



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 276**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)

B66B 11/00 (2006.01)

D07B 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06118333 .1**

96 Fecha de presentación : **27.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1724226**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54

Título: **Instalación de ascensor.**

30

Prioridad: **06.01.2004 EP 04405008**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2010

73

Titular/es: **Inventio AG.**
Seestrasse 55 Postfach
6052 Hergiswil, CH

72

Inventor/es: **Ach, Ernst**

74

Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 341 276 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).

ES 2 341 276 T3

DESCRIPCIÓN

Instalación de ascensor.

5 El objeto de la invención es una instalación de ascensor como se define en las reivindicaciones.

10 Las instalaciones de ascensor del tipo según la invención presentan habitualmente una cabina de ascensor y un contrapeso, que pueden moverse por una caja de ascensor o a lo largo de unos dispositivos de guía autoestables. Para producir el movimiento, la instalación de ascensor presenta como mínimo un accionamiento con como mínimo una polea motriz en cada caso, que, mediante medios de sustentación y/o accionamiento, sostiene la cabina de ascensor y el contrapeso y transmiten a éstos las fuerzas motrices necesarias.

15 En el documento EP-A-1396458, por ejemplo, se da a conocer una instalación de ascensor según el preámbulo de la reivindicación 1.

Con vistas a una mayor sencillez, en lo que sigue los medios de sustentación y/o accionamiento se denominarán exclusivamente medios de sustentación.

20 Por el documento WO 03/043926, se conoce un sistema de ascensor sin compartimento de máquinas, en el que se utilizan correas trapeciales acanaladas como medios de sustentación para la cabina de ascensor. Éstas comprenden un cuerpo de correa a modo de correa plana fabricado de un material elástico (caucho, elastómeros) que, en su superficie de rodadura orientada hacia la polea motriz, presenta varios nervios que se extienden en la dirección longitudinal de la correa. Estos nervios actúan conjuntamente con unas gargantas conformadas de modo que sean complementarias a los mismos en la periferia de poleas motrices o poleas de desviación (denominadas en lo que sigue poleas), para, por una parte, guiar la correa trapecial acanalada sobre las poleas y, por otra parte, aumentar la capacidad de tracción entre la polea motriz y el medio de sustentación. Los nervios y las gargantas tienen secciones transversales triangulares o trapeciales, es decir en forma de cuña. En el cuerpo de las correas trapeciales acanaladas están embutidos unos tirantes orientados en la dirección longitudinal de la correa, que están compuestos de cordones metálicos o no metálicos y confieren al medio de sustentación la resistencia a la tracción y la rigidez longitudinal necesarias.

30 Las correas trapeciales acanaladas conocidas por el documento WO 03/043926, presentan ciertas desventajas, es decir, no están óptimamente adaptadas a los requisitos de un medio de sustentación para cabinas de ascensor. Un medio de sustentación de este tipo debe presentar una gran capacidad de carga y una elasticidad longitudinal pequeña con las menores dimensiones y el menor peso propio posibles, y al mismo tiempo, debe poder conducirse por poleas motrices y poleas de desviación con diámetros pequeños dentro de lo posible.

40 Las correas trapeciales acanaladas utilizadas como medios de sustentación según el documento WO 03/043926, muestran secciones transversales de los cuerpos de correa relativamente grandes en relación con las secciones transversales de los tirantes, es decir que el espesor de los cuerpos de correa es grande con relación a los diámetros de los tirantes, y las zonas marginales de los cuerpos de correa orientadas hacia las poleas y los rodillos, en particular las puntas de los nervios cuneiformes, se hallan a una distancia relativamente grande de los tirantes. Con la sección transversal de los tirantes determinada por la fuerza de sustentación necesaria, esto significa que las correas trapeciales acanaladas dadas a conocer presentan por una parte una cantidad de material mayor que la absolutamente necesaria para el cuerpo de correa y debido a ello son demasiado pesadas y demasiado caras. Por otra parte, el material del cuerpo de correa, que en la dirección de flexión es relativamente alto, es sometido a un esfuerzo innecesariamente grande por tensiones alternativas de flexión cuando el medio de sustentación rodea una polea motriz o una polea de desviación de pequeño diámetro, lo que puede causar la formación de fisuras y un fallo prematuro del medio de sustentación. Especialmente las zonas del cuerpo de correa alejadas de los tirantes, es decir las puntas de los nervios cuneiformes, están sometidas a grandes tensiones alternativas de flexión.

