabina del ascensor se pueden montar preferiblemente sobre la misma viga que soporta tanto las poleas de desvío de la parte superior de la cabina como las poleas de desvío de la parte inferior de la cabina. Esta viga se puede montar encima de la cabina, en un lado de la cabina o debajo de la cabina, en el bastidor de la cabina o en otro lugar apropiado de la estructura de la cabina. Cada una de las poleas de desvío también se puede montar por separado en algún lugar apropiado sobre la cabina y en el pozo.

La Fig. 2 muestra un diagrama que representa otro ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención, En este ascensor, los cables ascienden desde la maquinaria. Este tipo de ascensor es, generalmente, un ascensor con polea de tracción con la maquinaria debajo. La cabina 210 del ascensor está suspendida sobre los cables de izado 203 del ascensor. La unidad 210 del máquina de tracción del ascensor está montada en el pozo del ascensor, preferiblemente en la parte inferior del pozo. La cabina 201 del ascensor se desplaza en el pozo del ascensor a lo largo de un carril guía 202 del ascensor que la dirige.

En la Fig.2, el recorrido de los cables de izado es como sigue: un extremo de los cables se fija a un anclaje 216 en la parte superior del pozo, desde donde desciende hasta una polea de desvío 213, desde la cual los cables ascienden hasta una primera polea de desvío 215 montada en la parte superior del pozo y, desde la polea de desvío 215 hasta una polea de desvío 214 sobre la cabina 201 del ascensor, desde donde vuelve hasta una polea de desvío 219 en la parte superior del pozo. Desde la polea de desvío 219, los cables de izado continúan hasta la polea de tracción 211 accionada por el máquina de tracción 210. Desde la polea de tracción, los cables vuelven a ascender hasta una polea de desvío 204 montada debajo de la cabina y, tras haber girado alrededor de la misma, los cables de izado vuelven a través de una polea de desvío 220 montada en la parte inferior del pozo del ascensor hasta una segunda polea de desvío 205 debajo de la cabina, desde donde los cables continúan hasta una anclaje 209 en la parte inferior del pozo del ascensor, donde se fija el otro extremo de los cables de izado. Asimismo, en el anclaje inferior del cable se proporciona un elemento 208 para tensar el cable. El ascensor que se muestra en la Fig. 2 es un ascensor con polea de tracción con la maquinaria debajo, en el que la relación de suspensión tanto por encima como por debajo de la cabina es 4:1. Además, se necesita menos espacio para el pozo por encima y por debajo de la cabina del ascensor debido a que las poleas de tracción utilizadas como poleas de desvío tienen diámetros pequeños comparados con los de soluciones anteriores, en función de cómo se monten las poleas guía sobre la cabina del ascensor y/o el bastidor de la cabina del ascensor.

La Fig. 3 muestra una ilustración de un diagrama de la estructura de un ascensor de acuerdo con la invención. El ascensor es, preferiblemente, un ascensor sin cuarto de máquinas, con un máquina de tracción 310 situado en el pozo del ascensor. El ascensor que se muestra en la Fig. 3 es un ascensor con polea de tracción con la maquinaria encima, en el que la relación de suspensión por encima y por debajo de la cabina del ascensor es 6:1. El recorrido de los cables de izado 303 del ascensor es como sigue: un extremo de los cables 303 se fija de forma inamovible a un anclaje 316 en la parte superior del pozo, desde donde los cables descienden hasta una polea de desvío 315 montada a un lado de la cabina del ascensor, desde donde los cables continúan hasta la parte superior del pozo del ascensor, pasando alrededor de una polea de desvío 320, desde la cual los cables 303 descienden hasta una polea

de desvío 314, desde la cual vuelven hacia abajo hasta la polea de desvío 313. Los cables de izado continúan a través de las gargantas de la polea de desvío 313 hasta la polea de tracción 311 del máquina de tracción 310, pasando alrededor de la polea de tracción a lo largo de las gargantas de la polea. Desde la polea de tracción 311 los cables 303 continúan hacia abajo hasta la polea de desvío 322, girando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de desvío y regresando a continuación hasta la polea de tracción 311, sobre la cual los cables pasan por las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 311, los cables 303 continúan hacia abajo pasando por las gargantas de la polea de desvío 322 hasta una polea de desvío 307 situada en la parte inferior del pozo del ascensor, desde donde continúan hasta la cabina 301 del ascensor moviéndose a lo largo de los carriles guía 302 de la cabina del ascensor, y hasta una polea de desvío 306 montada en su borde inferior. Los cables se hacen pasar entre las poleas de desvío 318 y 319 en la parte inferior del pozo del ascensor y las poleas de desvío 306, 305 y 304 en la parte inferior de la cabina del ascensor tantas veces como sea necesario para conseguir la misma relación de suspensión para la porción que se encuentra por encima de la cabina del ascensor y la porción que se encuentra por debajo de la cabina. Después de esto, el cable desciende hasta un elemento de anclaje 308, por ejemplo, un peso, que actúa como un elemento para tensar el cable, suspendido libremente del otro extremo del cable. En el caso que se muestra en la figura, tanto la máquina de elevación como las poleas de desvío están todas situadas preferiblemente en el mismo lado de la cabina del ascensor. Esta solución resulta particularmente ventajosa en el caso de una solución para ascensor de tipo mochila, en cuyo caso los componentes mencionados más arriba se encuentran situados detrás de la cabina del ascensor, en el espacio entre la pared posterior de la cabina del ascensor y la pared posterior del pozo. En una solución para tipo mochila como ésta, los carriles guía 302 del ascensor se pueden disponer preferiblemente, por ejemplo, en la parte frontal de la cabina del ascensor, a los lados de la cabina del ascensor/bastidor de la cabina del ascensor. La disposición del cableado entre la polea de tracción 311 y la polea de desvío 322 recibe el nombre de cableado de Doble Vuelta, en el que los cables de izado se arrojan alrededor de la polea de tracción dos y/o más veces. De esta forma se puede aumentar el ángulo de contacto en dos y/o más etapas. Por ejemplo, en el modo de realización que se muestra en la Fig. 3 se consigue un ángulo de contacto de $180^\circ + 180^\circ$, es decir, 360° , entre la polea de tracción 311 y los cables de izado 303. El cableado de Doble Vuelta que se muestra en la figura también se puede disponer de otra forma, por ejemplo, colocando la polea de desvío al lado de la polea de tracción, en cuyo caso, como los cables de izado pasan dos veces alrededor de la polea de tracción, se consigue un ángulo de contacto de $180^\circ + 90^\circ = 270^\circ$, o colocando la polea de tracción en alguna otra posición apropiada. Una solución preferible consiste en disponer la polea de tracción 311 y la polea de desvío 322 de tal modo que la polea de desvío 322 actuará también como una guía de los cables de izado 303 y como una rueda de amortiguación. Otra solución ventajosa consiste en fabricar una unidad completa que comprenda un máquina de tracción del ascensor con una polea de tracción y una o más poleas de desvío con rodamientos en un ángulo operativo correcto respecto a la polea de tracción para aumentar el ángulo de contacto. El ángulo operativo está determinado por el cableado utilizado entre la polea de tracción y la polea de desvío/poleas de desvío, que define la forma en la que se configuran en la unidad las posiciones mutuas y el ángulo entre la polea de tracción y la polea de desvío/poleas de desvío entre sí. Esta unidad se puede montar en posición como un agregado unitario de la misma forma que un máquina de tracción. El máquina de tracción se puede fijar a una pared del pozo del ascensor, al techo, a un carril guía o a los carriles guía o a alguna otra estructura tal como una viga o un armazón. En el cableado de Doble Vuelta, cuando la polea de desvío es sustancialmente del mismo tamaño que la polea de tracción, la polea de desvío también puede actuar como una rueda de amortiguación. En este caso los cables que van desde la polea de tracción al contrapeso y a la cabina del ascensor se pasan por las gargantas de la polea de desvío y la deflexión de los cables causada por la polea de desvío es muy pequeña. Se podría decir que los cables que proceden de la polea de tracción solo tocan la polea de desvío de forma tangencial. Dicho contacto tangencial sirve como una solución para amortiguar las vibraciones de los cables salientes y se puede aplicar igualmente en otras soluciones de cableado.

La Fig. 4 muestra una ilustración de un diagrama de la estructura de un cuarto ascensor de acuerdo con la invención. El ascensor es, preferiblemente, un ascensor sin cuarto de máquinas, con un máquina de tracción 410 situado en el pozo del ascensor. El ascensor que se muestra en la Fig. 4 es un ascensor con polea de tracción con la máquina encima y con una relación de suspensión de 7:1 por encima y por debajo de la cabina del ascensor lo que representa una forma muy ventajosa de llevar a la práctica la invención desde el punto de vista de la relación de suspensión. El recorrido de los cables de izado es fundamentalmente similar al de la Fig. 3, pero en esta figura el punto de partida de los cables de izado 403 se encuentra en la cabina 401 del ascensor, a la cual se encuentra asegurado el cable de forma sustancialmente inamovible. Con esta disposición, se consigue una relación de suspensión inusual para la porción que se encuentra por encima de la cabina del ascensor. Una diferencia adicional respecto a la Fig. 3 es que el número de poleas de desvío montadas en la parte superior del pozo del ascensor es una más que en la Fig. 3. El recorrido de los cables hasta la máquina de elevación 410 sigue el mismo principio que en la Fig. 3. Desde la máquina de elevación 410, el cable de elevación pasa por las poleas de desvío 407, 418, 419 y 423 en la parte inferior del pozo del ascensor y las poleas de desvío 406, 405 y 404 montadas debajo de la cabina del ascensor de acuerdo con el mismo principio que en la Fig. 3. En la porción que se encuentra por debajo de la cabina del ascensor se consigue la misma relación de suspensión, es decir, una relación de suspensión inusual de 7:1, fijando los cables a un anclaje 425 sobre la cabina 401 del ascensor. En este punto de fijación también se encuentra situado un elemento para tensar el cable. En la Fig. 4 existe también una diferencia respecto a la Fig. 3 en relación con el cableado entre la polea de tracción 411 y la polea de desvío 422. La disposición del cableado que se

muestra en la Fig. 4 también puede denominarse cableado X Wrap (XW). Los conceptos conocidos previamente son los de cableado de Doble Vuelta (DW), cableado de Vuelta Única (SW) y cableado de Vuelta Única Extendida (ESW). En el cableado X Wrap, se consigue que los cables de izado pasen alrededor de la polea de tracción 411 con un gran ángulo de contacto. Por ejemplo, en el caso que se muestra en la Fig. 4 se consigue un ángulo de contacto entre la polea de tracción 411 y los cables de izado mucho mayor de 180°, esto es, de aproximadamente 270°. El cableado X Wrap que se muestra en la figura se puede disponer también de otra forma, por ejemplo, dotándolo de dos poleas de desvío en posiciones apropiadas cerca del máquina de tracción. En la Fig. 4, la polea de desvío 422 se ha colocado en posición formando un ángulo respecto a la polea de tracción 807 de tal forma que los cables se cruzarán de una forma suficientemente conocida con el fin de que los cables no se dañen. En esta figura, el recorrido de los cables de izado a partir de la polea de desvío 413 se ha dispuesto de tal modo que los cables pasan por las gargantas de la polea de desvío 422 hasta la polea de tracción 411 del máquina de tracción 410, girando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de tracción. A continuación, desde la polea de tracción 411, los cables descienden, cruzándose con los cables que ascienden y, posteriormente, los cables descienden a través de las gargantas de la polea de desvío hasta la polea de desvío 407.

