



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

**ESPAÑA** 



11 Número de publicación: 2 651 951

51 Int. Cl.:

 D07B 1/14
 (2006.01)

 D07B 1/06
 (2006.01)

 B66B 7/12
 (2006.01)

 C10M 169/06
 (2006.01)

(12)

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 19.05.2011 PCT/FI2011/050456

(87) Fecha y número de publicación internacional: 24.11.2011 WO11144816

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 19.05.2011 E 11783141 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: 08.11.2017 EP 2572030

(54) Título: Cable metálico, ascensor provisto con cable metálico, y uso de lubricante para lubricar el cable metálico

(30) Prioridad:

20.05.2010 FI 20105559

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **30.01.2018** 

73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

PELTO-HUIKKO, RAIMO; AULANKO, ESKO; KORVENRANTA, SAKARI; MYLLYNEN, JARMO y TORENIUS, PEKKA

(74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel** 

#### **DESCRIPCIÓN**

Cable metálico, ascensor provisto con cable metálico, y uso de lubricante para lubricar el cable metálico

Los cables formados a partir de alambres metálicos, más particularmente los cables de izado, es decir, cables de suspensión, de ascensores u otros aparatos de izado son generalmente lubricados con algún lubricante adecuado. La lubricación mejora el funcionamiento de cables y reduce el desgaste de los cables, en cuyo caso la vida en servicio de los cables se prolonga. La lubricación también impide la oxidación de los cables. Los cables son usualmente lubricados en conexión con la fabricación de los cables, por ejemplo de tal modo que el lubricante es pulverizado en el torón que ha de ser fabricado cuando se forman los torones de cables a partir de alambres de acero.

De acuerdo con la técnica anterior, el lubricante utilizado es a base de parafina. Un problema cuando se está utilizando parafina es, sin embargo, que cuando los cables se calientan la estructura del aceite disminuye, en cuyo caso el aceite limitado por la parafina puede separarse fácilmente del cable. Otro problema con el lubricante a base de parafina es que el contacto polea de tracción-cable resulta más resbaladizo a una temperatura más elevada, debido a lo cual puede ser difícil conseguir que el factor de fricción entre la polea de tracción y el cable satisfaga los valores requeridos por las reglamentaciones de ascensores. Si el factor de fricción es demasiado pequeño, los cables pueden resbalar sobre la polea de tracción, lo que causa problemas y también puede ser un riesgo de seguridad. Otros lubricantes relativamente poco consistentes tienen el mismo tipo de problemas que el aceite mezclado con parafina.

Normalmente se desea hacer ascensores y estructuras de ascensor tan ligeras como sea posible, en cuyo caso el ascensor sería más barato de fabricar y de instalar. Cuando la cabina del ascensor y el contrapeso resultan más ligeros, sin embargo, la fricción entre los cables del ascensor y la polea de tracción disminuye al mismo tiempo. La reducción en la fricción limita así la fabricación de ascensores más ligeros; un propósito general es conseguir una elevada fricción pero, sin embargo, tal que los cables no se desgasten demasiado rápidamente.

20

25

30

35

40

45

50

55

La idea de esta intención es equipar un ascensor con el tipo de cables de ascensor en los que se utiliza lubricante que contienen aditivos sólidos como lubricante en lugar de aceite, parafina o aceite mezclado con parafina, como resultado de lo cual la fricción entre los cables del ascensor y la polea de tracción será mayor que con cables de ascensor que están lubricados de acuerdo con la técnica anterior.

El documento GB 2 118 195 A describe un cable de suspensión de alambre de acero de un ascensor con polea de tracción que está revestido con un agente sólido blando o grasiento para aumentar la fricción entre el cable de alambre y la polea de tracción.