50 La presente invención tiene el objetivo de crear una instalación de ascensor del tipo arriba descrito en la que no existan las desventajas mencionadas, es decir, que la instalación de ascensor comprenda un medio de sustentación a modo de correa plana con nervios que, empleándose con diámetros de polea mínimos y con una capacidad de carga dada, presente dimensiones mínimas y un peso mínimo, estando los tirantes y el cuerpo de correa expuestos a los menores esfuerzos posibles, de modo que se garantice una vida útil óptima del medio de sustentación.

Según la invención, este objetivo se logra con las medidas y características indicadas en la reivindicación 1.

60 La solución propuesta consiste en esencia en la utilización, en una instalación de ascensor, de un medio de sustentación a modo de correa plana que comprende, como mínimo en una superficie de rodadura orientada hacia la polea motriz, varios nervios que se extienden paralelamente en la dirección longitudinal de la correa, existiendo por cada nervio como mínimo dos tirantes orientados en la dirección longitudinal de la correa y siendo la suma de las áreas de las secciones transversales de todos los tirantes de un 30% a un 40% del área total del medio de sustentación en sección transversal. Para la determinación del área total de los tirantes en sección transversal se ha de tener en cuenta la sección transversal definida por su diámetro exterior.

ES 2 341 276 T3

Mediante la división de la carga en dos tirantes (con la sección transversal necesaria) por cada nervio, se logra que, al pasar el medio de sustentación por poleas de pequeño diámetro, los tirantes estén expuestos a tensiones alternativas de flexión menores que si se utilizase un único tirante con un diámetro correspondientemente mayor por cada nervio.

5 Con la relación indicada entre la suma de las áreas de las secciones transversales de todos los tirantes y el área del medio de sustentación en sección transversal, se define un medio de sustentación que presenta dimensiones y cantidades de material óptimas. Las dimensiones óptimamente pequeñas se traducen también en tensiones alternativas de flexión correspondientemente pequeñas en el material del cuerpo de correa. Por lo tanto, para la fabricación del cuerpo de correa pueden elegirse materiales (caucho, elastómeros) que presenten un menor esfuerzo de flexión admisible,
10 pero que soporten mayores presiones superficiales entre los tirantes y el cuerpo de correa.

De las reivindicaciones independientes 2 a 7 se desprenden configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención.

15 Según una configuración preferida de la invención se utilizan en los medios de sustentación tirantes con una sección transversal en esencia redonda, cuyo diámetro exterior es como mínimo un 30%, preferentemente entre un 35% y un 40%, de la separación entre nervios. Por separación entre nervios se entiende la distancia entre nervios adyacentes de un medio de sustentación, que habitualmente es la misma entre todos los nervios de un medio de sustentación determinado. En un medio de sustentación configurado según esta regla está garantizado que las fuerzas que se han de
20 transmitir de los tirantes, a través del cuerpo de correa, a una polea motriz o una polea de desviación, se distribuyan óptimamente en el cuerpo de correa y las presiones superficiales que se producen entre los tirantes y el cuerpo de correa sean óptimamente pequeñas. De este modo se minimiza el riesgo de que un tirante cargado corte el cuerpo de correa.

25 Los nervios presentan ventajosamente una sección transversal cuneiforme con un ángulo de flancos entre 60° y 120°, prefiriéndose el rango entre 80° y 100°. Se denomina ángulo de flancos al ángulo existente entre las dos superficies laterales (flancos) de un nervio cuneiforme. Con ángulos de flancos entre 60° y 120° se garantiza por una parte que, al pasar el medio de sustentación por poleas, no se produzca un agarrotamiento entre los nervios y las gargantas conformadas de modo que sean complementarias a los mismos en las poleas. De este modo se reducen
30 los ruidos de rodadura, así como la activación de vibraciones de la correa trapecial acanalada. Con estos ángulos de flancos puede lograrse por otra parte una guía suficiente del medio de sustentación en las poleas, que impide un desplazamiento lateral del medio de sustentación en relación con las poleas.

Una distribución ideal de las fuerzas aplicadas por el cuerpo de correa en los tirantes se logra, entre otras cosas,
35 gracias a que las distancias entre los centros de tirantes correspondientes a un nervio determinado son como máximo un 20% menores que las distancias entre los centros de tirantes adyacentes correspondientes a nervios adyacentes.