La Fig. 5 muestra un diagrama que ilustra la estructura de un ascensor de acuerdo con la invención. El ascensor es, preferiblemente, un ascensor sin cuarto de máquinas, con un máquina de tracción 510 situado en el pozo del ascensor. El ascensor que se muestra en la figura es un ascensor con polea de tracción con la máquina encima y con una relación de suspensión de 9:1 tanto por encima como por debajo de la cabina del ascensor. El recorrido de los cables de izado 503 del ascensor es como sigue: se fija de forma sustancialmente inamovible respecto a la cabina del ascensor un extremo de los cables a un punto de fijación 530 de modo que se desplace junto con la cabina del ascensor, desde donde los cables ascienden hasta una polea de desvío 525 en la parte superior del pozo, desde la cual continúan, de la forma descrita más arriba, pasando por las poleas de desvío 525, 513, 524, 514, 520, 515, 521 y 526, y, desde las cuales los cables 503 continúan hasta la polea de tracción 511 del máquina de tracción 510, pasando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 511, los cables de izado 503 continúan hacia abajo, cruzándose con los cables que ascienden, hasta la polea de desvío 522, pasando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de desvío 522. Desde la polea de desvío 522, los cables 503 continúan hacia abajo hasta una polea de desvío 528 en la parte inferior del pozo del ascensor. Después, los cables ascienden desde la polea de desvío 528 pasando por las poleas de desvío 504, 505, 506 y 507 en la parte inferior de la cabina del ascensor y las poleas de desvío 528, 527, 526, 519 y 518 en la parte inferior del pozo del ascensor de la forma descrita en relación con las figuras precedentes. Asimismo, en la Fig. 5 se logra una relación de suspensión poco común por debajo de la cabina del ascensor fijando los cables de izado de forma sustancialmente inamovible respecto a la cabina del ascensor en un punto de fijación 531, punto en el cual se ha instalado también un elemento de montaje. La disposición de los cables utilizada entre la polea de tracción 511 y la polea de desvío 522 recibe el nombre de cableado de Vuelta Única Extendida. En el cableado de Vuelta Única Extendida, se fuerza a que los cables de izado pasen alrededor de la polea de tracción con un mayor ángulo de contacto utilizando una polea de desvío. Por ejemplo, en el caso que se ilustra en la Fig. 5, el ángulo de contacto entre la polea de tracción 511 y los cables de izado 503 es mucho mayor de 180°, esto es, de aproximadamente 270°. El cableado de Vuelta Única Extendida que se muestra en la Fig. 5 se puede disponer también de otra forma, por ejemplo, montando la polea de tracción y la polea de desvío de una forma diferente entre sí, por ejemplo, intercambiándolas entre sí respecto a la Fig. 5. La polea de desvío 522 se instala en posición formando un ángulo respecto a la polea de tracción 511 tal que los cables pasan cruzándose de una forma suficientemente conocida con el fin de que los cables no se dañen.

La Fig. 6 muestra una vista parcial en sección de una polea guía 600 que se ajusta a la invención. Las gargantas 601 están bajo un recubrimiento 602 sobre la llanta 606 de la polea guía. En el centro de la polea guía se proporciona un espacio 603 para un rodamiento utilizado para montar la polea guía. La polea guía dispone asimismo de unos orificios 605 para tornillos, que permiten fijar la polea guía lateralmente a un anclaje en la máquina de elevación 10, por ejemplo, a una base que rota, para formar una polea de tracción 11, de tal modo que no se necesita un rodamiento independiente de la máquina de elevación. El material utilizado para el recubrimiento de la polea de tracción y las poleas guía puede consistir en caucho, poliuretano o un material elástico correspondiente que aumente la fricción. El material de la polea de tracción y/o las poleas guía se puede escoger también de tal forma que, en combinación con el cable de elevación utilizado, constituyan una pareja de materiales tal que el cable de elevación muerda la polea cuando el recubrimiento de ésta se haya desgastado. Ello asegura un agarre suficiente entre la polea guía 600 y el cable de elevación 3 en una emergencia en la que el recubrimiento 602 se ha desgastado en la polea guía 600. Esta característica permite al ascensor mantener su funcionalidad y la fiabilidad de su funcionamiento en la situación mencionada. La polea de tracción y/o las poleas guía se pueden fabricar también de tal modo que únicamente la llanta 606 de la polea guía 600 esté constituida por un material que junto con el cable de elevación 3 forme una pareja de materiales de agarre creciente. La utilización de cables de izado resistentes considerablemente más finos de lo normal permite diseñar la polea de tracción y las poleas guía con dimensiones y tamaños considerablemente menores que cuando se utilizan cables de tamaño normal. Esto también hace posible utilizar como grupo motor del ascensor un motor de un tamaño más pequeño y un par inferior, lo que da lugar a una reducción de los costes de adquisición del motor. Por ejemplo, en un ascensor de acuerdo con la invención diseñado para una carga nominal inferior a 1000 kg, el diámetro de la polea de tracción es, preferiblemente, de 120-200 mm,

pero puede ser incluso menor que esto. El diámetro de la polea de tracción depende del grosor de los cables de izado que se utilicen. En el ascensor de la invención, la utilización de poleas de tracción pequeñas, por ejemplo, en el caso de los ascensores para una carga nominal inferior a 1000 kg, hace posible conseguir un peso de la maquinaria que llega a ser tan pequeño como, incluso, la mitad del peso de las maquinarias que se utilizan actualmente, lo que supone producir maquinaria de ascensor con un peso de 100-150 kg, o incluso menos. En la invención, se entiende que la maquinaria comprende al menos la polea de tracción, el motor, las estructuras para alojar la máquina, y los frenos. El diámetro de la polea de tracción depende del grosor de los cables de izado que se utilicen. Tradicionalmente se utiliza una relación de diámetros $D/d=40$ o superior, donde D = diámetro de la polea de tracción y d = grosor del cable de elevación. Esta relación se puede reducir ligeramente a expensas de la resistencia al desgaste del cable. Alternativamente, si se aumenta al mismo tiempo el número de cables se puede reducir la relación D/d sin comprometer la vida útil de los mismos, en cuyo caso la tensión soportada por cada cable será menor. Una relación D/d semejante por debajo de 40 podría ser, por ejemplo, una relación D/d de aproximadamente 30, o incluso inferior, por ejemplo $D/d=25$. Sin embargo, reducir la relación D/d considerablemente por debajo de 30 suele reducir radicalmente la vida útil de los cables, aunque esta circunstancia se puede compensar mediante la utilización de cables con una estructura especial. En la práctica, obtener una relación D/d inferior a 20 resulta muy difícil, pero se puede conseguir utilizando un cable diseñado especialmente para tal fin, aunque muy probablemente dicho cable sería caro.

El peso de la maquinaria del ascensor y sus elementos de soporte, utilizados para mantener la maquinaria en su lugar en el pozo del ascensor es, a lo sumo, aproximadamente $1/5$ de la carga nominal. Si la maquinaria está soportada exclusivamente o casi exclusivamente por uno o más carriles guía del ascensor, el peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte puede ser inferior a aproximadamente $1/6$, o incluso inferior a $1/8$, de la carga nominal. La carga nominal de un ascensor está asociada a una carga definida para ascensores de un tamaño determinado. Los elementos de soporte de la maquinaria de ascensor pueden incluir, por ejemplo, una viga, un carro o una abrazadera de suspensión utilizados para soportar o suspender la máquina sobre/de una estructura de la pared o del techo del pozo del ascensor, o sobre los carriles guía del ascensor, o abrazaderas utilizadas para asegurar la maquinaria a los lados de los carriles guía del ascensor. Sería sencillo conseguir un ascensor en el que el peso muerto de la maquinaria sin los elementos de soporte sea inferior a $1/7$ de la carga nominal, o incluso aproximadamente de $1/10$ de la carga nominal o aún menos. Como ejemplo de peso de la maquinaria en el caso de un ascensor de una carga nominal dada para una carga nominal de 630 kg, el peso combinado de la maquinaria y sus elementos de soporte puede ser de solo 75 kg cuando el diámetro de la polea de tracción es de 160 mm y se utilizan cables de izado con un diámetro de 4 mm; en otras palabras, el peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte es aproximadamente $1/8$ de la carga nominal del ascensor. Otro ejemplo, con el mismo diámetro de la polea de tracción de 160 mm y el mismo diámetro del cable de elevación de 4 mm, en el caso de un ascensor para una carga nominal de aproximadamente 1000 kg, el peso total de la maquinaria y sus elementos de suspensión es de aproximadamente 150 kg, de modo que, en este caso, la maquinaria y sus elementos de soporte tienen un peso total que equivale a aproximadamente $1/6$ de la carga nominal. Como tercer ejemplo, en un ascensor diseñado para una carga nominal de 1600 kg y con un diámetro de la polea de tracción de 240 mm y un diámetro del cable de elevación de 6 mm, el peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte será de aproximadamente 300 kg; en otras palabras, el peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte equivale a aproximadamente $1/7$ de la carga nominal. Modificando la disposición de la suspensión proporcionada por el cable de elevación es posible alcanzar un peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte aún más reducido. Por ejemplo, cuando en un ascensor diseñado para una carga nominal de 500 kg se utilizan una relación de suspensión de 4:1, un diámetro de la polea de tracción de 160 mm y un diámetro del cable de elevación de 4 mm, se conseguirá un peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte de aproximadamente 50 kg. En este caso el peso total de la maquinaria y sus elementos de soporte es tan pequeño como de aproximadamente solo $1/10$ de la carga nominal. Cuando el tamaño de la polea de tracción se reduce sustancialmente y se utiliza una relación de suspensión mayor, el par resultante que se requiere del motor disminuye hasta una fracción en comparación con la situación inicial. Por ejemplo, si se utiliza una relación de suspensión de 4:1 en lugar de una suspensión de 2:1 y se utiliza una polea de tracción con un diámetro de 160 mm en lugar de una polea de tracción de 400 mm, entonces, si no se tiene en cuenta el aumento de las pérdidas, los requisitos del par se reducen a una quinta parte. Por consiguiente, el tamaño de la máquina también se reduce realmente de forma considerable.

La Fig. 7 muestra una solución en la que la ranura de paso 701 está en el recubrimiento 702, que es más delgado en los lados de la garganta que en la parte inferior. En una solución semejante, el recubrimiento se dispone en una garganta básica 720 que se proporciona en la polea guía 700 de tal modo que las deformaciones producidas en el recubrimiento por la presión ejercida sobre el mismo por el cable serán más pequeñas y se limitarán, fundamentalmente, a que la contextura de la superficie del cable hará que éste se hunda en el recubrimiento. Una solución semejante con frecuencia supone en la práctica que el recubrimiento de la polea guía esté constituido por diversas capas de recubrimiento específicas para la garganta independientes entre sí, pero, considerando su fabricación u otros aspectos, puede resultar apropiado diseñar el recubrimiento de la polea guía de tal modo que se extienda de forma continua sobre unas cuantas ranuras.

