



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 076**

51 Int. Cl.:  
**B66B 11/00** (2006.01)  
**F16G 5/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06122470 .5**  
96 Fecha de presentación : **17.10.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1777189**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.04.2007**

54 Título: **Sistema de medio de suspensión con polea motriz y medio de suspensión e instalación de ascensor con dicho sistema de medio de suspensión.**

30 Prioridad: **21.10.2005 EP 05109821**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.05.2011**

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

72 Inventor/es: **Ach, Ernst**

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 359 076 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

Sistema de medio de suspensión con polea motriz y medio de suspensión e instalación de ascensor con dicho sistema de medio de suspensión.

5 El objeto de la invención consiste en un sistema de medio de suspensión que incluye al menos una polea motriz y un medio de suspensión de tipo correa y sirve para mover una carga, y en una instalación de ascensor con dicho sistema de medio de suspensión. Los campos de aplicación de un sistema de medio de suspensión de este tipo son, por ejemplo: sistemas de suspensión y accionamiento para cabinas de ascensores y montacargas, para dispositivos de extracción de minería, para dispositivos elevadores de vehículos para estantes elevados, para dispositivos elevadores de vehículos apiladores, para dispositivos elevadores de sistemas de transporte de líneas de producción y embalaje, para dispositivos elevadores de cepillos en instalaciones de lavado, para dispositivos elevadores en aparatos de *fitness*-entrenamiento, etc. El sistema de medio de suspensión también es adecuado, por ejemplo, para ser utilizado como cinta transportadora de transportadores de cinta o transportadores de cangilones.

10 El sistema de medio de suspensión según la invención, se describe a continuación con referencia a su utilización como sistema de medio de suspensión de una instalación de ascensor.

15 Las instalaciones de ascensor, presentan normalmente una cabina de ascensor y un contrapeso que se pueden desplazar dentro de una caja de ascensor o a lo largo de dispositivos de guía independientes. Para generar el movimiento, la instalación de ascensor presenta una unidad de accionamiento con al menos un elemento impulsor en forma de una polea motriz. La polea motriz soporta la cabina de ascensor y el contrapeso a través de al menos un medio flexible de suspensión y/o accionamiento y transmite a los mismos las fuerzas de accionamiento necesarias. Los cambios de dirección adicionales necesarios del elemento de suspensión y accionamiento se realizan normalmente a través de elementos de cambio de dirección en forma de poleas de desvío.

20 En lo sucesivo, el medio de suspensión y/o accionamiento se designa únicamente como medio de suspensión, y en los casos en los que la descripción se refiere tanto a poleas motrices como a poleas de desvío, éstas se denominan poleas de medio de suspensión.

25 No obstante, las poleas de medio de suspensión no han de presentar forzosamente una forma de polea propiamente dicha, sino que también pueden tener la forma de un árbol o eje.

30 El documento EP 1 555 234 A1, da a conocer una instalación de ascensor en la que se utilizan correas trapeciales con dentado interior como medio de suspensión para la cabina de ascensor. Éstas incluyen un cuerpo de correa en forma de correa plana hecho de un material elástico (goma, elastómero), que presenta varios nervios que se extienden en la dirección longitudinal de la correa en la superficie de rodadura de ésta orientada hacia la polea motriz. Estos nervios cooperan con estrías correspondientes presentes en la periferia de las poleas motrices o de desvío, por una parte para guiar las correas trapeciales con dentado interior sobre las poleas de medio de suspensión y, por otra, para aumentar la capacidad de tracción entre la polea motriz y el medio de suspensión. Los nervios y las estrías tienen secciones transversales con forma triangular o trapecial, es decir, secciones transversales en forma de cuña. En el cuerpo de las correas trapeciales con dentado interior están embutidos unos soportes de tracción orientados en la dirección longitudinal de la correa y consistentes en cordones metálicos o no metálicos, que confieren al medio de suspensión la resistencia a la tracción y la rigidez longitudinal necesarias.

35 La instalación de ascensor dada a conocer en el documento EP 1 555 234 A1, en la que como medios de suspensión se utilizan correas trapeciales con dentado interior, presenta determinadas desventajas. Una de las desventajas consiste en que la correa trapecial con dentado interior no alcanza una capacidad de impulsión óptima y la capacidad de impulsión resultante no se mantiene constante con el paso del tiempo de servicio. Estos problemas se deben a que una parte considerable (pero no constante a lo largo del tiempo de servicio) de las fuerzas radiales transmitidas por la correa trapecial con dentado interior a la polea motriz no se transmite a través de los flancos oblicuos de los nervios y estrías, sino que la transmisión se produce en dirección aproximadamente radial en la zona de las crestas de los nervios y los fondos de las estrías, ya que las crestas de los nervios se apoyan en los fondos correspondientes de las estrías. Esta parte no constante y no determinable de forma clara de las fuerzas radiales no es transformada o apenas es transformada en fuerzas normales aumentadas entre la correa y la polea motriz por el efecto de cuña entre los flancos oblicuos. Además, otro problema del medio de suspensión descrito en el estado actual de la técnica arriba mencionado consiste en que en las estrías de las poleas de medio de suspensión y en las estrías del medio de suspensión se acumula y compacta suciedad. Esto impide el contacto directo, al menos en algunas partes, entre la polea de medio de suspensión y la correa, lo que reduce mucho la capacidad de tracción entre una polea motriz y el medio de suspensión. Por otro lado, una cantidad grande de suciedad endurecida en el fondo de la estría puede influir negativamente en la guía lateral del medio de suspensión sobre las poleas de medio de suspensión, y en un caso extremo puede producir un desplazamiento lateral del medio de suspensión con respecto a la polea de medio de suspensión o incluso provocar que el medio de suspensión se salga por completo de la superficie de rodadura de la polea de medio de suspensión. Tanto la pérdida de capacidad de impulsión como el desplazamiento lateral o la salida del medio de suspensión de la polea de medio de suspensión pueden producir averías graves de la instalación de ascensor.