Pueden lograrse dimensiones y un peso óptimamente pequeños del medio de sustentación si la distancia mínima del contorno exterior de un tirante a una superficie de un nervio es como máximo un 20% del espesor total del medio de sustentación. Por espesor total se entiende el espesor total del cuerpo de correa con las gargantas.
40

Según la invención, los tirantes correspondientes a un nervio están dispuestos de modo que en cada caso un tirante exterior se halle en gran parte en el área de la proyección vertical de, en cada caso, un flanco del nervio cuneiforme.

45 Por proyección vertical se entiende una proyección orientada perpendicularmente al plano de la cara plana del medio de sustentación, y por "en gran parte" se entiende que como mínimo el 90% del área de la sección transversal del tirante en cuestión se halla dentro de dicha proyección.

En una forma de realización particularmente ventajosa, en cada caso un tirante exterior está dispuesto en su totalidad dentro del área de la proyección vertical (P) de, en cada caso, un flanco de un nervio cuneiforme.
50

Con las dos disposiciones de los tirantes en el área de los flancos arriba definidas se garantiza que, al rodear una polea, ningún tirante haya de ser soportado por el punto del cuerpo de correa que presenta la entalladura más profunda, formada por las gargantas situadas entre los nervios.
55

Para conseguir un medio de sustentación que presente la menor dilatación longitudinal posible con una carga de tracción dada, se utilizan tirantes compuestos de cables de alambre de acero. Con una carga igual, los cables de alambre de acero se dilatan menos que, por ejemplo, los tirantes con la misma sección transversal compuestos de fibras sintéticas usuales.
60

Puede conseguirse un medio de sustentación con radios de flexión admisibles particularmente pequeños, que sea adecuado para la aplicación en combinación con poleas de pequeño diámetro, si los cables de alambre de acero presentan diámetros exteriores menores que 2 mm y están trenzados a partir de varios cordones que contengan en total más de 50 alambres individuales.
65

Por medio de los dibujos adjuntos se explican ejemplos de realización de la invención.

ES 2 341 276 T3

Los dibujos muestran:

- Figura 1, una sección, paralela a la parte frontal de la cabina de ascensor, a través de una instalación de ascensor según la invención.

- Figura 2, una vista isométrica del lado de los nervios de un medio de sustentación según la invención en forma de una correa trapecial acanalada.

- Figura 3, una sección a través de una primera correa trapecial acanalada que constituye el medio de sustentación de la instalación de ascensor.

- Figura 4, una sección a través de una segunda correa trapecial acanalada que constituye el medio de sustentación de la instalación de ascensor.

- Figura 5, una sección transversal a través de un tirante de alambre de acero de la correa trapecial acanalada.

La figura, 1 muestra una sección a través de un sistema de ascensor según la invención instalado en una caja de ascensor 1.

En esencia, están representados:

- una unidad motriz 2, con una polea motriz 4.1, fijada a la caja de ascensor 1,

- una cabina de ascensor 3 guiada por unos carriles de guía de cabina 5, que presenta unas poleas de sustentación de cabina 4.2 instaladas bajo el fondo de cabina 6,

- un contrapeso 8 guiado por unos carriles de guía de contrapeso 7, que presenta una polea de sustentación de contrapeso 4.3

- un medio de sustentación de la cabina de ascensor 3 y el contrapeso 8, medio de sustentación configurado como una correa trapecial acanalada 12 y transmite la fuerza motriz de la polea motriz 4.1 de la unidad motriz 2 a la cabina de ascensor y el contrapeso.

(En una instalación de ascensor real existen como mínimo dos correas trapeciales acanaladas dispuestas paralelamente)

La correa trapecial acanalada 12 que sirve de medio de sustentación está fijada por uno de sus extremos debajo de la polea motriz 4.1, en un primer punto fijo de medio de sustentación 10. Desde éste, se extiende hacia abajo hasta la polea de sustentación de contrapeso 4.3, la abraza y se extiende desde ésta hasta la polea motriz 4.1, la abraza y se extiende a lo largo de la pared de la cabina del lado del contrapeso hacia abajo, rodea en cada uno de los dos lados de la cabina de ascensor, en un ángulo de 90°, una polea de sustentación de cabina 4.2 instalada bajo la cabina de ascensor 3 y se extiende a lo largo de la pared de la cabina opuesta al contrapeso 8 hacia arriba hasta un segundo punto fijo de medio de sustentación 11.