Haciendo el recubrimiento más delgado en los lados de la garganta que en su parte inferior se evita, o al menos se

reduce, la tensión que ejerce el cable sobre la parte inferior de la garganta al penetrar en la garganta. Como la presión no se puede liberar hacia los lados sino que es dirigida por el efecto combinado de la forma de la garganta básica 720 y la variación del grosor del recubrimiento 702 para mantener el cable en la garganta 7301, se consigue también que sean inferiores las presiones de superficie máximas que actúan sobre el cable y el recubrimiento. Un método como éste para fabricar un recubrimiento 702 para la garganta consiste en rellenar la garganta básica 702 de fondo redondeado con el material de recubrimiento y, a continuación, formar una garganta 701 semicircular en este material de recubrimiento en la garganta básica. La forma de las gargantas se mantiene bien y la capa superficial que se encuentra debajo del cable y soporta la carga proporciona una mejor resistencia contra la propagación lateral de la tensión de compresión producida por los cables. El desplazamiento o más bien el ajuste lateral del recubrimiento causado por la presión es favorecido por el espesor y la elasticidad del recubrimiento, y reducido por la dureza y los refuerzos eventuales del recubrimiento. Se puede dar un gran espesor al recubrimiento del fondo de la garganta, incluso hasta la mitad del grosor del cable, en cuyo caso es necesario un recubrimiento duro e inelástico. Por otro lado, si se utiliza un espesor para el recubrimiento que corresponda a solo una décima parte del grosor del cable, en ese caso el material del recubrimiento puede ser claramente más blando. Si se escogen apropiadamente los cables y la carga del cable, se puede diseñar un ascensor para ocho personas utilizando un espesor para el recubrimiento del fondo de la garganta igual a aproximadamente una quinta parte del grosor del cable. El espesor del recubrimiento debería ser igual al menos a 2-3 veces la profundidad de la contextura de la superficie del cable formada por los alambres de la superficie del cable. Un recubrimiento muy fino semejante, que tiene un espesor incluso menor que el grosor de los alambres la superficie del cable de elevación, no soportará necesariamente la tensión ejercida sobre el mismo. En la práctica, el recubrimiento debe tener un espesor mayor que este espesor mínimo ya que dicho recubrimiento también deberá soportar irregularidades en la superficie del cable más rugosas que la contextura de la superficie del mismo. Un área rugosa semejante se forma, por ejemplo, cuando las diferencias de nivel entre los cordones del cable son mayores que las existentes entre los alambres. En la práctica, un espesor para el recubrimiento mínimo apropiado es de aproximadamente 1-3 veces el grosor de los alambres de la superficie. En el caso de los cables que se utilizan habitualmente en los ascensores, que se han diseñado para estar en contacto con una garganta metálica y que tienen un grosor de 8-10 mm, esta definición del grosor da como resultado un recubrimiento de al menos aproximadamente 1 mm de espesor. Puesto que un recubrimiento sobre la polea de tracción, la cual da lugar a un mayor desgaste de los cables que las otras poleas guía del ascensor, reducirá el desgaste de los cables y, por consiguiente, también la necesidad de dotar al cable de alambres de superficie gruesos, el cable se puede hacer más liso. La suavidad del cable se puede mejorar naturalmente recubriendo el cable con un material apropiado para dicho propósito, tal como, por ejemplo, un poliuretano o equivalente. La utilización de alambres finos permite que el propio cable sea más fino, porque los alambres finos de acero se pueden fabricar a partir de un material más resistente que los alambres más gruesos. Por ejemplo, utilizando alambres de 0,2 mm se puede fabricar un cable de elevación para ascensor de 4 mm de grosor de una construcción bastante buena. En función del grosor del cable de elevación utilizado y/u otros factores, los alambres del cable de alambres de acero pueden tener, preferiblemente, un grosor entre 0,15 mm y 0,5 mm, rango en el que existen alambres de acero fáciles de conseguir con unas buenas propiedades de resistencia de los que, incluso un solo alambre, posee una resistencia al desgaste suficiente y una susceptibilidad al deterioro suficientemente baja. En lo anterior se han examinado cables fabricados con alambres de acero redondos. Aplicando los mismos principios, los cables se pueden trenzar total o parcialmente a partir de alambres de sección no circular. En este caso las áreas de las secciones rectas de los alambres son, preferiblemente, sustancialmente las mismas que las de los cables redondos, es decir, en el rango de $0,015 \text{ mm}^2$ - $0,2 \text{ mm}^2$. Utilizando alambres en este rango de grosor resultará sencillo fabricar cables de alambres de acero que tengan una resistencia por alambre superior a aproximadamente 2000 N/mm^2 y una sección recta por alambre de $0,015 \text{ mm}^2$ - $0,2 \text{ mm}^2$, y que comprendan una gran área de la sección recta del material de acero respecto al área de la sección recta del cable, tal como se consigue, por ejemplo, mediante la construcción Warrington. Los cables particularmente apropiados para la puesta en práctica de la invención tienen una resistencia por alambre en el rango de 2300 N/mm^2 - 2700 N/mm^2 , debido a que dichos cables tienen una capacidad de carga muy alta en relación con el grosor del cable, al tiempo que la elevada dureza de los alambres resistentes no supone dificultades sustanciales para la utilización del cable en los ascensores. Un recubrimiento para poleas de tracción apropiado para semejante cable ya está claramente por debajo de 1 mm de espesor. Sin embargo, el recubrimiento debe tener el espesor suficiente para garantizar que no será rayado o perforado fácilmente, por ejemplo, por un grano de arena o una partícula similar ocasionales que pudieran encontrarse entre la garganta y el cable de elevación. Por lo tanto, un espesor mínimo deseable para el recubrimiento, incluso cuando se utilizan cables de izado de alambres finos, sería de aproximadamente 0,5 - 1 mm. Para los cables de izado que tienen hilos con una superficie pequeña y sin embargo una superficie lisa resulta bastante adecuado un recubrimiento con un espesor de la forma $A+B\cos\alpha$. No obstante, un recubrimiento semejante es también aplicable a cables cuyos cordones superficiales contactan con la garganta a una cierta distancia entre sí, puesto que si el material del recubrimiento es suficientemente duro, cada cordón que contacta con la garganta se apoya en cierto modo de forma independiente, y la fuerza de apoyo es la misma y/o tal como se desea. En la fórmula $A+B\cos\alpha$, A y B son constantes, de modo que $A+B$ es el espesor del recubrimiento en el fondo de la garganta 701 y el ángulo α es la distancia angular desde el fondo de la garganta medida desde el centro de curvatura de la sección transversal de la garganta. La constante A es mayor o igual a cero, y la constante B es siempre mayor que cero. El espesor del recubrimiento que se va adelgazando hacia los bordes también se puede definir de otras formas, además de la que utiliza la fórmula $A+B\cos\alpha$, de tal modo que la elasticidad decrezca

hacia los bordes de la garganta. La elasticidad en la parte central de la garganta se puede aumentar haciendo una garganta cortada en forma de hendidura y/o añadiéndole al recubrimiento del fondo de la garganta una porción de un material diferente con una elasticidad especial, en donde se ha incrementado la elasticidad, además de aumentar el espesor del material, mediante la utilización de un material que es más blando que el resto del recubrimiento.

5 Las Figuras 8a, 8b y 8c muestran secciones transversales de cables de alambres de acero utilizados en la invención. Los cables de estas figuras contienen alambres 803 finos de acero, un recubrimiento 802 sobre los alambres de acero y/o parcialmente entre los alambres de acero, y en la Fig. 8a un recubrimiento 801 sobre el conjunto de los alambres de acero. El cable que se muestra en la Fig. 8b es un cable de alambres de acero no recubierto, con un material de relleno de tipo caucho infiltrado en su estructura interior, y la Fig. 8a muestra un cable de alambres de acero provisto de un recubrimiento además de un material de relleno infiltrado en la estructura interna. El cable que se muestra en la Fig. 8c tiene un alma 804 no metálica que puede ser una estructura sólida o fibrosa constituida por plástico, fibra natural o algún otro material apropiado para tal fin. Una estructura fibrosa será apropiada si el cable está lubricado, en cuyo caso el lubricante se acumulará en el alma fibrosa. Así pues, el alma actúa como una especie de depósito de lubricante. Los cables de alambres de acero de sección recta sustancialmente circular que se utilizan en el ascensor de la invención pueden estar recubiertos, no recubiertos y/o provistos de algún material de relleno, como, por ejemplo, poliuretano o algún otro material de relleno apropiado, infiltrado en la estructura interior del cable y que actúa como una especie de lubricante que engrasa el cable y que equilibra la presión entre los cables y los cordones. La utilización de un material de relleno hace posible conseguir un cable que no requiere lubricación, por lo que su superficie puede ser seca. El recubrimiento utilizado en los cables de alambres de acero se puede fabricar con el mismo, o prácticamente el mismo, material de relleno o con un material que sea más apropiado para ser utilizado como recubrimiento y tenga propiedades, como, por ejemplo, resistencia a la fricción y al desgaste que resulten más apropiadas para tal fin que las de un material de relleno. El recubrimiento del cable de alambres de acero también se puede realizar de manera que el material del recubrimiento penetre parcialmente en el cable o por todo el calibre del cable, proporcionándole al cable las mismas propiedades que el material de relleno mencionado más arriba. La utilización de cables de alambres de acero finos y resistentes de acuerdo con la invención es posible porque los alambres de acero utilizados son alambres de una especial resistencia, permitiendo que los cables se hagan sustancialmente finos en comparación con los cables de alambres de acero utilizados anteriormente. Los cables que se muestran en las Fig. 8a y 8b son cables de alambres de acero que tienen un diámetro de aproximadamente 4 mm. Por ejemplo, los cables de alambres de acero finos y resistentes de la invención tienen, preferiblemente, un diámetro de aproximadamente 2,5 – 5 mm en los ascensores para una carga nominal inferior a 1000 kg, y, preferiblemente, de aproximadamente 5 – 8 mm en los ascensores para una carga nominal superior a 1000 kg. En principio, es posible utilizar cables más finos que estos, pero en este caso se necesitará un mayor número de cables. Aumentando la relación de suspensión, para las cargas correspondientes se pueden utilizar cables todavía más finos que los mencionados más arriba y, al mismo tiempo, se puede conseguir una maquinaria más pequeña y ligera para el ascensor.

En el ascensor de la invención, también es posible utilizar cables que tengan un diámetro superior a 8 mm si es necesario. Asimismo, se pueden utilizar cables con un diámetro inferior a 3 mm.

Las Figuras 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f y 9g muestran algunas variaciones de las disposiciones del cableado de acuerdo con la invención que se pueden utilizar entre la polea de tracción 907 y la polea de desvío 915 para aumentar el ángulo de contacto entre los cables 903 y la polea de tracción 907, disposiciones en las que los cables 903 descienden desde el máquina de tracción 906 hacia la cabina del ascensor y las poleas de desvío. Estas disposiciones del cableado hacen posible aumentar el ángulo de contacto entre el cable de elevación 903 y la polea de tracción 907. En la invención, el ángulo de contacto α se refiere a la longitud del arco de contacto entre la polea de tracción y el cable de elevación. La magnitud del ángulo de contacto α se puede expresar, por ejemplo, en grados, como se hace en la invención, pero también es posible expresar la magnitud del ángulo de contacto en otros términos, como, por ejemplo, en radianes o algo equivalente. El ángulo de contacto α se muestra con más detalle en la Fig. 9a. En el resto de las figuras el ángulo de contacto α no se indica expresamente, pero también se puede observar en el resto de las figuras sin una descripción específica independiente.