Otra desventaja del medio de suspensión dado a conocer en el documento EP 1 555 234 A1 consiste en que, cuando el medio de suspensión se utiliza junto con poleas de medio de suspensión que presentan un diámetro exterior extremadamente pequeño, no se produce una cooperación perfecta entre los nervios y estrías en forma de cuña del medio de suspensión y los nervios y estrías correspondientes de la polea de medio de suspensión. La causa de ello  
5  
consiste en que, debido a las altas tensiones de presión resultantes de la curvatura del medio de suspensión en la zona de las crestas de los nervios del medio de suspensión, los nervios se deforman de modo que se desplazan de su posición correcta en las estrías en forma de cuña de la polea de medio de suspensión. Si la polea de medio de suspensión consiste en una polea motriz, esto puede conducir a una reducción de la capacidad de tracción.

El documento US 5,308,291, da a conocer un sistema de impulsión por correa en el que una polea de medio de suspensión acciona o desvía un medio de suspensión de tipo correa. El medio de suspensión incluye en la zona de una superficie de rodadura orientada hacia la polea de medio de suspensión varios nervios y estrías que se extienden en la dirección longitudinal del medio de suspensión y que presentan una sección transversal en forma de cuña con flancos oblicuos. La polea de medio de suspensión incluye en la zona de su periferia varias estrías o nervios que se extienden en la dirección periférica, que también presentan una sección transversal en forma de cuña con flancos oblicuos y que cooperan con los nervios o las estrías del medio de suspensión. Cuando el medio de suspensión está apoyado sobre la polea de medio de suspensión, entre cada cresta de nervio y el fondo de estría correspondiente queda una cavidad.  
10  
15

En el sistema de impulsión por correa según el ejemplo US 5,308,291, dichas cavidades se deben a un achatamiento o redondeo de las crestas de los nervios, siendo dichos achatamientos o los diámetros de dichos redondeos mayores que los diámetros de los redondeos eventualmente presentes en los fondos de estría correspondientes en cada caso. En esta solución, sin embargo, debido al desgaste funcional en los flancos de las estrías se forman escalones en los que se apoyan los nervios en dirección radial. A causa de este apoyo radial se pierde una parte esencial del efecto de cuña previsto para aumentar la tracción. De ello resulta una capacidad de tracción reducida e irregular junto con un aumento del desgaste.  
20

La presente invención tiene por objetivo crear un sistema de medio de suspensión del tipo anteriormente descrito, que no presente las desventajas arriba mencionadas. Además, el sistema de medio de suspensión ha de ser económico y requerir poco material.  
25

Este objetivo se resuelve según la invención mediante las medidas y características indicadas en las reivindicaciones independientes 1 y 11.

Por consiguiente, la solución propuesta consiste esencialmente en que, en caso de un sistema de medio de suspensión con un medio de suspensión en forma de correa plana que incluye en la zona de una superficie de rodadura orientada hacia la polea motriz al menos un nervio o una estría que se extiende en la dirección longitudinal del medio de suspensión y que coopera con una estría o nervio presente en la polea de medio de suspensión, la cresta de nervio y/o el fondo de estría del medio de suspensión o de la polea de medio de suspensión están configuradas de tal modo que entre la cresta de nervio y el fondo de estría correspondiente queda una cavidad cuando el medio de suspensión está apoyado sobre la polea de medio de suspensión. Con esta medida se logra que ninguna cresta de nervio se apoye en el fondo de estría correspondiente, de modo que las fuerzas radiales arriba mencionadas no se transmiten en la zona de la cresta de nervio y/o del fondo de estría, sino a través de los flancos oblicuos del nervio o de la estría, que la suciedad se pueda conducir a la cavidad, donde no tiene ningún efecto negativo, y que los nervios del medio de suspensión se puedan expandir ligeramente en la cavidad cuando su tensión de presión interior provocada por la curvatura del medio de suspensión alcanza una magnitud determinada.  
30  
35  
40

La invención especialmente eficaz contra la suciedad consiste en que, para producir la cavidad del fondo de estría, la estría de la polea de medio de suspensión presenta una ranura circunferencial, es decir, el fondo de la estría en forma de cuña de la polea de medio de suspensión está ahondado por una ranura circunferencial.

La ranura circunferencial presenta convenientemente una sección transversal rectangular o semicircular.

Las reivindicaciones subordinadas 2 a 10 describen configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención.  
45

Entre una polea de medio de suspensión que actúa como polea motriz y el medio de suspensión se alcanzan unos valores de tracción constantes y definidos gracias a que, cuando el medio de suspensión está apoyado sobre la polea de medio de suspensión, un nervio o una estría del medio de suspensión está en contacto con la estría o el nervio correspondiente de la polea de medio de suspensión exclusivamente en la zona de sus flancos oblicuos.

En una forma de realización especialmente sencilla de la invención, la cresta del nervio del medio de suspensión y/o del nervio de la polea de medio de suspensión está achatada para producir la cavidad.  
50

En una forma de realización de la invención especialmente resistente al desgaste, para producir la cavidad la cresta del nervio del medio de suspensión y/o la cresta del nervio de la polea de medio de suspensión está redondeada, siendo el radio de dicho redondeo mayor que el radio de un redondeo eventualmente presente en el fondo de la estría correspondiente.  
55