El propósito de esta invención es eliminar los inconvenientes antes mencionados y conseguir un cable metálico, es decir un cable de suspensión de un ascensor con polea de tracción, que es lubricado con un tipo de lubricante de grasa lubricante, siendo el factor de fricción entre cuyo cable de suspensión y polea de tracción mayor que en soluciones existentes. Además, un propósito es conseguir un cable de suspensión de un ascensor con polea de tracción, la vida en servicio de cuyo cable de suspensión sea más larga que antes. Aún otro propósito es conseguir un cable de suspensión de un ascensor con polea de tracción en el que el lubricante permanece sobre el hueco del cable durante la operación del cable. El propósito de la invención es también conseguir un ascensor con polea de tracción, en el que los cables de suspensión son lubricados con un tipo de lubricante de grasa lubricante. Adicionalmente el propósito de la invención es conseguir el uso de un tipo de lubricante de grasa lubricante para lubricar un cable metálico, tal como el cable de suspensión de un ascensor.

El ascensor con polea de tracción de acuerdo con la invención está caracterizado por lo que se ha descrito en la reivindicación 1. De forma correspondiente, el uso del lubricante para lubricar el cable metálico de acuerdo con la invención está caracterizado por lo que se ha descrito en la reivindicación 8. Realizaciones preferidas de la invención están caracterizadas por las reivindicaciones dependientes.

Algunas realizaciones del invento están también tratadas en la sección descriptiva de la presente solicitud. Diferentes detalles presentados en conexión con cada realización de la invención pueden ser también aplicados en otras realizaciones. Además puede indicarse que al menos alguna de las reivindicaciones dependientes pueden al menos en situaciones adecuadas ser consideradas como inventivas en su propio derecho.

Una ventaja, entre otras, de la solución de acuerdo con la invención es que la fricción entre los cables del ascensor y las gargantas de cable de la polea de tracción es mayor que con cables de ascensor lubricados con aceite de forma convencional. Otra ventaja es que, como resultado de la mejor tracción por fricción, también se mejora el control de resbalamiento de los cables del ascensor sobre la polea de tracción. A partir de las ventajas presentadas anteriormente se desprende la ventaja de que el par del motor puede ser utilizado de manera más eficiente, ya que la relación de las fuerzas del cable sobre lados diferentes de la polea de tracción puede hacerse que sea mayor, lo que permite una mejora de la relación de la carga útil neta y del peso muerto de la cabina. Otra ventaja es que la mayor fricción permite un menor diámetro de la polea de tracción, o de forma correspondiente un menor ángulo de contacto de los cables del ascensor y de la polea de tracción. Una ventaja es también que, debido a la mejor tracción por fricción, pueden utilizarse estructuras más pequeñas y más ligeras en el ascensor, lo que también da como resultado una reducción de costes. Una

## ES 2 651 951 T3

ventaja adicional es que el cable del ascensor no se oxida o desgasta fácilmente, y así consecuentemente la vida en servicio del cable es más larga comparada por ejemplo con un cable lubricado con parafina. Otra ventaja es que el lubricante penetra dentro del cable muy bien y permanece unido bien al cable, y no se separa de él fácilmente o salpica otras partes del ascensor.

5 Un aspecto esencial de la invención es lubricar cables metálicos, en la práctica cables de acero, que posiblemente contienen partes no metálicas, con un lubricante que comprende al menos aceite y un espesante. El espesante en el lubricante comprende un 30-85% de su masa.

Si el espesante comprende al menos aproximadamente una tercera parte, aglutinar el aceite al lubricante es bastante fácil. En la práctica, el contenido en porcentaje del espesante debe ser mantenido por debajo del 85%, para que suficiente aceite lubricante sea unido al lubricante. El espesante constituye de forma adecuada ligeramente más de la mitad de la composición del lubricante, de forma más adecuada aproximadamente un 60 -75%.

El espesante comprende uno o más aditivos sólidos de un material más blando que los alambres metálicos del cable, y preferiblemente es no orgánico. El aglutinante puede contener litio, complejo del litio, calcio, complejo de calcio, carbonato de calcio, yeso, talco, calcita, fluorita o apatita, o algún otro material adecuado para el propósito, por ejemplo un compuesto que contiene calcio.

El lubricante del cable contiene aceite, por ejemplo aceite de engranajes o aceite de cojinetes.