Las disposiciones del cableado que se muestran en las Fig. 9a, 9b y 9c representan algunas variaciones del cableado X Wrap descrito más arriba. En las disposición que se muestra en la Fig. 9a, los cables 903 llegan a través de la polea de desvío 915, girando alrededor de la misma a lo largo de sus gargantas, hasta la polea de tracción 907, pasando sobre la misma a lo largo de sus gargantas para, a continuación, volver de nuevo a la polea de desvío 915, cruzándose con la porción de cable procedente de la polea de desvío, y continuando su paso al otro lado. El cruce de los cables 903 entre la polea de desvío 915 y la polea de tracción 907 se puede realizar, por ejemplo, situando la polea de desvío en un ángulo respecto a la polea de tracción tal que los cables se crucen entre sí de una forma suficientemente conocida con el fin de que los cables 903 no se dañen. En la Fig. 9a, el área sombreada representa el ángulo de contacto α entre los cables 903 y la polea de tracción 907. La magnitud del ángulo de contacto α en esta figura es de aproximadamente 310°. El tamaño del diámetro de la polea de desvío se puede utilizar como un elemento para determinar la distancia de suspensión que se va a permitir entre la polea de desvío 915 y la polea de tracción 907. La magnitud del ángulo de contacto se puede variar modificando la distancia entre la

polea de desvío 915 y la polea de tracción 907. La magnitud del ángulo α también se puede variar cambiando el diámetro de la polea de desvío y/o cambiando el diámetro de la polea de tracción, así como cambiando la relación entre los diámetros de la polea de desvío y la polea de tracción. Las Fig. 9b y 9c muestran un ejemplo de puesta en práctica de una disposición de un cableado XW correspondiente mediante la utilización de dos poleas de desvío.

5 Las disposiciones del cableado que se muestran en las Fig. 9d y 9e son distintas variaciones del cableado de Doble Vuelta mencionado más arriba. En la disposición del cableado de la Fig. 9d, los cables pasan a través de las gargantas de la polea de desvío 915 hasta la polea de tracción 907 del máquina de tracción 906, pasando sobre la misma a lo largo de las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 907, los cables 903 vuelven hacia abajo de nuevo hasta la polea de desvío 915, girando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de desvío y volviendo a continuación hasta la polea de tracción 907, sobre la cual los cables pasan por las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 907, los cables 903 descienden una vez más a través de las gargantas de la polea de desvío. En la disposición del cableado que se muestra en la figura, los cables de izado son conducidos alrededor de la polea de desvío de forma tangencial. Por medio de ello se consigue aumentar el ángulo de contacto en dos y/o más etapas. Por ejemplo, en el caso que se muestra en la Fig. 9d, se consigue un ángulo de contacto de $180^\circ + 180^\circ$ entre la polea de tracción 907 y los cables 903. En el cableado de Doble Vuelta, cuando la polea de desvío 915 es sustancialmente del mismo tamaño que la polea de tracción 907, la polea de desvío 915 actúa también como una rueda de amortiguación. En este caso, los cables que van desde la polea de tracción 907 a las poleas de desvío y la cabina del ascensor pasan a través de las gargantas de la polea de desvío 915, y la deflexión del cable producida por ésta última es muy pequeña. Se podría decir que los cables que proceden de la polea de tracción solo tocan la polea de desvío de forma tangencial. Dicho contacto tangencial sirve como una solución para amortiguar las vibraciones de los cables de salida, y se puede aplicar también en otras disposiciones del cableado. En este caso, la polea de desvío 915 actúa también como guía del cable. La relación entre los diámetros de la polea de desvío y la polea de tracción se puede variar cambiando los diámetros de la polea de desvío y/o de la polea de tracción. Esto se puede utilizar como medio para definir la magnitud del ángulo de contacto y ajustarlo a una magnitud deseada. Mediante la utilización del cableado DW se consigue curvar hacia adelante el cable 903, lo que significa que en el cableado DW el cable 903 se curva en la misma dirección en la polea de desvío 915 y en la polea de tracción 907. El cableado DW también se puede llevar a la práctica de otras formas, tales como, por ejemplo, la que se ilustra en la Fig. 9e, donde la polea de desvío 915 se dispone sobre el lateral del máquina de tracción 906 y la polea de tracción 907. En esta disposición de cableado, los cables 903 se hacen pasar de una forma que corresponde a la de la Fig. 9d, pero en este caso se consigue un ángulo de contacto de $180^\circ + 90^\circ$, es decir, de 270° . En el cableado DW, si se coloca la polea de desvío 915 sobre el lateral de la polea de tracción, los rodamientos y el montaje de la polea de desvío se ven sometidos a mayores demandas, ya que esta se ve sometida a una tensión y fuerzas de carga mayores que en el modo de realización que se muestra en la Fig. 9d.

La Fig. 9f muestra un modo de realización de la invención en el que se aplica el cableado de Vuelta Única Extendida tal como se ha mencionado más arriba. En la disposición del cableado que se muestra en la Fig. 9f, los cables 903 van hasta la polea de tracción 907 del máquina de tracción 906, girando alrededor de la misma a lo largo de las gargantas de la polea de tracción. Desde la polea de tracción 907, los cables continúan hacia abajo, cruzándose con los cables que ascienden y siguiendo hasta una polea de desvío 915, pasando sobre la misma a lo largo de las gargantas de la polea de desvío 915. Desde la polea de desvío 915, los cables 903 prosiguen su recorrido. Mediante la utilización de una polea de desvío se consigue que en el cableado de Vuelta Única Extendida los cables de izado pasen alrededor de la polea de tracción con un ángulo de contacto mayor que en el cableado de Vuelta Única normal. Por ejemplo, en el caso que se ilustra en la Fig. 9f se obtiene un ángulo de contacto de aproximadamente 270° entre los cables 903 y la polea de tracción 907. La polea de desvío 915 se instala en posición formando un ángulo tal que los cables se cruzan de una forma suficientemente conocida con el fin de que los cables no se dañen. Gracias al ángulo de contacto conseguido mediante la utilización del cableado de Vuelta Única Extendida, los ascensores realizados de acuerdo con la invención pueden utilizar una cabina de ascensor muy ligera. Una posibilidad de aumentar el ángulo de contacto se ilustra en la Fig. 9g, en la que los cables de izado no se cruzan entre sí después de haber girado alrededor de la polea de tracción y/o la polea de desvío. Utilizando una disposición de cableado como ésta también se puede aumentar el ángulo de contacto entre los cables de izado 903 y la polea de tracción 907 del máquina de tracción 906 hasta una magnitud sustancialmente superior a 180° .

Las Figuras 9a, b, c, d, f y g muestran diferentes formas de disponer los cables entre la polea de tracción y la polea de desvío/poleas de desvío, en las que los cables descienden desde el máquina de tracción hacia el contrapeso y la cabina del ascensor. En el caso de un modo de realización de un ascensor de acuerdo con la invención con la maquinaria debajo, estas disposiciones del cableado se pueden invertir y realizar de la forma correspondiente, de modo que los cables asciendan desde el máquina de tracción del ascensor hacia las poleas de desvío y la cabina del ascensor.

La Fig. 10 muestra otro modo de realización adicional de la invención, en el que el máquina de tracción 1006 del ascensor está instalado junto con una polea de desvío 1015 sobre la misma base de montaje 1021 en una unidad prefabricada 1020, que se puede montar como tal para formar parte de un ascensor de acuerdo con la invención. La unidad 1020 contiene el máquina de tracción 1006 del ascensor, la polea de tracción 1007 y la polea de desvío 1015 montados con antelación sobre la base de montaje 1021, estando la polea de tracción y la polea de desvío

5 montadas previamente formando un ángulo operativo correcto entre sí en función de la disposición del cableado que se utilice entre la polea de tracción 1007 y la polea de desvío 1015. La unidad 1020 puede comprender más de una polea de desvío 1015, o puede comprender únicamente el máquina de tracción 1006 instalado sobre la base de montaje 1021. La unidad se puede montar como máquina de tracción en un ascensor de acuerdo con la invención, habiéndose descrito con más detalle dicha disposición de montaje en conexión con las figuras precedentes. Si es necesario, la unidad se puede utilizar conjuntamente con cualquiera de las disposiciones de cableado descritas más arriba, tales como, por ejemplo, las de los modos de realización que utilizan cableados ESW, DW, SW o XW. Mediante la instalación de la unidad descrita más arriba como parte de un ascensor de acuerdo con la invención se pueden conseguir ahorros considerables en costes de instalación y en el tiempo requerido para la misma.

10 La Fig. 11 muestra un modo de realización de la invención en el que la polea de desvío 1113 del ascensor está instalada en una unidad prefabricada 1114 que se puede colocar en la parte superior y/o en la parte inferior del pozo y/o en la cabina del ascensor, y en la que es posible montar varias poleas de desvío. Por medio de esta unidad se consigue un cableado más rápido y las poleas de desvío se pueden disponer de una forma compacta para formar una única estructura en un lugar deseado. La unidad puede estar provista de un número ilimitado de poleas de desvío, y éstas se pueden montar en un ángulo deseado dentro de la unidad.

15 La Fig. 12 muestra cómo se dispone, con respecto a la viga 1230, la polea guía 1204 que sirve para suspender la cabina del ascensor y sus estructuras y que está montada sobre dicha viga horizontal 1230 que forma parte de la estructura que soporta la cabina 1201 del ascensor.

20 La polea guía 1204 que se muestra en la figura puede tener una altura igual o menor que la de la viga 1230 que forma parte de la estructura. La viga 1230 que soporta la cabina 1201 del ascensor se puede encontrar situada tanto debajo como encima de la cabina del ascensor. La polea guía 1204 se puede encontrar situada completa o al menos parcialmente dentro de la viga 1230, como se ilustra en la figura. El recorrido de los cables de izado 1203 del ascensor en esta figura es el siguiente: los cables de izado 1203 llegan a la polea guía 1204 recubierta que está montada sobre la viga 1230 que forma parte de la estructura que soporta la cabina 1201 del ascensor, desde donde el cable de elevación pasa a lo largo de las gargantas de la polea guía, protegido por la viga. La cabina 1201 del ascensor descansa sobre la viga 1230 que forma parte de la estructura, sobre unos absorbedores de vibraciones 1229 situados entre ambas. La viga 1230 actúa al mismo tiempo como protector de cables para el cable de elevación 1203. La viga 1230 puede tener forma de C, U, I o Z, o ser una viga hueca o equivalente. La viga 1230 puede soportar varias poleas guía montadas sobre la misma y que actúan como poleas de desvío en diferentes modos de realización de la invención.

25 Un modo de realización preferido de la invención es un ascensor con la máquina encima sin cuarto de máquinas, cuyo máquina de tracción comprende una polea de tracción recubierta, y que utiliza cables de izado finos con una sección recta sustancialmente circular. El ángulo de contacto entre los cables de izado del ascensor y la polea de tracción es mayor de 180°. El ascensor comprende una unidad que incluye una base de montaje con un máquina de tracción, una polea de tracción y una polea de desvío montados previamente sobre la misma, estando dispuesta dicha polea de desvío en un ángulo correcto en relación con la polea de tracción. La unidad está sujeta a los carriles guía del ascensor. El ascensor se diseña sin contrapeso, con una relación de suspensión de 9:1, de tal modo que los cables del ascensor hagan su recorrido en el espacio existente entre una de las paredes de la cabina del ascensor y la pared del pozo del ascensor.