- De acuerdo con una forma de realización especialmente preferente de la invención, el medio de suspensión presenta varios nervios o estrías paralelos con flancos oblicuos que se corresponden con varias estrías o nervios paralelos con flancos oblicuos presentes en la polea de medio de suspensión y, cuando el medio de suspensión está apoyado sobre la polea de medio de suspensión bajo una tensión de tracción, el medio de suspensión sólo toca la polea de medio de suspensión en las zonas de los flancos oblicuos.
- Si el ángulo entre flancos ( $\beta$ ) presente entre los flancos de los nervios y las estrías tiene una magnitud de al menos  $60^\circ$  y a lo sumo  $120^\circ$ , se logran unas propiedades ventajosas en cuanto a la capacidad de tracción y la guía lateral del medio de suspensión sobre la polea de medio de suspensión.
- En caso de un medio de suspensión con varios nervios y estrías, si las anchuras de dichas cavidades se eligen de tal modo que la suma de las anchuras de todos los flancos en contacto de los nervios o las estrías en forma de cuña, proyectadas sobre el eje de la polea de medio de suspensión, corresponda a lo sumo al 70% de la anchura total del medio de suspensión, se obtienen unas propiedades excelentes en cuanto a una marcha silenciosa y sin vibraciones del medio de suspensión sobre la polea de medio de suspensión.
- Dado que las cavidades en la zona de las crestas de estría del medio de suspensión permiten reducir el radio de curvatura mínimo admisible para el medio de suspensión, la polea de medio de suspensión presenta ventajosamente un diámetro exterior de menos de 80 mm, preferentemente menos de 65 mm.
- De acuerdo con una forma de realización de la invención especialmente económica y que requiere poco material, la polea de medio de suspensión que sirve como polea motriz está integrada en el árbol de accionamiento de una unidad de accionamiento o está acoplada con el árbol de accionamiento en forma de un árbol de impulsión de medio de suspensión. En ambos casos, la polea motriz tiene la forma de un árbol provisto de al menos un nervio o una estría que puede presentar un diámetro exterior mínimo, ya que la tensión de presión que se produce a causa de la pequeña curvatura del medio de suspensión se reduce gracias a las cavidades según la invención presentes entre crestas de nervio y fondos de estría correspondientes, con lo que disminuye la incidencia de deslizamientos.
- A continuación se describen ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.
- En los dibujos:
- La figura 1, muestra una sección a través de una instalación de ascensor según la invención con un medio de suspensión según la invención.
  - La figura 2, muestra una vista isométrica de un medio de suspensión con varios nervios y estrías de acuerdo con el estado actual de la técnica conocido.
  - La figura 3, muestra una sección a través de una primera forma de realización de un medio de suspensión según el estado actual de la técnica conocido.
  - La figura 4, muestra una sección a través de una segunda forma de realización de un medio de suspensión según el estado actual de la técnica conocido.
  - La figura 5, muestra una sección a través de una forma de realización según la invención de un medio de suspensión.
  - La figura 6, muestra una sección a través de la periferia de una polea de medio de suspensión según la invención para el medio de suspensión según la invención.
  - La figura 7, muestra una sección a través de una polea según la invención y un medio de suspensión según la invención apoyado sobre la misma.
  - La figura 8, muestra un detalle ampliado de la figura 7.
- La figura 1 muestra una sección a través de un sistema de ascensor según la invención con un medio de suspensión según la invención, instalado en una caja de ascensor 1. Esencialmente están representados:
- Una unidad de accionamiento 2 con una polea motriz 4.01, fijada en la caja de ascensor 1.
  - Una cabina de ascensor 3 guiada por carriles de guía de cabina 5 con poleas de suspensión de cabina 4.02 dispuestas por debajo del suelo de cabina 6.
  - Un contrapeso 8 guiado por carriles de guía de contrapeso 8 con una polea de suspensión de contrapeso 4.03.
  - Un medio de suspensión de tipo correa 12 con al menos un nervio o una estría que se extiende en su dirección longitudinal, medio de suspensión que soporta la cabina de ascensor 3 y el contrapeso 8 y que transmite a los mismos la fuerza de accionamiento de la polea motriz 4.01.
- (Una instalación de ascensor real dispone de al menos dos medios de suspensión paralelos.)