10

15

30

35

45

El lubricante puede también contener agentes aglutinantes, agentes de relleno y aditivos. Estos suponen menos del 15% de la masa. El lubricante contiene, además del aceite y el espesante, un agente aglutinante que comprende un 0-10% de la masa.

El propósito es que con la invención la vida el servicio del cable es más larga que con los cables lubricados con los métodos convencionales. Un aspecto importante de la intención es que el factor de fricción entre la polea de tracción y el cable es suficientemente grande debido a que la cantidad de lubricación es correcta y a que el lubricante tiene un factor de fricción más elevado que el de la parafina. Así el cable no resbala sobre la polea de tracción en las condiciones operativas del ascensor. Otra ventaja es que el lubricante permanece estrechamente sobre el cable y no se separa de él fácilmente, por ejemplo por el efecto de la fuerza centrífuga, incluso aunque el cable resulte muy caliente. En este caso pueden utilizarse velocidades más elevadas de manera segura. Otra ventaja es que la disposición es simple y barata de implementar.

Cables, en particular cables de acero, que son lubricados con un lubricante que comprende sustancias sólidas, tales como grasa, un compuesto de grasa o pasta o correspondiente, están también dentro del alcance del concepto de la invención, que no está reivindicado. La lubricación es realizada preferiblemente sobre un alambre o torón del cable antes de formar la estructura del cable.

A continuación, se describirá el invento en detalle con la ayuda de un ejemplo de su realización con referencia al dibujo adjunto, en el que

La fig. 1 representa una vista diagramática y simplificada de un ascensor con polea de tracción con su gráfico de tensión del cable según se ve desde el costado de la polea de tracción.

La fig. 2 presenta una sección transversal de un cable metálico, tal como un cable de suspensión de un ascensor, lubricado con un lubricante,

La fig. 3 presenta un gráfico, compilado sobre la base de resultados de medición, del desgaste de los cables de ascensor lubricados de una manera diferente, y

40 La fig. 4 presenta un gráfico, compilado sobre la base de resultados de medición, de la relación del porcentaje de resbalamiento de dos cables de ascensor lubricados de maneras diferentes y también del factor de fricción entre el cable de ascensor y la garganta del cable.

La fig. 1 presenta una vista diagramática y simplificada de un ascensor con polea de tracción típico, que comprende una cabina 1 de ascensor, un contrapeso 2 y, fijado entre éstos, un cableado de ascensor formado de cables 3 de ascensor que son paralelos entre sí. Los cables 3 de ascensor son guiados para pasar sobre la polea de tracción 4 hecha girar por la máquina de izado del ascensor en gargantas de cable dimensionadas para los cables 3 de ascensor. Cuando gira, la polea de tracción 4 nueve al mismo tiempo la cabina 1 del ascensor y el contrapeso 2 en sentido ascendente y descendente, debido a la fricción.

Debido a la diferencia entre el contrapeso 2 y la cabina 1 de ascensor más la carga en cualquier instante dado en la cabina, las fuerzas del cable T<sub>CTW</sub> y T<sub>CAR</sub> ejercidas sobre los cables 3 de la ascensor son de magnitudes diferentes en lados diferentes de la polea de tracción 4. Cuando la cabina 1 del ascensor contiene menos de la mitad de la carga nominal, el contrapeso es generalmente más pesado que la cabina 1 del ascensor con carga. En este caso la fuerza T<sub>CTW</sub> del cable entre el contrapeso 2 y la polea de tracción 4 es mayor que la fuerza T<sub>CAR</sub> del cable entre la cabina 1 del