30 Otro modo de realización preferido de la invención es un ascensor sin contrapeso con una relación de suspensión de 10:1 por encima y por debajo de la cabina del ascensor. Este modo de realización se pone en práctica utilizando cables de izado tradicionales, preferiblemente con un diámetro de 8 mm, y una polea de tracción fabricada en hierro fundido, al menos en el área de las gargantas. La polea de tracción dispone de gargantas cortadas en forma de hendiduras y su ángulo de contacto con la polea de tracción se ha ajustado por medio de una polea de desvío para que sea de 180° o mayor. Cuando se utilizan cables tradicionales de 8 mm, el diámetro de la polea de tracción es preferiblemente de 340 mm. Las poleas de desvío utilizadas son poleas guía de gran tamaño que, en el caso de cables de izado tradicionales de 8 mm, tienen un diámetro de 320, 330 ó 340 mm, o incluso más.

35 Para aquellos experimentados en la técnica resultará evidente que los diferentes modos de realización de la invención no se limitan a los ejemplos descritos más arriba, sino que se pueden modificar dentro del alcance de las reivindicaciones que se adjuntan. Por ejemplo, el número de veces que los cables de izado se pasan entre la parte superior del pozo del ascensor y la cabina del ascensor, y entre las poleas de desvío de la parte inferior y la cabina del ascensor no es una cuestión decisiva en lo que se refiere a las ventajas básicas de la invención, aunque es posible conseguir algunas ventajas adicionales mediante la utilización de múltiples recorridos del cable. En general, las aplicaciones reales se llevan a la práctica de tal modo que los cables llegan desde la parte superior hasta la cabina del ascensor tantas veces como desde la parte inferior, siendo iguales por lo tanto las relaciones de suspensión de las poleas de desvío que van hacia arriba y los de las poleas de desvío que van hacia abajo. Asimismo resulta evidente que no es necesario que los cables de izado pasen por debajo de la cabina. De acuerdo con los ejemplos descritos más arriba, aquellos experimentados en la técnica pueden alterar el modo de realización de la invención, en tanto que las poleas de tracción y las poleas guía, en lugar de ser poleas metálicas recubiertas

pueden ser, también, poleas metálicas no recubiertas o poleas no recubiertas fabricadas en algún otro material apropiado para tal fin.

5 Asimismo es evidente para aquellos experimentados en la técnica que las poleas de tracción y las poleas guía metálicas utilizadas en la invención, que están recubiertas con un material no metálico al menos en el área de sus gargantas, se pueden llevar a la práctica utilizando un material de recubrimiento consistente en, por ejemplo, caucho, poliuretano o algún otro material apropiado para tal fin.

10 También es evidente para aquellos experimentados en la técnica que la cabina del ascensor y la unidad de la maquinaria se pueden disponer respecto a la sección transversal del pozo del ascensor de una forma diferente a la disposición que se ha descrito en los ejemplos. Una colocación diferente semejante podría consistir, por ejemplo, en situar la maquinaria en la parte posterior de la cabina vista desde la puerta del pozo, y pasar los cables por debajo de la cabina en diagonal respecto a la parte inferior de la misma. Asimismo, el paso de los cables por debajo de la cabina en una dirección diagonal o de algún modo oblicua respecto a la forma de la parte inferior de ésta proporciona una ventaja cuando se pretende que la suspensión de la cabina por parte de los cables sea simétrica respecto al centro de gravedad del ascensor en otros tipos de disposición de dicha suspensión.

15 Es igualmente evidente para aquellos experimentados en la técnica que el equipamiento necesario para el suministro de energía eléctrica al motor y el equipamiento requerido para el control del ascensor se pueden colocar en cualquier lugar no necesariamente en conexión con la unidad del máquina de tracción, por ejemplo en un tablero de instrumentos independiente. También es posible instalar partes del equipo necesario para el control en dispositivos independientes que, a continuación, se pueden situar en diferentes lugares en el pozo del ascensor y/o en otros lugares del edificio. Del mismo modo, para aquellos experimentados en la técnica es evidente que un ascensor que se ajuste a la invención puede estar equipado de forma diferente a la de los ejemplos descritos más arriba. Asimismo es evidente para aquellos experimentados en la técnica que las soluciones para la suspensión de acuerdo con la invención también se pueden llevar a la práctica utilizando como cables de izado prácticamente cualquier tipo de medios de elevación flexibles, por ejemplo, cables flexibles de uno o más cordones, correas planas, correas dentadas, correas trapezoidales o algún otro tipo de correa aplicable para tal fin.

También es evidente para aquellos experimentados en la técnica que, en lugar de utilizar cables con un material de relleno tal como se ilustra en las Fig. 5a y 5b, la invención se puede llevar a la práctica utilizando cables sin material de relleno, que pueden estar o no lubricados. Adicionalmente, es igualmente evidente para aquellos experimentados en la técnica que los cables se pueden trenzar de muchas formas diferentes.

30 Es asimismo evidente para aquellos experimentados en la técnica que el promedio del grosor de los alambres se puede considerar como referido a un valor medio estadístico, geométrico o aritmético. Para determinar un promedio estadístico se puede utilizar la desviación típica o la distribución normal de Gauss. Igualmente es obvio que los grosores de los alambres en los cables pueden variar, por ejemplo, incluso en un factor de 3 o más.

35 Es igualmente evidente para aquellos experimentados en la técnica que el ascensor de la invención se puede llevar a la práctica disponiendo los cables de formas diferentes respecto a las descritas como ejemplos con el fin de aumentar el ángulo de contacto α entre la polea de tracción y la polea de desvío/poleas de desvío. Por ejemplo, es posible disponer la polea de desvío/poleas de desvío, la polea de tracción y los cables de izado de formas diferentes a las de las disposiciones del cableado que se han descrito en los ejemplos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ascensor con polea de tracción sin contrapeso, preferiblemente sin cuarto de máquinas, en el que una máquina de elevación (10) del ascensor arrastra un conjunto de cables de izado (3) por medio de una polea de tracción (11), estando soportada una cabina (1) de ascensor por dichos cables de izado, que sirven como medio para mover la cabina (1) del ascensor, de modo que la cabina del ascensor se encuentra suspendida de los cables de izado (3) por medio de al menos una polea de desvío (13,14) desde cuya llanta los cables de izado ascienden por ambos lados y al menos una polea de desvío (7,5) desde cuya llanta los cables de izado descienden por ambos lados de la polea de desvío, y en el que la polea de tracción (11) arrastra la porción de cable entre estas poleas de desvío (13,5).
- 10 2. Ascensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que un extremo de los cables de izado se encuentra sujeto de forma sustancialmente inamovible con respecto a la cabina del ascensor de manera que se pueda mover junto con la cabina del ascensor.
3. Ascensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un extremo de los cables de izado se encuentra sujeto de forma sustancialmente inamovible con respecto al pozo del ascensor.
- 15 4. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende al menos dos poleas de desvío desde las cuales ascienden los cables de izado y al menos dos poleas de desvío desde las cuales descienden los cables de izado.
- 20 5. Ascensor de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que tanto el número de poleas de desvío desde las cuales ascienden los cables de izado como el número de poleas de desvío desde las cuales descienden los cables de izado es 3, 4 ó 5.
6. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los dos extremos de los cables de izado se encuentran sujetos de forma sustancialmente inamovible con respecto al pozo del ascensor, por ejemplo, por medio de un resorte.
- 25 7. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los dos extremos de los cables de izado se encuentran sujetos de forma sustancialmente inamovible con respecto a la cabina del ascensor, por ejemplo, por medio de un resorte, de manera que se puedan mover junto con la cabina del ascensor.
8. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el ángulo de contacto continuo entre la polea de tracción y los cables de izado es de al menos 180°.
- 30 9. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el ángulo de contacto continuo entre la polea de tracción y los cables de izado es mayor de 180°.
10. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cableado utilizado entre la polea de tracción y una polea guía que actúa como polea de desvío es un cableado ESW.
- 35 11. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cableado utilizado entre la polea de tracción y una polea guía que actúa como polea de desvío es un cableado DW.
12. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cableado utilizado entre la polea de tracción y una polea guía que actúa como polea de desvío es un cableado XW.
13. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los cables de izado utilizados son cables de izado de alta resistencia.
- 40 14. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la resistencia de los alambres de acero de los cables de izado es mayor que aproximadamente 2300 N/mm² y menor que aproximadamente 2700 N/mm².
- 45 15. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el área de la sección recta de los alambres de acero de los cables de izado es mayor que aproximadamente 0,015 mm² y menor que aproximadamente 0,2 mm², y por que la resistencia de los alambres de acero de los cables de izado es mayor que aproximadamente 2000 N/mm².
16. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los diámetros de los cables de izado son menores que 8 mm, preferiblemente entre 3 – 5 mm.
- 50 17. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la máquina de elevación es particularmente ligera en relación con la carga.

- 5
18. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la polea de tracción está recubierta con poliuretano, caucho o algún otro material de fricción apropiado para tal fin.
 19. Ascensor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la polea de tracción está fabricada en hierro fundido al menos en la zona de las gargantas, y las gargantas están preferiblemente cortadas en forma de hendiduras.