- 5 Uno de los extremos del medio de suspensión de tipo correa 12 está fijado a un primer punto de fijación de medio de suspensión 10 por debajo de la polea motriz 4.01. Desde dicho punto de fijación, el medio de suspensión 12 se extiende hacia abajo hasta la polea de suspensión de contrapeso 4.03, la rodea y después se extiende hasta la polea motriz 4.01, rodea ésta y se extiende hacia abajo a lo largo de la pared de cabina del lado del contrapeso, rodea en cada caso 90° dos poleas de suspensión de cabina 4.02 dispuestas debajo de la cabina de ascensor 3 en ambos lados de la misma, y se extiende hacia arriba a lo largo de la pared de cabina opuesta al contrapeso hasta un segundo punto de fijación de medio de suspensión 11.
- 10 El plano de la polea motriz 4.01 es perpendicular a la pared de cabina del lado del contrapeso y su proyección vertical está situada fuera de la proyección vertical de la cabina de ascensor 3. Por ello es importante que la polea motriz 4.01 tenga un diámetro pequeño para que la distancia entre la pared de cabina izquierda y la pared de la caja de ascensor 1 opuesta a ésta pueda ser lo más pequeña posible. Además, un diámetro pequeño de la polea motriz posibilita la utilización de un motor de accionamiento sin transmisión y con un momento de giro de accionamiento relativamente pequeño como unidad de accionamiento 2.
- 15 La polea motriz 4.01 y la polea de suspensión de contrapeso 4.03 están provistas de estrías en su periferia, que son complementarias a los nervios del medio de suspensión 12. En los lugares en los que el medio de suspensión 12 rodea una de las poleas de medio de suspensión 4.01 y 4.03, sus nervios se apoyan en estrías correspondientes de la polea de medio de suspensión, lo que asegura una guía perfecta del medio de suspensión sobre dichas poleas de medio de suspensión. Además se mejora la capacidad de tracción mediante el efecto de cuña que se produce entre las estrías de la polea de medio de suspensión 4.01 que sirve como polea motriz y los nervios del medio de suspensión 12.
- 20 En el enlazamiento del medio de suspensión por debajo de la cabina de ascensor 3 no existe ninguna guía lateral entre las poleas de suspensión de cabina 4.02 y el medio de suspensión 12, ya que los nervios del medio de suspensión se encuentran sobre su cara alejada de las poleas de suspensión de cabina 4.02. Para asegurar no obstante la guía lateral del medio de suspensión, en el suelo de cabina 6 están dispuestas dos poleas de guía 4.04 provistas de unas estrías que cooperan con los nervios del medio de suspensión 12 como guía lateral.
- 25 La figura 2, muestra una sección de una correa trapecial con dentado interior 12.1 que sirve como medio de suspensión en una instalación de ascensor según el documento anteriormente indicado correspondiente al estado actual de la técnica. En ella se pueden ver el cuerpo de correa 15.1, varios nervios 20.1 y estrías 21.1 en forma de cuña y los soportes de tracción 18.1 embutidos en el cuerpo de correa.
- 30 La figura 3 muestra una sección transversal a través de un primer medio de suspensión 12.1 tal como se da a conocer en el documento anteriormente indicado correspondiente al estado actual de la técnica. Incluye un cuerpo de correa 15.1 y varios soportes de tracción 18.1 embutidos dentro del mismo. El cuerpo de correa 15.1 está hecho de un material elástico. Para ello se puede utilizar por ejemplo goma natural o numerosos elastómeros sintéticos. La cara plana del cuerpo de correa 15.1 puede estar provista de una capa cubriente adicional o una capa de tejido incorporada. La cara de tracción del cuerpo de correa 15.1, que coopera con una polea motriz y en caso dado con poleas de desvío (ambas denominadas en lo sucesivo como poleas de medio de suspensión), presenta varios nervios 20.1 y estrías 21.1 en forma de cuña que se extienden en la dirección longitudinal del medio de suspensión 12.1. Las líneas de trazos y puntos indican una polea de medio de suspensión 4.1 en cuya periferia con el diámetro exterior D están formados estrías 23.1 y nervios 22.1 correspondientes a los nervios 20.1 y estrías 21.1 del medio de suspensión 12.1.
- 35
- 40 La figura 4 muestra una sección transversal a través de un segundo medio de suspensión 12.2, también dado a conocer en el documento anteriormente indicado correspondiente al estado actual de la técnica, en el que los nervios en forma de cuña son más anchos que las estrías. No obstante, la estructura fundamental y la función de este medio de suspensión corresponden a las del medio de suspensión mostrado en la figura 3. En la figura 4 también está representado mediante líneas de trazos y puntos el contorno exterior de una polea de medio de suspensión 4.2 con estrías 23.2 y nervios 22.2 correspondientes a los nervios 20.2 y estrías 21.2 del medio de suspensión 12.2.
- 45 En las figuras 3 y 4 se puede ver claramente que en las dos formas de realización de acuerdo con el estado actual de la técnica las estrías 23.1; 23.2 y los nervios 22.1; 22.2 de las poleas de medio de suspensión 4.1, 4.2 son totalmente complementarios a los nervios 20.1; 20.2 y las estrías 21.1; 21.2 correspondientes de los medios de suspensión 12.1, 12.2. A causa de ello, durante el servicio el medio de suspensión está en contacto con la polea de medio de suspensión a lo largo de todo el contorno de sección transversal formado por los nervios y estrías del medio de suspensión y la polea de medio de suspensión, lo que tiene las desventajas descritas en la introducción y más abajo.
- 50 Como es generalmente sabido, una polea de medio de suspensión utilizada como polea motriz puede transmitir fuerzas de tracción a un medio de suspensión porque el medio de suspensión es apretado en dirección radial contra la periferia de la polea motriz, correspondiendo la fuerza de tracción alcanzable al producto de la suma de las fuerzas normales que aparecen entre la polea motriz y el medio de suspensión por el coeficiente de rozamiento existente.
- 55 Las porciones de fuerza radial transmitidas en la zona de los flancos oblicuos de los nervios 20.1, 22.1; 20.2, 22.2, o las estrías 21.1, 23.1; 21.2, 23.2, se intensifican por el efecto de cuña entre los flancos produciendo fuerzas normales mayores que actúan sobre los flancos y que pueden generar fuerzas de tracción mayores que las porciones de fuerza radial que son transmitidas esencialmente en dirección radial. Dado que cuando los nervios y estrías del medio de

suspensión y de la polea de medio de suspensión están configurados de forma totalmente complementaria no está claramente definido qué porción de las fuerzas radiales que aparecen entre el medio de suspensión y la polea de medio de suspensión es transmitida en la zona de los flancos oblicuos de los nervios y estrías y qué porción es transmitida en dirección aproximadamente radial en la zona de las crestas de los nervios y los fondos de las estrías, en caso de una polea de medio de suspensión que sirve como polea motriz la fuerza de tracción resultante no se puede determinar con antelación de forma precisa y además, debido a deformaciones plásticas y abrasión del medio de suspensión, no se mantiene constante a lo largo de un servicio prolongado.

Además, en las figuras 3 y 4 se puede reconocer fácilmente que en las estrías de la polea de medio de suspensión 4.1; 4.2 y en las estrías del medio de suspensión 12.1; 12.2 se puede acumular suciedad y material de abrasión, que se compacta y endurece por el medio de suspensión tensado. Esto puede influir muy negativamente tanto en la capacidad de tracción como en la guía lateral entre la polea de medio de suspensión y el medio de suspensión, lo que puede producir averías graves.

En la figura 5 está representada una sección a través de un medio de suspensión según la invención 12.3 y en la figura 6 está representada la periferia correspondiente de una polea de medio de suspensión 4.3 según la invención. La figura 7 muestra una sección a través del medio de suspensión 12.3 según la figura 5 y de la polea de medio de suspensión 4.3 según la figura 6 en una situación en la que el medio de suspensión está apretado contra la polea de medio de suspensión debido a su carga de tracción. La figura 8 muestra una sección ampliada de la figura 7 que permite reconocer ciertos detalles.

El medio de suspensión 12.3 representado en las figuras 5 a 8 incluye un cuerpo de correa 15.3 y varios soportes de tracción 18.3 embudidos en éste. El cuerpo de correa 15.3 está hecho de un material elástico. Para ello se puede utilizar por ejemplo goma natural o numerosos elastómeros sintéticos.