ascensor y la polea de tracción 4. De forma correspondiente, cuando la cabina 1 de ascensor contiene más de la mitad de la carga nominal, el contrapeso 2 es generalmente más ligero que la cabina 1 del ascensor con carga. En este caso la fuerza  $T_{CTW}$  del cable entre el contrapeso 2 y la polea de tracción 4 es menor que la fuerza  $T_{CAR}$  del cable entre la cabina 1 del ascensor y la polea de tracción 4. En la situación presentada en la fig. 1, la fuerza del cable entre la cabina 1 del ascensor y la polea de tracción 4 es  $T_{CAR} > T_{CTW}$ . Como consecuencia, la tensión del cable que actúa sobre los cables 3 del ascensor que es producida por las fuerzas  $T_{CTW}$  y  $T_{CAR}$  del cable en las gargantas del cable de la polea de tracción 4 no es constante, sino que en vez de ello aumenta cuando se va desde el lado del contrapeso 2 al lado de la cabina 1 del ascensor. Esta tensión creciente del cable está presentada de forma diagramática en el gráfico de tensión 5 dibujado en la fig. 1. Como se ha explicado anteriormente, esta diferencia de tensión intenta causar resbalamiento de los cables 3 del ascensor en las gargantas del cable. Se ha realizado un esfuerzo para compensar la diferencia de tensión a través de la polea de tracción 4 con un resbalamiento controlado, que puede ser implementado, por ejemplo debido a la mayor fricción.

10

15

20

25

30

35

45

55

La fig. 2 presenta una sección transversal de un cable metálico, tal como un cable 3 de suspensión de un ascensor. El cable 3 de suspensión del ascensor comprende torones 7 formados juntos alrededor de un núcleo 6, cuyos torones por su parte están formados por ejemplo a partir de alambres metálicos, tales como alambres 9 de acero. El cable 3 del ascensor ha sido lubricado con un lubricante 8 en conexión con la fabricación del cable. El lubricante 8 está entre los torones 7 y también entre los alambres 9 de los torones, y el lubricante 8 está previsto para proteger los torones 7 y los alambres 9 del rozamiento de uno contra otro. El lubricante 8 del cable 3 del ascensor de acuerdo con la invención también actúa sobre el factor de fricción entre el cable 3 del ascensor y la polea de tracción 4 del ascensor, aumentando la fricción comparado con los cables de ascensor lubricados con aceite lubricante de acuerdo con la técnica anterior.

El lubricante 8 de un cable 3 de suspensión de un ascensor de acuerdo con la invención comprende al menos algún aceite de base adecuado para el propósito, algún espesante, es decir aditivo sólido y también si fuera necesario algún agente aglutinante. El aceite de base, más brevemente denominado como "aceite", es por ejemplo algún aceite sintético adecuado que contiene distintos aditivos, tales como por ejemplo agentes resistentes al desgaste y agentes resistentes a la corrosión. La tarea del aceite es, entre otras cosas, impedir que el agua entre en el cable 3 y proteger el cable de corrosión y desgaste. Son aplicables tipos de lubricante anti-erosión y posiblemente también anti-agarrotamiento para el propósito de acuerdo con la invención como un lubricante de un cable 3 de ascensor, incluso aunque hay restricciones causadas por la aplicación.

El espesante comprende una o más sustancias sólidas de grano fino, que son por ejemplo a base de aluminio, a base de litio, a base de bario, o detergentes metálicos a base de calcio. El espesante puede ser también un complejo de litio o un complejo de calcio así llamados, en cuyo caso se utilizan varios detergentes metálicos juntos como un espesante. Por ejemplo, una o más de los siguientes son utilizados como espesante en el lubricante 8 de acuerdo con la invención: litio, complejo de litio, calcio, complejo de calcio, carbonato de calcio, yeso, talco, calcita, fluorita o apatita, o algún otro material adecuado para el propósito, por ejemplo algún otro compuesto que contiene calcio. El espesante puede también ser una mezcla de alguna de las dos o más sustancias antes mencionadas.

El espesante es de material más blando que el acero de los alambres 9 de acero, a partir del cual es fabricado el cable 3 del ascensor, lo que impide que el lubricante 8 desgaste el cable 3 por abrasión. El espesante está también previsto para funcionar como un lubricante seco del cable 3 y para aglutinar aceite. En este caso el espesante funciona como un material que almacena el aceite y no forma una solución con el aceite.