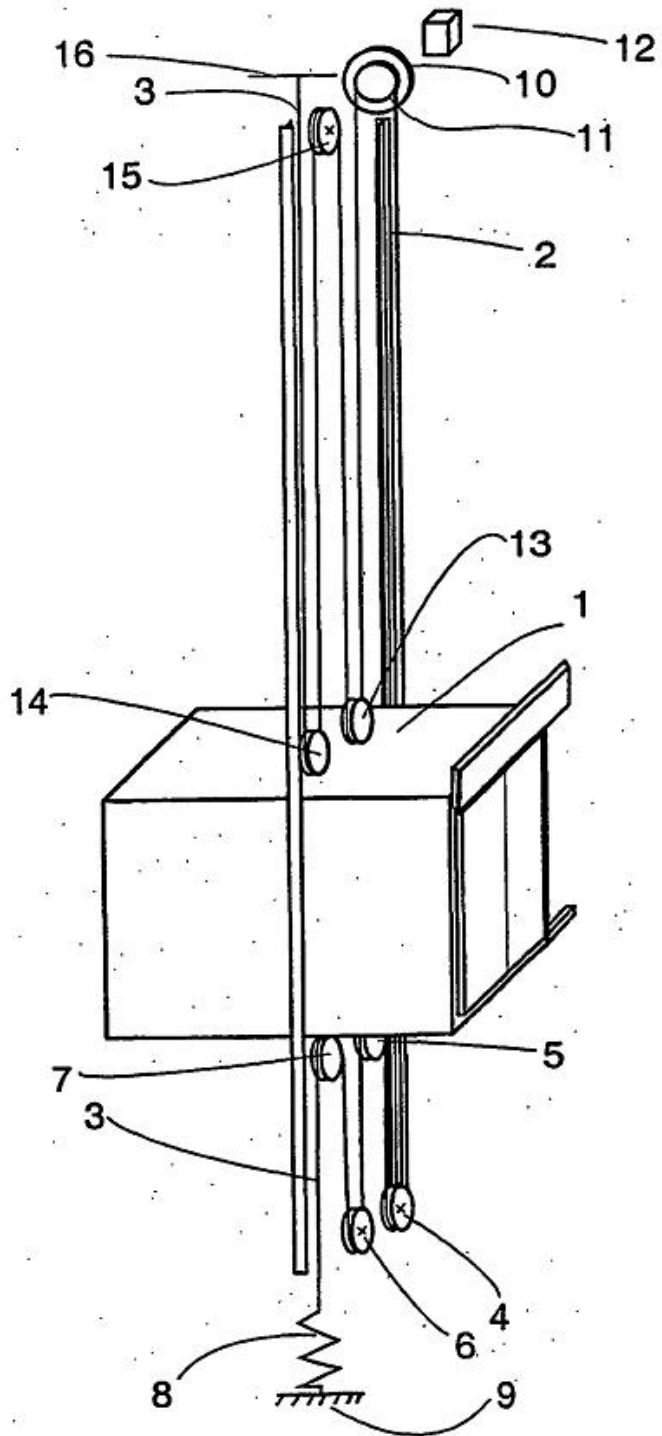


Fig. 1

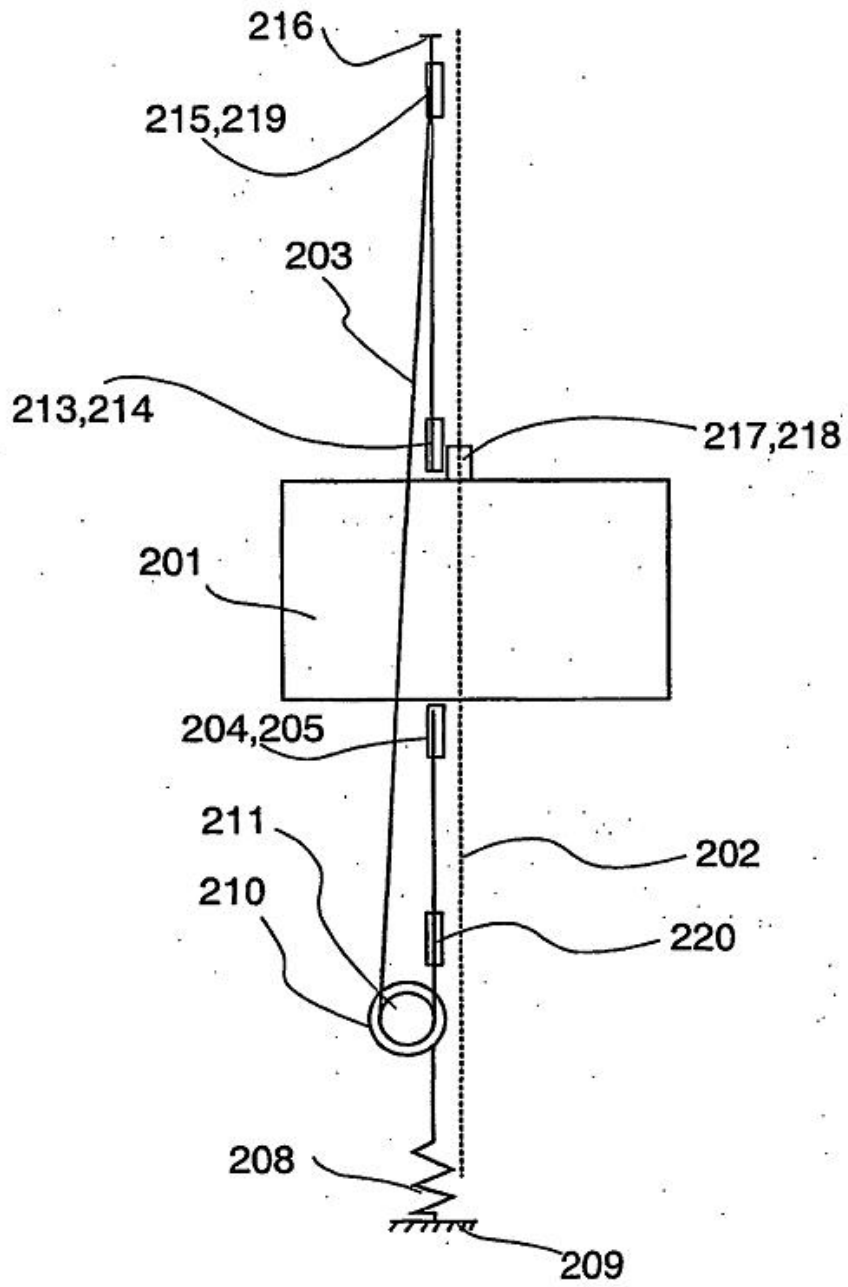


Fig. 2

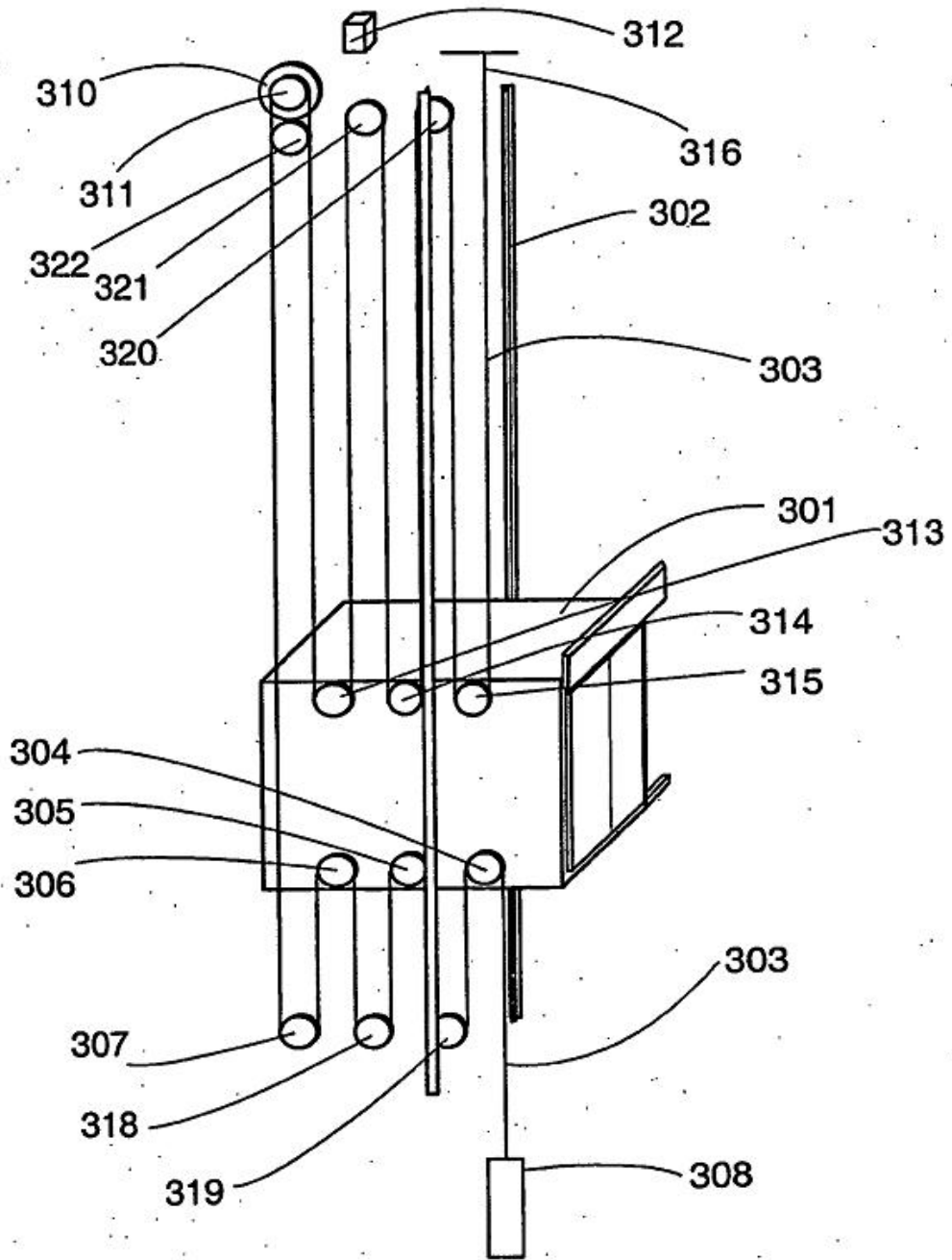


Fig. 3

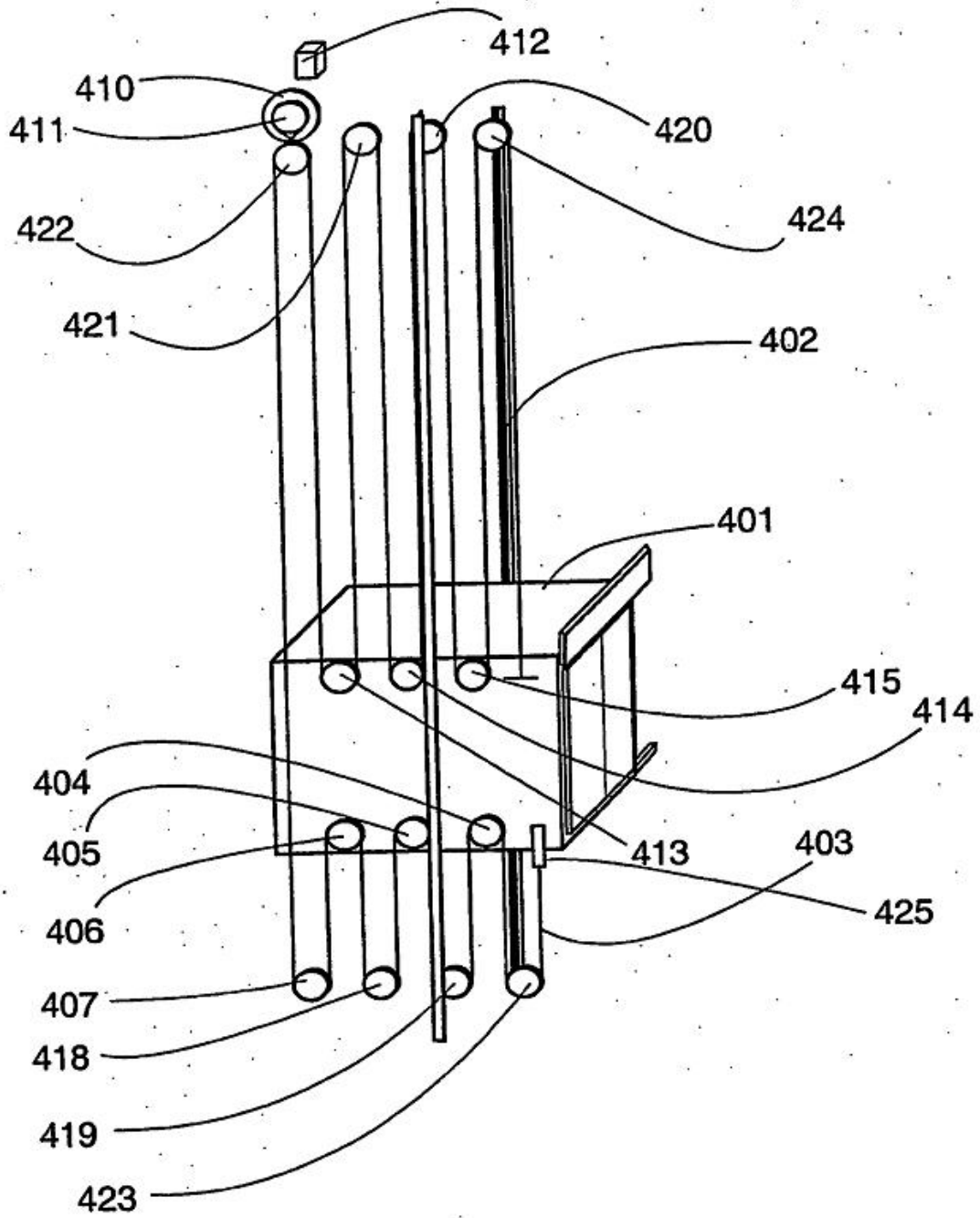


Fig. 4

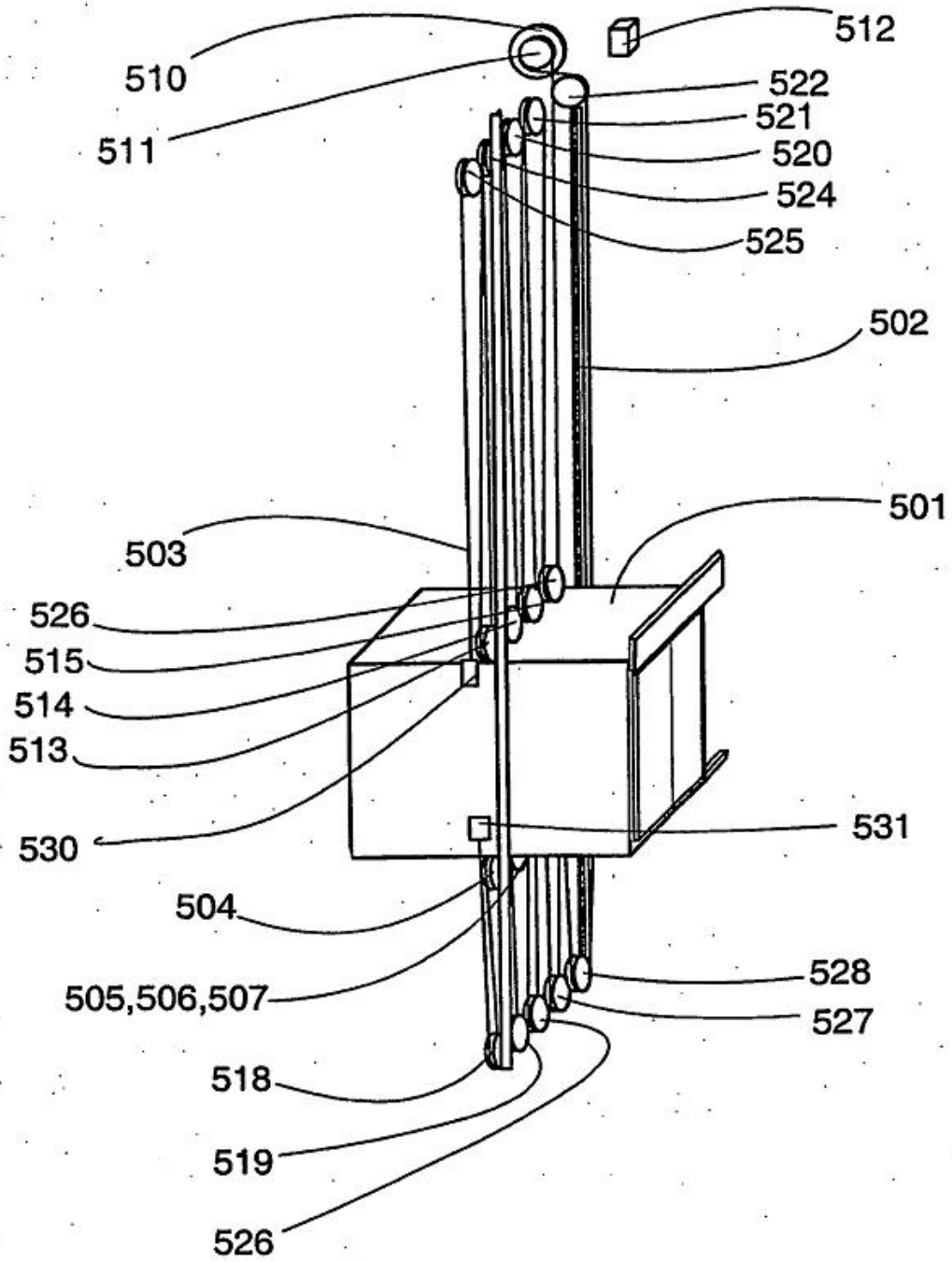


Fig. 5

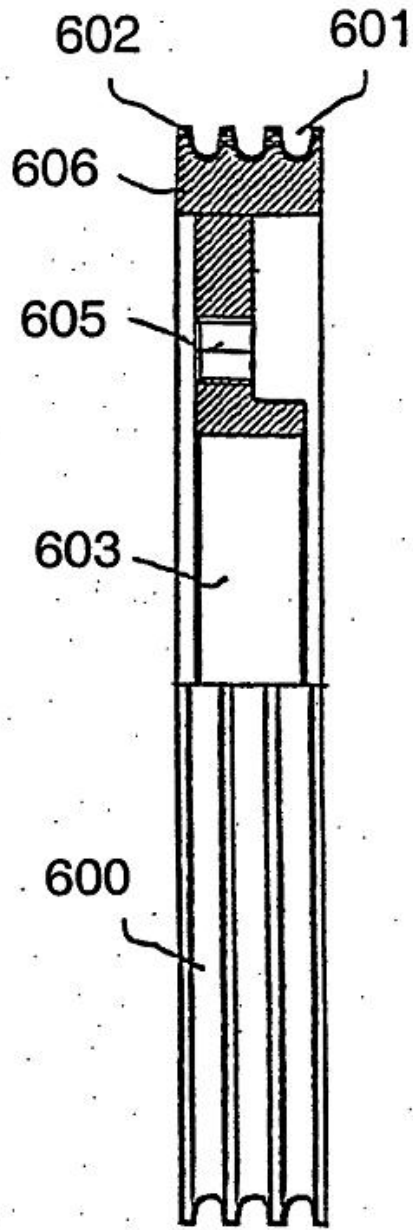