La cara plana 17 del cuerpo de correa 15.1 puede estar provista de una capa cubriente 25.3 adicional, preferentemente una capa de tejido. El medio de suspensión 12.3 presenta varias estrías y nervios que se extienden en su dirección longitudinal, que sirven para la guía lateral del medio de suspensión sobre una polea de medio de suspensión 4.3 y además mejoran la capacidad de tracción entre la polea de medio de suspensión y el medio de suspensión cuando la polea de medio de suspensión se utiliza como polea motriz.

En las figuras 5 a 8 se puede observar que las estrías 23.3 y los nervios 22.3 de la polea de medio de suspensión no son totalmente complementarios a los nervios 20.3 y las estrías 21.3 correspondientes del medio de suspensión. En las zonas en las que las crestas de nervio 30, 31 están situadas frente a los fondos de estría 32; 33 hay unas cavidades, lo que asegura que, cuando el medio de suspensión 12.3 está apoyado sobre la polea de medio de suspensión 4.3, los nervios (20.3) o las estrías (21.3) del medio de suspensión (12.3) y las estrías (23.3) correspondientes o los nervios (22.3) correspondientes de la polea de medio de suspensión 4.3 sólo están en contacto entre sí en la zona de sus flancos oblicuos (28; 29). Gracias a estas medidas, las fuerzas radiales que actúan entre el medio de suspensión 12.3 y la polea de medio de suspensión 4.3 se transmiten con seguridad únicamente a través de los flancos oblicuos 28; 29 de los nervios y las estrías, que presentan un ángulo entre flancos  $\beta$  constante y uniforme. Por consiguiente también es seguro que, debido al efecto de cuña provocado entre los flancos oblicuos, todas las porciones de fuerzas radiales que aparecen entre el medio de suspensión y la polea de medio de suspensión se intensifican produciendo fuerzas normales mayores entre los flancos del medio de suspensión y la polea de medio de suspensión. En caso de una polea de medio de suspensión 4.3 utilizada como polea motriz, esto conduce a una capacidad de tracción elevada y constante a lo largo de un período de servicio prolongado, como ya se ha descrito más arriba.

No obstante, dichas cavidades 34, 35 también tienen la finalidad de recoger la suciedad que se va depositando sobre las superficies de tracción del medio de suspensión 12.3 y la polea de medio de suspensión 4.3 durante el servicio del ascensor. De este modo se logra que al utilizar la polea de medio de suspensión como polea motriz no disminuya la capacidad de tracción, y que en todas las poleas de medio de suspensión se mantenga la guía lateral del medio de suspensión sobre las poleas de medio de suspensión proporcionada por la interacción de nervios y estrías del medio de suspensión y de la polea de medio de suspensión. Las cavidades 34, 35 se pueden limpiar con ocasión del mantenimiento que se ha de realizar periódicamente en el ascensor.

Como muestran las figuras 5 a 8, las cavidades 34, 35, necesarias según la invención en la zona de las crestas de nervio (30; 31) y los fondos de estría (32; 33) situados frente a frente se pueden producir de diferentes maneras. Para simplificar la representación, las figuras 6 a 8 muestran diferentes formas de realización de las medidas para producir cavidades en el mismo medio de suspensión y la misma polea de medio de suspensión.

Con este fin, en una forma de realización especialmente sencilla, las crestas de nervio 30 del medio de suspensión 12.3 o las crestas de nervio 31 de la polea de medio de suspensión 4.3 están achatadas.

De acuerdo con otra forma de realización, que se puede ver principalmente en la figura 8, para que se formen las cavidades 34 las crestas 30 de los nervios 20.3 del medio de suspensión 12.3 o las crestas 31 de los nervios 22.3 de la polea de medio de suspensión 4.3 están redondeadas, siendo el radio de dicho redondeo considerablemente más grande que el radio de un redondeo eventualmente presente en el fondo de la estría correspondiente. También pueden estar redondeadas tanto las crestas de nervio del medio de suspensión como las crestas de nervio de la polea de medio

de suspensión. Se ha comprobado que las formas de realización con crestas de nervio muy redondeadas son especialmente poco susceptibles al desgaste y se caracterizan por una buena estabilidad de marcha.

En una forma de realización de la invención especialmente ventajosa para resolver el problema de la suciedad, los fondos 33 de las estrías en forma de cuña 23.3 de la polea de medio de suspensión están ahondados mediante ranuras circunferenciales 36, 37 en la polea de medio de suspensión, como se puede ver principalmente en la figura 8. Estas ranuras tienen la ventaja de que pueden recoger una cantidad considerable de suciedad. Las ranuras 36, 37 tienen ventajosamente secciones transversales rectangulares o semicirculares.

En la figura 8, se indican con la letra B las anchuras de las superficies de contacto oblicuas entre el medio de suspensión 12.3 y la polea de medio de suspensión 4.3, proyectadas sobre el eje de la polea de medio de suspensión. Los ensayos han demostrado que resulta ventajoso que la suma de las anchuras (B) de todos los flancos en contacto de los nervios o las estrías, proyectadas sobre el eje de la polea de medio de suspensión (4.3), corresponda a lo sumo al 70% de la anchura total del medio de suspensión (12.3). De este modo, todas las superficies de contacto del medio de suspensión están siempre en contacto estrecho con las superficies de contacto correspondiente de la polea de medio de suspensión, con lo que se logra una marcha con una estabilidad óptima, pocas vibraciones y silenciosa del medio de suspensión 12.3. Mediante la limitación de la anchura total proyectada de las superficies de contacto se asegura además una presión superficial suficiente en la zona de las superficies de contacto. Gracias a ello, la suciedad, como aceite, hollín, partículas de polvo etc., tiene una menor influencia negativa en el comportamiento de tracción en caso de una polea motriz, ya que, debido a la alta presión superficial, la suciedad es empujada fuera de la zona de contacto (preferentemente a las cavidades arriba mencionadas) o es introducida a presión (por ejemplo en caso de partículas de polvo relativamente gruesas) por la polea motriz en el material elástico del medio de suspensión 12.3, lo que permite mantener en la mayor medida posible el contacto entre el medio de suspensión y la polea de medio de suspensión 4.3.