El plano de la polea motriz 4.1 está dispuesto en ángulo recto con respecto a la pared de la cabina del lado del contrapeso y su proyección vertical se halla fuera de la proyección vertical de la cabina de ascensor 3. Por lo tanto, es importante que la polea motriz 4.1 presente un diámetro pequeño, para que la distancia entre la pared izquierda de la cabina y la pared de la caja de ascensor 1 situada frente a la misma pueda ser lo más pequeña posible. Además, un diámetro de polea motriz pequeño permite la utilización de un motor de accionamiento sin engranajes y con un par de accionamiento relativamente pequeño como unidad motriz 2.

La polea motriz 4.1 y la polea de sustentación de contrapeso 4.3 están provistas en su periferia de gargantas conformadas de modo que sean complementarias a los nervios de la correa trapecial acanalada 12. Allí donde la correa trapecial acanalada 12 abraza una de las poleas 4.1 y 4.3, sus nervios se hallan en las gargantas correspondientes de la polea, con lo que está garantizada una guía perfecta de la correa trapecial acanalada en estas poleas. Además, mediante el efecto de cuña que se produce entre las gargantas de la polea 4.1 que sirve de polea motriz y los nervios de la correa trapecial acanalada 12 se mejora la capacidad de tracción.

En el abrazamiento que los medios de sustentación realizan por debajo de la cabina de ascensor 3 no existe guía lateral entre las poleas de sustentación de cabina 4.2 y la correa trapecial acanalada 12, ya que los nervios de la correa trapecial acanalada se hallan en su lado opuesto a las poleas de sustentación de cabina 4.2. Para garantizar no obstante la guía lateral de la correa trapecial acanalada, el fondo de cabina 6 tiene instaladas dos poleas guía 4.4 provistas de unas gargantas que actúan conjuntamente con los nervios de la correa trapecial acanalada 12 como guía lateral.

La figura 2 muestra un segmento de una correa trapecial acanalada 12.1 que sirve de medio de sustentación en una instalación de ascensor según la invención. Pueden verse el cuerpo de correa 15.1, los nervios cuneiformes 20.1 y los tirantes 22 embutidos en el cuerpo de correa.

ES 2 341 276 T3

La figura 3 muestra una sección transversal a través de una correa trapecial acanalada 12.1 según la presente invención, que comprende un cuerpo de correa 15.1 y varios tirantes 22 embutidos en el mismo. El cuerpo de correa 15.1 está fabricado en un material elástico. Puede utilizarse, por ejemplo, caucho natural o un sinnúmero de elastómeros sintéticos. La cara plana 17 del cuerpo de correa 15.1 puede estar provista de una capa superpuesta adicional o una capa de tejido incorporada. El lado de tracción del cuerpo de correa 15.1, que actúa como mínimo conjuntamente con la polea motriz 4.1 de la unidad motriz 2, presenta varios nervios cuneiformes 20.1 que se extienden en la dirección longitudinal de la correa trapecial acanalada 12.1. Mediante líneas de trazos y puntos, se indica una polea 4 en cuya periferia están incorporadas unas gargantas complementarias a los nervios 20.1 de la correa trapecial acanalada 12.1.

Cada uno de los nervios cuneiformes 20.1 de la correa trapecial acanalada 12.1 tiene asignados dos tirantes redondos 22, que están dimensionados de modo que conjuntamente puedan transmitir las cargas que se producen en la correa trapecial acanalada por cada nervio. Estas cargas de correa se tratan por una parte de la transmisión de fuerzas de tracción puras en la dirección longitudinal de la correa. Por otra parte, en el abrazamiento de una polea 4.1 - 4.4 por los tirantes, se transmiten fuerzas a la polea en dirección radial, a través del cuerpo de correa. Las secciones transversales de los tirantes 22 están dimensionadas de modo que estas fuerzas radiales no corten el cuerpo de correa 15.1. En el caso del abrazamiento de una polea se producen en los tirantes tensiones de flexión adicionales debido a la curvatura de la correa trapecial acanalada apoyada en la polea. Para mantener estas tensiones de flexión adicionales lo más pequeñas posible en los tirantes 22, las fuerzas que han de transmitirse por cada nervio 20.1 se dividen en dos tirantes, aunque un único tirante dispuesto en el centro del nervio permitiría un espesor total de la correa trapecial acanalada algo menor.

Mediante extensos ensayos se determinó una disposición de cuerpos de correa 15.1 y tirantes 22 que, con un diámetro de polea dado D de aproximadamente 90 mm, una carga de tracción dada y una carga alternativa de flexión admisible dada de los tirantes y del material del cuerpo de correa, da como resultado la menor sección transversal total posible con el menor peso posible de la correa trapecial acanalada. De ello ha resultado, como criterio importante para una correa trapecial acanalada con las características mencionadas, que el área total de las secciones transversales de todos los tirantes debe suponer como mínimo un 25%, preferentemente entre un 30% y un 40%, del área de la correa trapecial acanalada en sección transversal.