El agente aglutinante está previsto para mantener los otros materiales del lubricante 8, es decir el aceite, y el espesante juntos mejor. El agente aglutinante es por ejemplo una masa de base orgánica tal como un compuesto de butilo o alguna otra sustancia adecuada para el propósito, por ejemplo una sustancia a base de resina o a base de cera.

El lubricante 8 es fabricado simplemente mezclando mecánicamente sus diferentes partes constituyentes entre sí. Las relaciones de mezclado de los diferentes constituyentes del lubricante 8 son por ejemplo aproximadamente el 15-70%, preferiblemente aproximadamente el 20-30%, de aceite, 30-85%, preferiblemente aproximadamente 65-75%, de espesante y por ejemplo aproximadamente 0-10%, de forma adecuada aproximadamente 3-6%, por ejemplo 5% de agente aglutinante. Las cifras de porcentaje antes mencionadas son porcentajes en peso. Debido a la gran cantidad de espesante, la estructura del lubricante 8 es similar a una pasta. Con ayuda del agente aglutinante y del espesante, el lubricante 8 permanece sobre el cable bien y no se separa fácilmente.

El lubricante 8 de acuerdo con la invención difiere de la grasa lubricante convencional por que, entre otras cosas, el lubricante comprende una proporción muy elevada de espesante y menos aceite. El espesante puede representar por ejemplo como máximo el 85%, en cuyo caso la proporción de aceite de base permanece en el 15% como máximo.

La fig. 3 presenta un gráfico compilado sobre la base de los resultados de mediciones obtenidos en ensayos, del desgaste de los cables del ascensor lubricados de un modo diferente. Las curvas p1 y p2 presentan cables lubricados con parafina de acuerdo con la técnica anterior, y las curvas n1 y n2 presentan cables lubricados con el lubricante 8 de acuerdo con la invención. El desgaste de los cables fue ensayado con un equipo de prueba de tal modo que el cable fue accionado hacia atrás y hacia adelante en una garganta de una polea para cable y se diagnosticó el desgaste del cable a partir de la reducción del diámetro del cable.

## ES 2 651 951 T3

Puede verse en la fig. 3 que los cables p1 y p2 que eran en origen ligeramente superiores a 4 mm de grosor y lubricados con lubricante a base de parafina habían adelgazado después de aproximadamente un millón de ciclos de ensayo para resultar de un grosor de 3,9 mm de diámetro. Después de 1,5 millones de ciclos de ensayo, ambos cables p1 y p2 parecen haber perdido esencialmente su adecuación para el propósito. Por otro lado, los cables n1 y n2 que fueron lubricados con el lubricante 8 de acuerdo con la invención no se habían desgastado realmente en absoluto incluso durante los 5 millones de ciclos de ensayo mostrados en la fig. 3.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

La fig. 4 presenta un gráfico compilado sobre la base de los resultados de mediciones - hechas en un laboratorio, de la relación entre el factor de fricción de la garganta para el cable de la polea de tracción 4 y el porcentaje de resbalamiento de un cable de acero p1 lubricado con un lubricante a base de parafina de acuerdo con la técnica anterior y un cable de acero n1 lubricado con el lubricante 8 de acuerdo con la invención. El caso mostrado aquí es así el factor de fricción efectivo obtenido empíricamente entre dos objetos que deslizan uno contra otro, y no el factor de fricción específico para un material individual.

Puede verse a partir del gráfico que en el caso de un cable de acero lubricado con un lubricante a base de parafina de acuerdo con la técnica anterior, que está representado por la curva p1 en la fig. 4, el factor de fricción efectivo asciende lineal y relativamente de forma rápida en la fase inicial de resbalamiento. Cuando el resbalamiento es aproximadamente de 0,3%, el aumento en el factor de fricción efectivo se ha reducido, siendo en esta fase ahora aproximadamente de 0,08. Después de esto cuando aumenta el resbalamiento, la elevación en el factor de fricción efectivo se ralentiza incluso más rápidamente y no aumenta por encima del límite de 0,1 aproximadamente aquí, incluso si el resbalamiento creciera más. En este caso, la situación es que el agarre del cable del ascensor en la garganta de la polea de tracción 4 se ha perdido.