Fig. 6

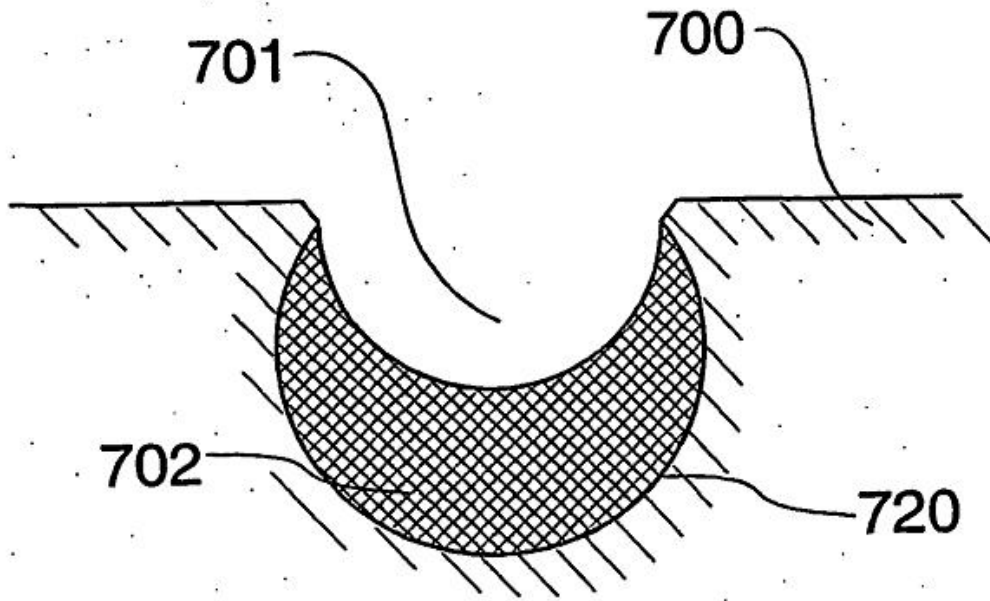


Fig. 7

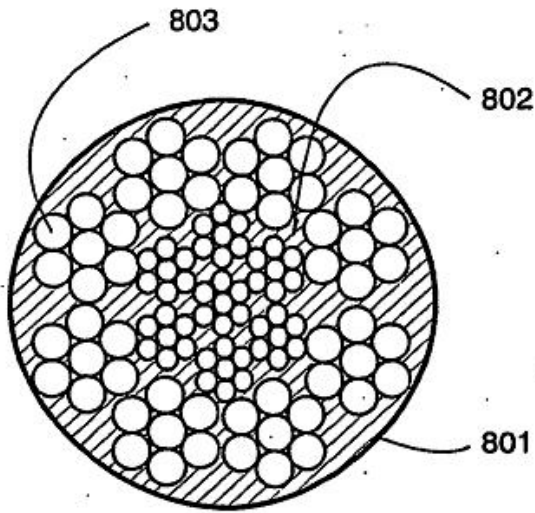


Fig. 8a

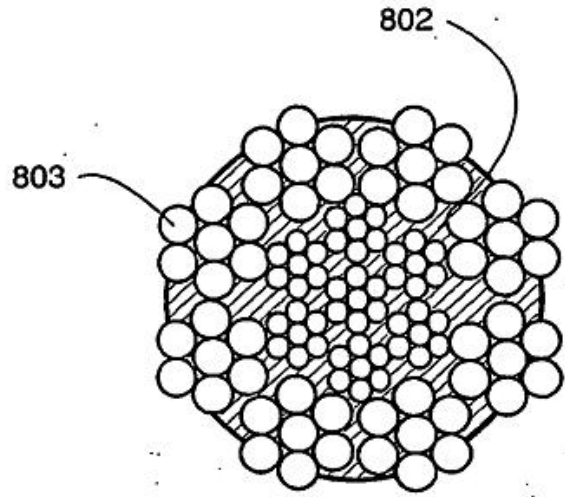


Fig. 8b

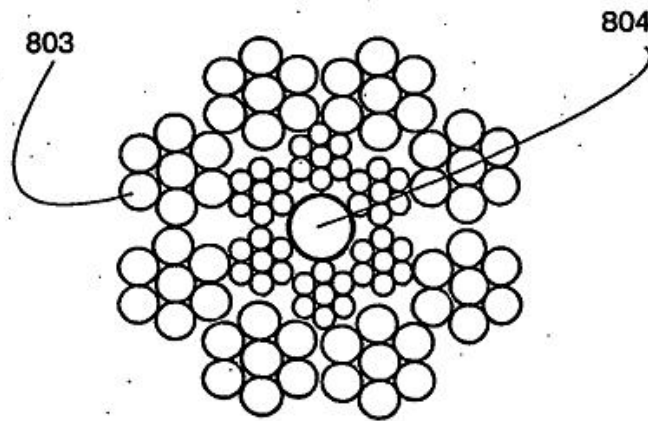
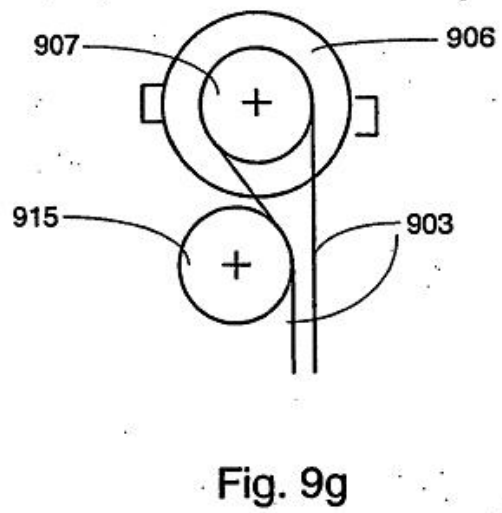
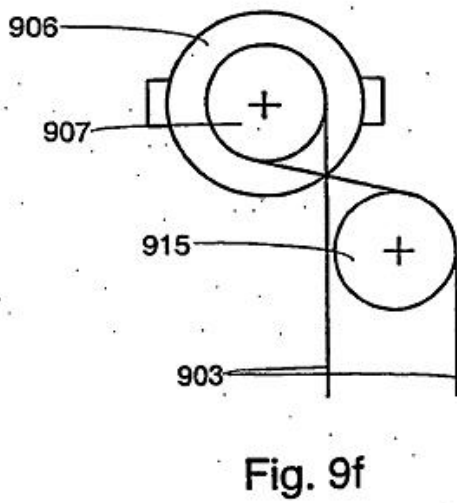