La correa trapecial acanalada representada en la figura 2 cumple este criterio. Para la determinación del área total de las secciones transversales de todos los tirantes debe tenerse en cuenta la sección transversal de los cables de alambre definida por el diámetro exterior DA mostrado en la figura 5.

En una correa trapecial acanalada 12.1 con dos tirantes 22 por nervio 20.1, las características arriba mencionadas se logran de un modo particularmente óptimo si el diámetro exterior de un tirante es como mínimo un 30% de la distancia entre nervios. Se denomina distancia entre nervios a la distancia regular de separación T de los nervios.

La figura 4 muestra una variante 12.2 de la correa trapecial acanalada, en la que los nervios cuneiformes 20.2 son más anchos que en la variante 12.1 representada en la figura 2 y tienen asignados tres tirantes en cada caso. Esta variante presenta también todas las demás características mencionadas en relación con la variante según la figura 2. Una correa trapecial acanalada de este tipo tiene la ventaja de que las poleas 4.1, 4.3, 4.4 correspondientes resultan algo más sencillas de fabricar.

Las correas trapeciales acanaladas representadas en las figuras 3 y 4, que sirven de medios de sustentación, presentan un ángulo de flancos preferido β de aproximadamente 90° . Se denomina ángulo de flancos al ángulo existente entre los dos flancos de un nervio cuneiforme del cuerpo de correa. Como ya hemos explicado en la descripción de las ventajas, se ha comprobado en los ensayos que el ángulo de flancos tiene una influencia decisiva en la generación de ruidos y la producción de vibraciones y que, para una correa trapecial acanalada prevista como medio de sustentación de un ascensor, pueden aplicarse ángulos de flancos β entre 80° y 100° , que es lo óptimo, o entre 60° y 120° .

En las figuras 3 y 4 puede verse también que las distancias A entre los centros de los tirantes 22 asignados a un nervio determinado son escasamente menores que las distancias B entre los centros de tirantes adyacentes de nervios adyacentes. El motivo de ello es la observancia de una distancia mínima necesaria de los tirantes 22 a los bordes de los nervios 20.1, 20.2. Manteniendo las diferencias entre estas distancias lo más pequeñas posible, se garantiza una distribución homogénea de las fuerzas aplicadas por el cuerpo de correa en los tirantes. Resulta ventajoso que las distancias A sean como máximo un 20% menores que las distancias B .

De las figuras 3 y 4 se desprende además el hecho de que se logran dimensiones pequeñas y un peso pequeño de la correa trapecial acanalada gracias a que las distancias X entre los contornos exteriores de los tirantes y las superficies de los nervios están realizadas lo más pequeñas posible. Los ensayos han dado como resultado características óptimas en las correas trapeciales acanaladas en las que estas distancias X son como máximo un 20% del espesor total s del medio de sustentación o como máximo un 17% de la distancia de separación T existente entre los nervios 20.1, 20.2. Por espesor total s se entiende el espesor total del cuerpo de correa 15.1, 15.2 con los nervios 20.1, 20.2.

Se han logrado dimensiones particularmente pequeñas y buenas características de rodadura en las correas trapeciales acanaladas 12.1, 12.2 en las que los tirantes 22 asignados a un nervio 20.1, 20.2 están dispuestos de modo que en cada caso un tirante exterior se halla en gran parte o por completo en el área de la proyección vertical P de, en cada caso, un flanco del nervio cuneiforme 20.1, 20.2.

ES 2 341 276 T3

La figura 5 muestra, en una representación ampliada, una sección transversal a través de una forma de realización preferida de un tirante 22, que resulta excelentemente adecuado para una correa trapecial acanalada que se haya de aplicar en una instalación de ascensor según la invención. El tirante 22 es un cable de alambre de acero, trenzado a partir de, en total, 75 alambres individuales 23 con diámetros sumamente pequeños.