De forma correspondiente, en el caso de un cable de acero lubricado con el lubricante 8 de acuerdo con la invención, que está representado por la curva n1 en la fig. 4, el factor de fricción efectivo asciende de nuevo linealmente y de forma relativamente rápida en la fase inicial de resbalamiento. Cuando el resbalamiento aumenta, el factor de fricción efectivo continúa también ahora su aumento, esencialmente de forma lineal a un valor más elevado del factor de fricción efectivo que con el cable representado por la curva p1. Con el cable n1 lubricado con el lubricante 8 de acuerdo con la invención, cuando el resbalamiento aumenta, el factor de fricción efectivo alcanza un valor de casi 0,14. En este caso permanece una reserva de más agarre considerablemente para la polea de tracción 4 en caso de situaciones inesperadas, y valores mayores de 0,1, por ejemplo valores que se aproximan a 0,14, pueden ser utilizados para el factor de fricción efectivo en el dimensionamiento. Esto permite una mayor relación T<sub>CAR</sub>/T<sub>CTW</sub> de fuerzas del cable, en cuyo caso es posible conseguir menores masas en movimiento, otra consecuencia de lo cual son menores fuerzas de aceleración, menor consumo de energía y menores pérdidas. Además, pueden hacerse ahorros de materiales.

Se ha verificado claramente mediante los ensayos descritos anteriormente que, debido a la elevada proporción de espesante contenida en el lubricante 8, la vida en servicio de un cable 3 de suspensión del ascensor lubricado con el lubricante 8 es considerablemente más larga que la vida en servicio de cables de ascensor lubricados con lubricantes de la técnica anterior, y además el factor de fricción entre el cable 3 del ascensor y la polea de tracción 4 es mayor que cuando se utilizan lubricantes convencionales, lo que permite un dimensionamiento más ventajoso.

Un aspecto característico, entre otros, del ascensor de acuerdo con la invención es que el ascensor está provisto con cables de suspensión 3 que son lubricados con un lubricante 8 que contiene espesante, el material de soporte de la carga de los cables es metal, por ejemplo acero. El espesante en el lubricante de los cables 3 de suspensión del ascensor comprende un porcentaje adecuado antes mencionado de la masa total del lubricante 8. Además, el lubricante 8 puede contener los agentes aglutinantes antes mencionados y otros aditivos.

El uso del lubricante 8 antes mencionado que contiene espesante para lubricar un cable constituido a partir de alambres de acero es además característico para la solución de acuerdo con la invención.

Es obvio para el experto en la técnica que diferentes realizaciones de la invención no están solamente limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden ser variadas dentro del marco de las reivindicaciones presentadas a continuación.

Es obvio para el experto en la técnica que en lugar de aceite sintético, pueden también utilizarse aceites minerales o aceites vegetales adecuados para el propósito como un aceite en el lubricante.

Es además obvio para el experto en la técnica que el zinc de los alambres del cable de un cable de suspensión, con el que los alambres del cable son revestidos contra corrosión, puede ser también un espesante, es decir un aditivo sólido necesario.

#### REIVINDICACIONES

1. Ascensor con polea de tracción, que comprende al menos una cabina (1) y una pluralidad de cables (3) de suspensión para mover la cabina del ascensor, siendo hechos pasar los cables sobre una polea de tracción (4) provisto con una máquina de izado y cuyos cables (3) de suspensión son cables de suspensión de alambre de acero y están lubricados con un lubricante (8), en el que el lubricante (8) de los cables (3) de suspensión de alambre de acero del ascensor comprende al menos aceite y un espesante, caracterizado por que el espesante en el lubricante (8) comprende uno o más aditivos sólidos en grano de un material que es más blando que el acero de los cables de suspensión de alambre de acero, en donde el contenido del espesante en el lubricante (8) es del 30-85% de la masa del lubricante (8).