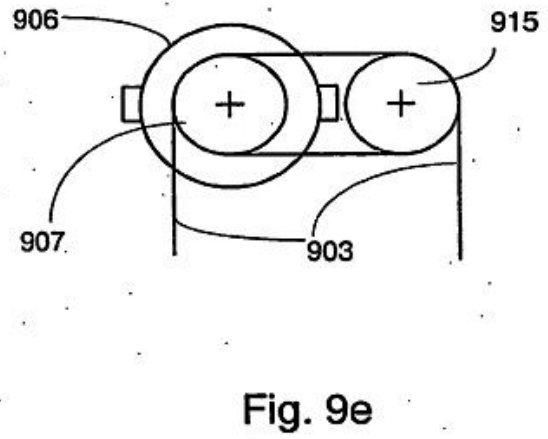
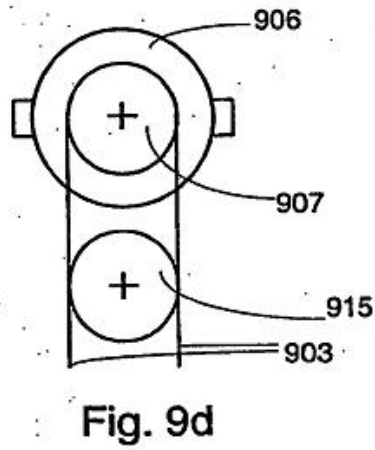
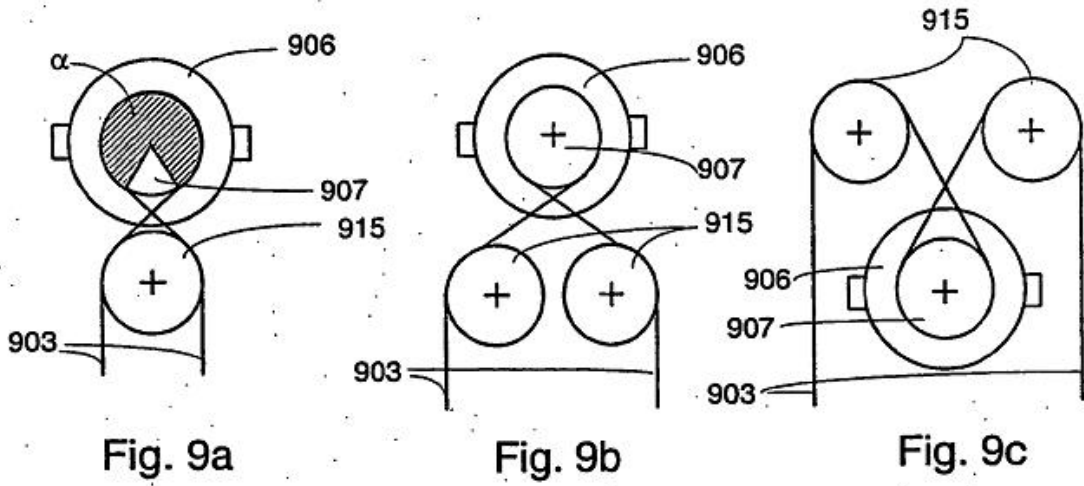


Fig. 8c



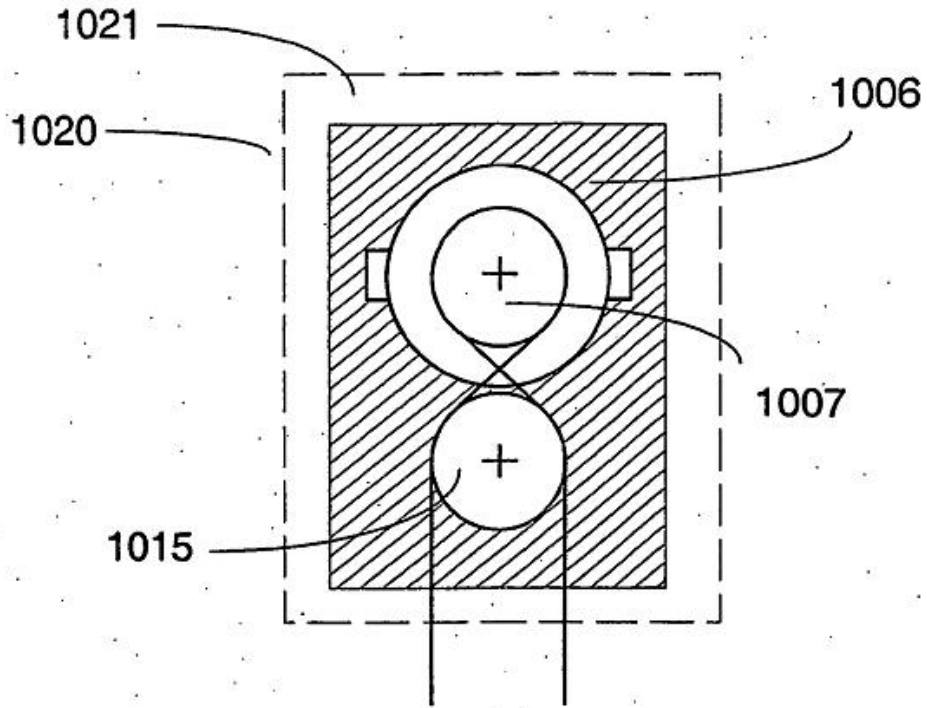


Fig. 10

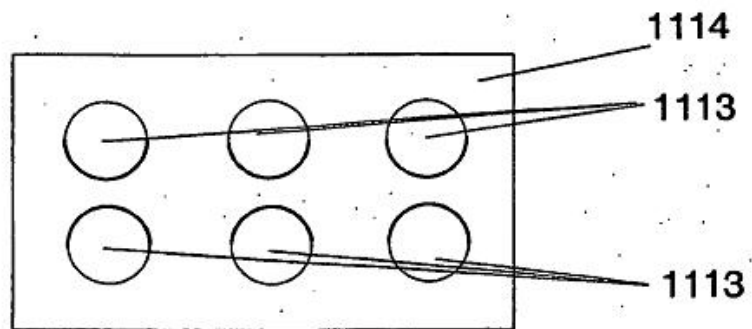


Fig. 11

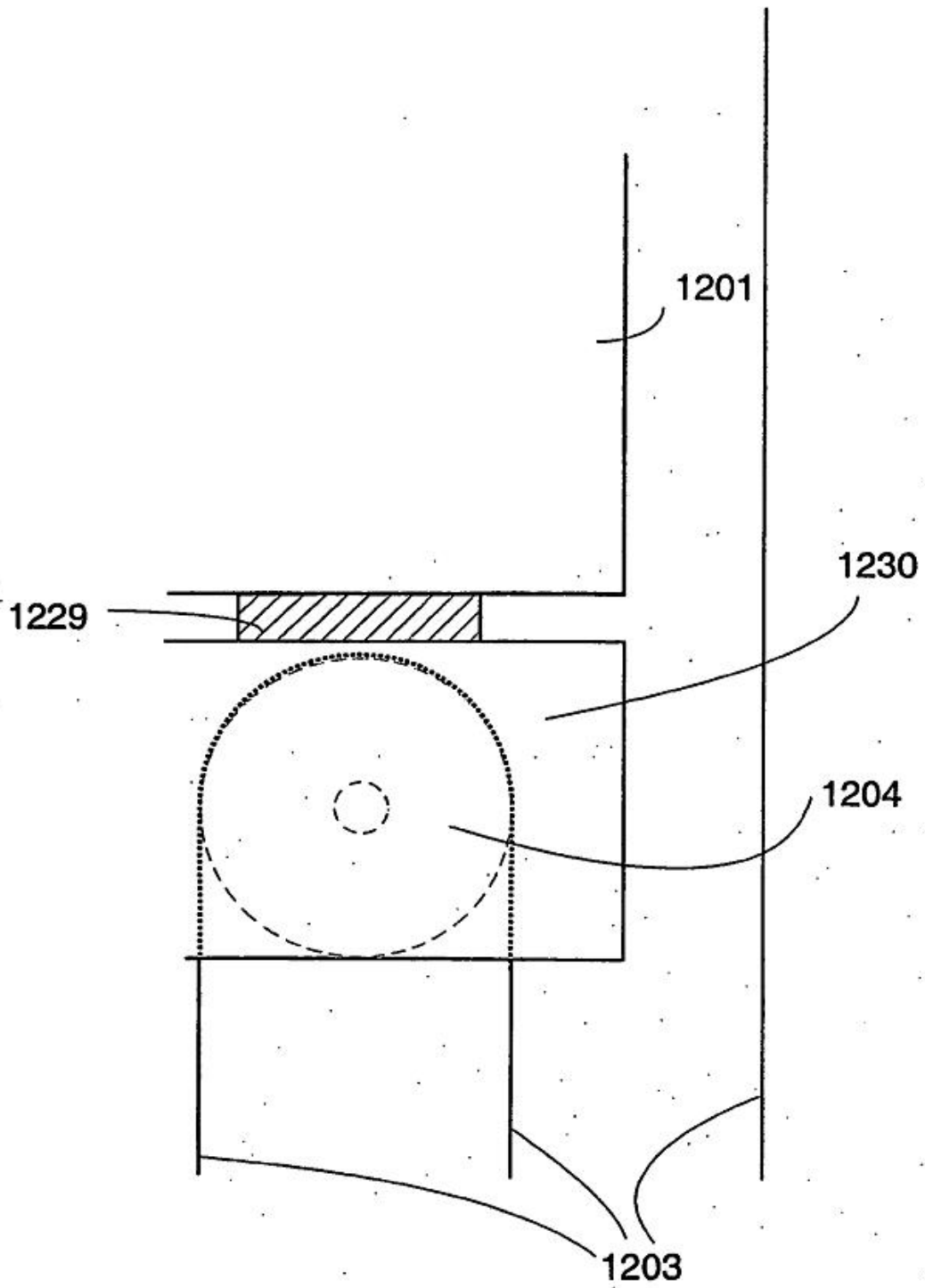


Fig. 12