5

Para lograr una larga vida útil del medio de sustentación en instalaciones de ascensor con poleas de pequeño diámetro, resulta muy ventajoso que los cables de alambre de acero utilizados como tirantes 22 estén compuestos de, como mínimo, 50 alambres individuales.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de ascensor con una máquina motriz (2) que, a través de una polea motriz (4.1), acciona como mínimo un medio de sustentación (12.1) a modo de correa plana que sostiene una cabina de ascensor (3), presentando el medio de sustentación, como mínimo en una superficie de rodadura orientada hacia la polea motriz (4.1), varios nervios (20.1; 20.2), que se extienden paralelamente en la dirección longitudinal del medio de sustentación (12.1; 12.2) y tienen una sección transversal en forma de cuña o de trapecio, y varios tirantes (22), que están orientados en la dirección longitudinal del medio de sustentación,

10 teniendo asignados cada nervio (20.1; 20.2) exactamente dos o tres tirantes (22) y siendo el área total de las secciones transversales de los tirantes (22) entre un 30% y un 40% del área del medio de sustentación (12.1; 12.2) en sección transversal,

15 **caracterizada** porque los tirantes (22) están dispuestos distribuidos a lo ancho del medio de sustentación (12.1; 12.2) de tal modo que como mínimo un 90% del área de la sección transversal de cada tirante se halla dentro del área de la proyección vertical (P) de un flanco de los nervios cuneiformes (20.1; 20.2).

20 2. Instalación de ascensor según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada tirante (22) se halla por completo dentro de la proyección vertical (P) de un flanco de los nervios cuneiformes (20.1; 20.2).

25 3. Instalación de ascensor según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque las distancias (A) entre los centros de dos tirantes (22) asignados a uno de los nervios (20.1; 20.2) son hasta un 20% menores que las distancias (B) entre los centros de tirantes (22) adyacentes entre sí asignados a dos nervios adyacentes.

30 4. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque el diámetro exterior de un tirante es igual a, como mínimo, un 30% de la distancia entre nervios (T).

35 5. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque los nervios (20.1, 20.2) presentan una sección transversal cuneiforme con un ángulo de flancos (β) entre 60° y 120°.

40 6. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la distancia mínima (X) entre el contorno exterior de un tirante (22) y la superficie de un nervio (20.1, 20.2) es igual a, como máximo, el 20% del espesor total (s) del medio de sustentación (12.1, 12.2).

45 50 55 60 65 7. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque los tirantes (22) están compuestos de cables de alambre de acero, trenzados a partir de varios cordones que contienen en total más de 50 alambres individuales (23).

Fig. 1

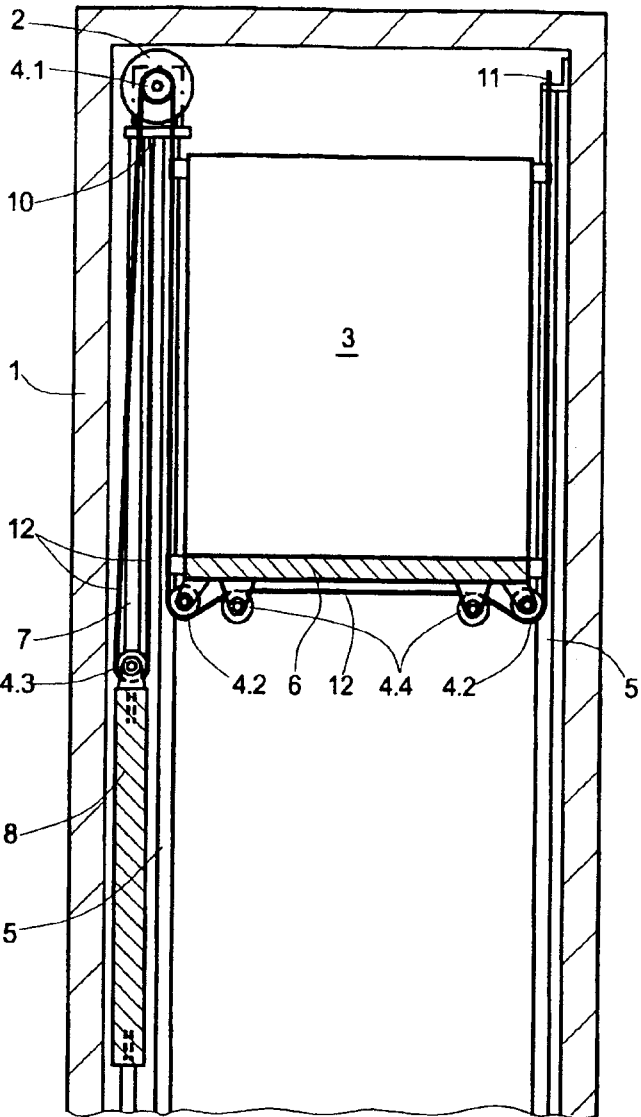


Fig. 2