5

15

- 2. Ascensor con polea de tracción según la reivindicación 1, caracterizado por que el ascensor con polea de tracción comprende un contrapeso (2).
  - 3. Ascensor con polea de tracción según la reivindicación 1, caracterizado por que el contenido del espesante en el lubricante (8) es del 65-75% de la masa del lubricante (8).
  - 4. Ascensor con polea de tracción según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el espesante en el lubricante (8) del cable (3) de suspensión de alambre de acero del ascensor contiene carbonato de calcio, yeso, talco, calcita, fluorita o apatita.
  - 5. Ascensor con polea de tracción según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el lubricante (8) del cable (3) de suspensión de alambre de acero del ascensor contiene aceite, en donde el aceite está comprendido en una cantidad del 15-70% de la masa del lubricante (8).
- 6. Ascensor con polea de tracción según la reivindicación 5, caracterizado por que el aceite está comprendido en una cantidad del 20-30% de la masa del lubricante (8).
  - 7. Ascensor con polea de tracción según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el lubricante (8) de los cables (3) de suspensión de alambre de acero del ascensor contiene, además del aceite y del espesante, un agente aglutinante, en donde la gente aglutinante está comprendido en una cantidad igual o menor del 10% de la masa del lubricante (8).
- 8. Uso de un lubricante (8) para lubricar cables (3) de suspensión de alambre de acero de un ascensor con polea de tracción que contiene metal con material de soporte de carga, cuyo lubricante (8) comprende al menos aceite y un espesante, en el que el espesante en el lubricante (8) comprende uno o más aditivos sólidos en grano de un material que es más blando que el acero de los cables de suspensión de alambre de acero, en donde el contenido de espesante en el lubricante (8) es del 30-85% de la masa del lubricante (8) para aumentar la fricción entre los cables y la polea de tracción.

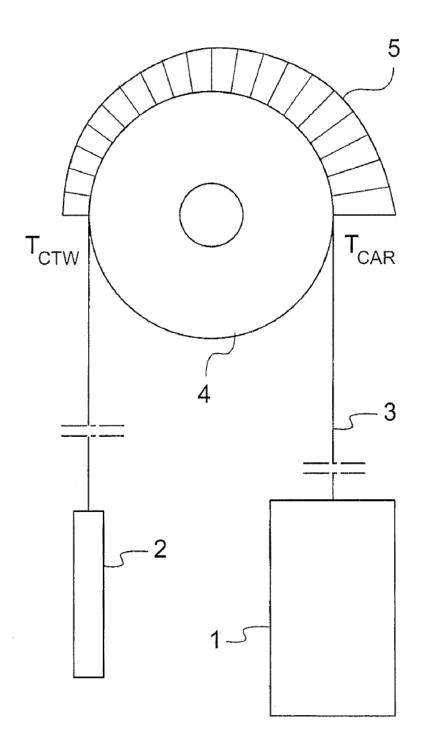


Fig. 1

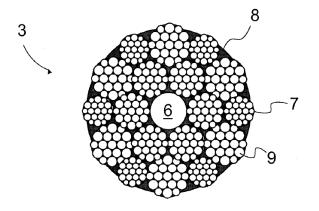


Fig. 2

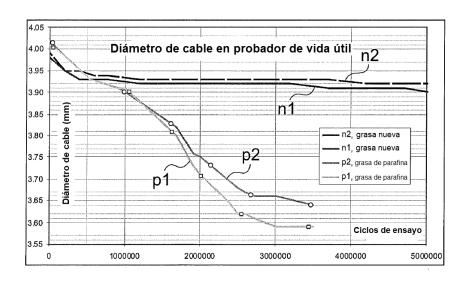


Fig. 3

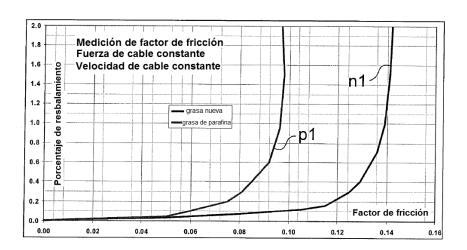


Fig. 4