La limitación de dicha anchura total proyectada de las superficies de contacto tiene lugar preferentemente mediante la elección de la anchura de las cavidades 34, 35 según la invención, entre crestas de nervio y fondos de estría correspondientes entre sí.

Las cavidades 34, 35, según la invención, entre crestas de nervio y fondos de estría correspondientes entre sí, tienen otro efecto ventajoso. En caso de una fuerte curvatura del medio de suspensión, los nervios 20.3 del medio de suspensión 12.3 están sometidos a altas tensiones de presión en la zona de las crestas de nervio 30, que hacen que los nervios se abomben en dicha zona. A causa de ello, los nervios y el medio de suspensión se levantan con respecto a la polea de medio de suspensión 4.3 debido al efecto de cuña entre los flancos oblicuos, con lo que se pierde el contacto estrecho entre los nervios y estrías del medio de suspensión y los nervios y estrías de la polea de medio de suspensión. El resultado de ello consiste en un mayor deslizamiento entre una polea de medio de suspensión utilizada como polea motriz y el medio de suspensión, un mayor desgaste del medio de suspensión y una marcha menos estable del medio de suspensión en la zona de todas las poleas de medio de suspensión.

Las cavidades 34, 35 arriba mencionadas permiten que la zona de la cresta de los nervios del medio de suspensión se extienda en cierta medida dentro de estas cavidades, con lo que se reduce en gran medida el problema arriba descrito con radios de curvatura pequeños. Esta medida contribuye esencialmente a que el medio de suspensión según la invención se pueda utilizar en combinación con poleas de medio de suspensión con diámetros exteriores sumamente pequeños. En concreto se pueden utilizar poleas de medio de suspensión como poleas motrices o poleas de desvío con un diámetro exterior normalmente menor de 80 mm, pero que en caso necesario también puede ser menor de 65 mm. Esto permite integrar la polea motriz en el árbol de accionamiento de una unidad de accionamiento o acoplarla en forma de un árbol de impulsión de medio de suspensión con el árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento.

En la forma de realización de la invención mostrada en las figuras 5 a 8, el medio de suspensión 12.3 presenta varios nervios y estrías paralelos distribuidos a todo lo ancho del medio de suspensión. Sin embargo, un medio de suspensión también puede disponer de un único nervio o estría, que evidentemente sirve también para una polea de medio de suspensión correspondiente. Ventajosamente, dicho nervio o estría está situado en la parte central de la anchura del medio de suspensión. El nervio o la estría tiene una anchura mayor que la de los nervios 20.2 del medio de suspensión representado en la figura 4 y una forma similar a ellos.

El medio de suspensión representado en las figuras 5 a 8 presenta un ángulo entre flancos  $\beta$  preferente de aproximadamente  $90^\circ$ . Los ensayos han demostrado que el ángulo entre flancos  $\beta$  influye de forma decisiva en la generación de sonidos y la aparición de vibraciones en el medio de suspensión, y que para un medio de suspensión de ascensor son óptimos los ángulos entre flancos  $\beta$  comprendidos entre  $80^\circ$  y  $100^\circ$ . En caso de ángulos entre flancos  $\beta$  de menos de  $60^\circ$  el medio de suspensión tiende a vibrar y en caso de ángulos entre flancos  $\beta$  de más de  $100^\circ$  ya no está garantizada la seguridad contra un desplazamiento lateral del medio de suspensión sobre la polea de medio de suspensión.

El sistema de medio de suspensión según la invención se ha descrito más arriba en relación con su utilización en una instalación de ascensor a modo de ejemplo y no en el sentido de una limitación. Una vez conocida la invención, los especialistas identificarán otras variantes de utilización y realización que se incluyen dentro del campo de protección de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de medio de suspensión, en el que una polea de medio de suspensión (4.01, 4.02, 4.03; 4.3) acciona o desvía un medio de suspensión en forma de correa (12.3),
- 5 - incluyendo el medio de suspensión (12.3) en la zona de una superficie de rodadura orientada hacia la polea de medio de suspensión (4.3) al menos un nervio (20.3) o una estría (21.3) que se extiende en la dirección longitudinal del medio de suspensión (12.3) y que presenta una sección transversal en forma de cuña con flancos oblicuos (28);
- incluyendo la polea de medio de suspensión (4.3) en la zona de su periferia al menos una estría (23.3) o nervio (22.3) correspondiente que se extiende en la dirección periférica, que también presenta una sección transversal en forma de cuña con flancos oblicuos (29) y que coopera con el nervio (20.3) o la estría (21.3) del medio de suspensión (12.3); y
- 10 - quedando una cavidad (34, 35) entre una cresta de nervio (30, 31) y un fondo de estría (32, 33) correspondiente cuando el medio de suspensión (12.3) está apoyado sobre la polea de medio de suspensión (4.3),
- caracterizado porque**
- 15 el fondo (33) de la estría (23.3) de la polea de medio de suspensión (4.3) presenta una ranura circunferencial (36, 37) para producir una cavidad (35), y el medio de suspensión (12.3) soporta una cabina (3) de un sistema de ascensor.
2. Sistema de medio de suspensión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la ranura circunferencial (36, 37) presenta una sección transversal rectangular o semicircular.
3. Sistema de medio de suspensión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** cuando el medio de suspensión (12.3) está apoyado sobre la polea de medio de suspensión (4.3), el o los nervios (20.3) o la o las estrías (21.3) del medio de suspensión (12.3) y la o las estrías correspondientes (23.3) o el o los nervios correspondientes (22.3) de la polea de medio de suspensión (4.3) están en contacto entre sí únicamente en la zona de sus flancos oblicuos (28; 29).
- 20 4. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la cresta (31) del nervio (22.3) de la polea de medio de suspensión (4.3) está achatada para producir una cavidad.
- 25 5. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la cresta (31) del nervio (22.3) de la polea de medio de suspensión (4.3) está redondeada para producir una cavidad, siendo el radio de dicho redondeo mayor que el radio de un redondeo eventualmente presente en el fondo (33; 32) de la estría (21.3) correspondiente del medio de suspensión (12.3).
- 30 6. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el medio de suspensión (12.3) presenta varios nervios (20.3) o estrías (21.3) paralelos con flancos oblicuos, que se corresponden con varias estrías (23.3) o nervios (22.3) paralelos con flancos oblicuos en la periferia de la polea de medio de suspensión (4.3), y el medio de suspensión (12.3) dispuesto sobre la polea de medio de suspensión (4.3) bajo tensión de tracción está en contacto con la polea de medio de suspensión (4.3) exclusivamente en la zona de dichos flancos oblicuos (28; 29).
- 35 7. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el ángulo entre flancos ( $\beta$ ) presente entre los flancos (28; 29) de los nervios y las estrías tiene una magnitud de al menos  $60^\circ$  y a lo sumo  $120^\circ$ .
- 40 8. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** dichas cavidades (34, 35) están configuradas de tal modo que la suma de las anchuras (B) de todos los flancos en contacto, proyectadas sobre el eje de la polea de medio de suspensión (4.3), corresponde a lo sumo al 70% de la anchura total del medio de suspensión (12.3).
9. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la polea de medio de suspensión (4.3) presenta un diámetro exterior de menos de 80 mm, preferentemente menos de 65 mm.
- 45 10. Sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** una polea de medio de suspensión (4.3) utilizada como polea motriz está integrada en un árbol de accionamiento de una unidad de accionamiento (2) o está acoplada con el árbol de accionamiento en forma de un árbol de impulsión.
11. Instalación de ascensor con al menos un sistema de medio de suspensión según una de las reivindicaciones 1 a 10 que soporta y acciona por lo menos una cabina de ascensor.



Fig. 1

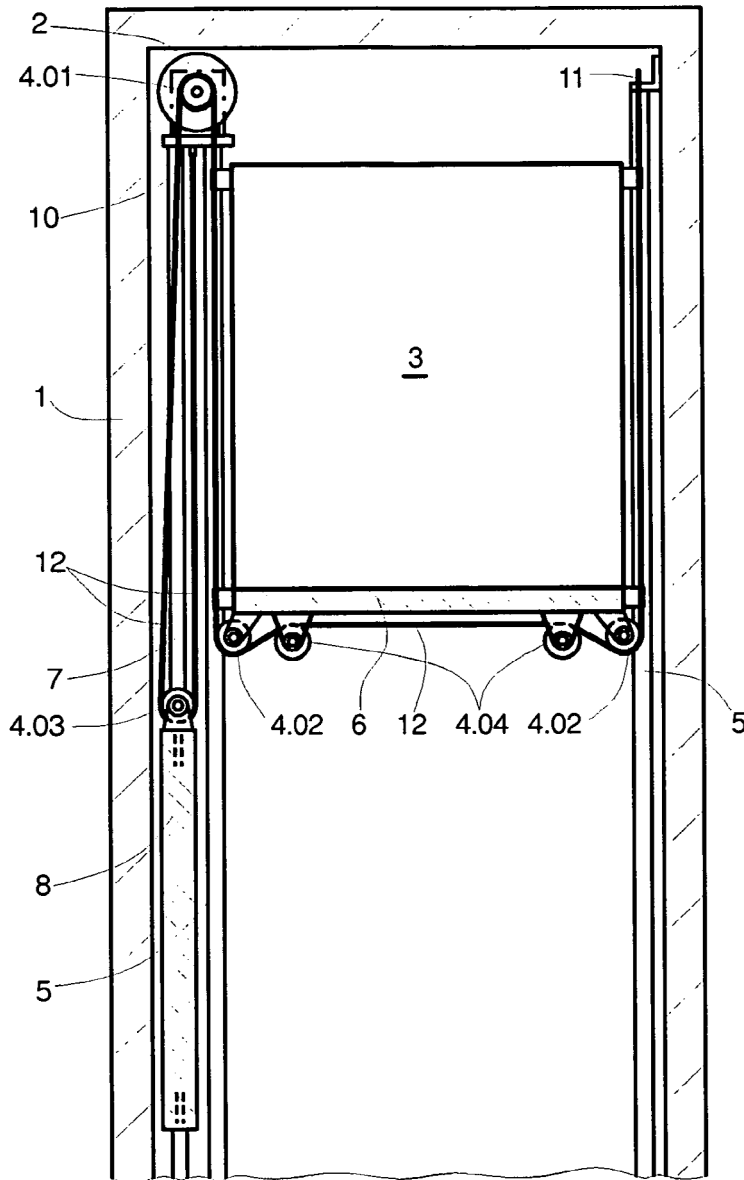


Fig. 2

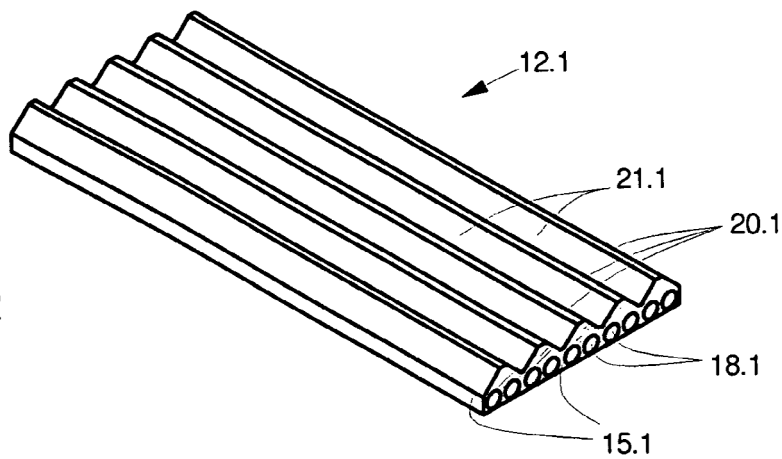


Fig. 3

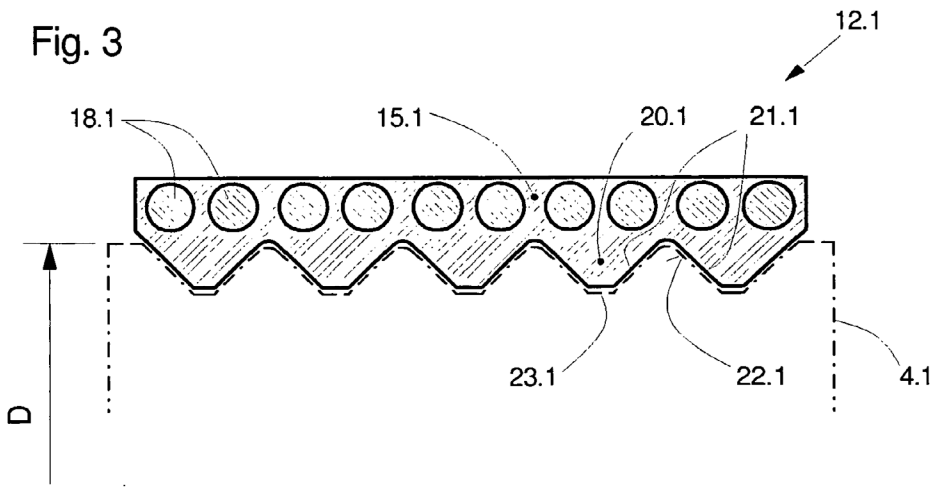


Fig. 4

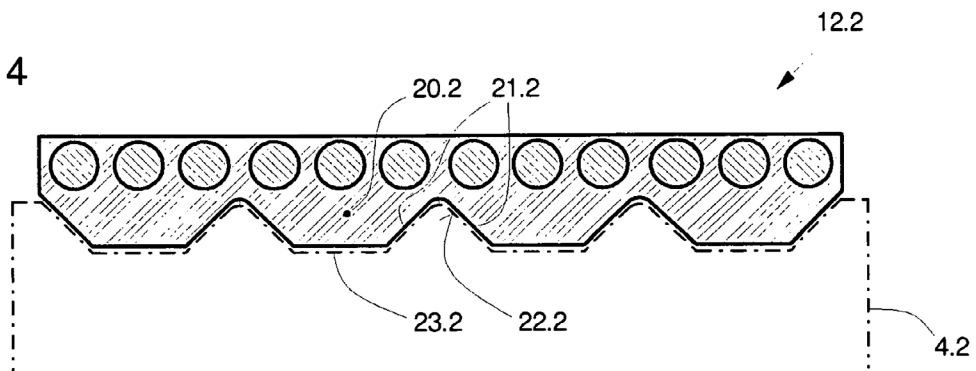


Fig. 5

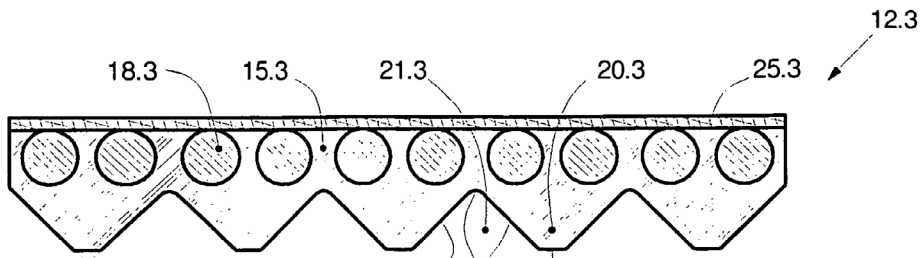


Fig. 6

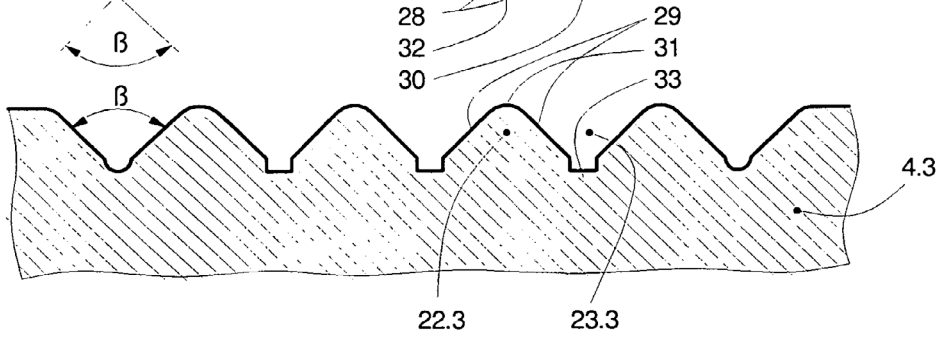


Fig. 7

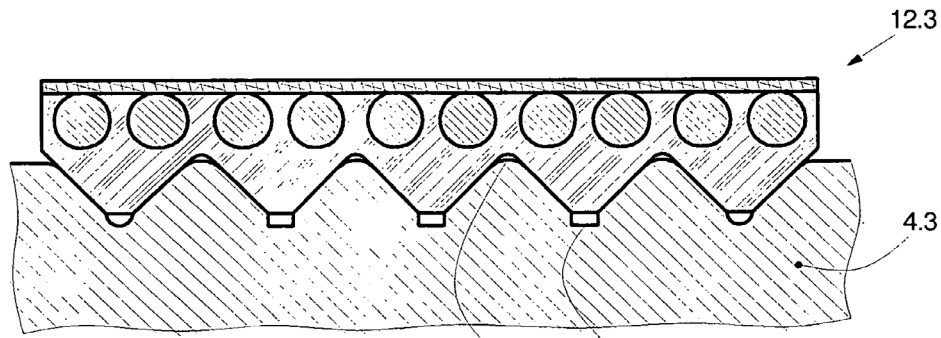


Fig. 8

