

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 612**

51 Int. Cl.:

B66B 15/04 (2006.01)

D07B 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2015** **E 15382238 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2942316**

54 Título: **Sistema de suspensión y tracción, ascensor que usa el mismo y procedimiento de control de fricción**

30 Prioridad:

09.05.2014 ES 201430678

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

17.11.2017

73 Titular/es:

ORONA, S. COOP. (100.0%)
Polígono Lastaola, s/n
20120 Hernani (Gipuzkoa), ES

72 Inventor/es:

URCHEGUI IRAZOQUI, MIKEL;
MARTÍN OYARZABAL, IZARO;
TATO VEGA, WILSON;
ELEJABARRIETA OLABARRI, MARÍA JESÚS y
BOU-ALI SAIDI, MOHAMMED MOUNIR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 642 612 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 suspensión y tracción, ascensor que usa el mismo y procedimiento de control de fricción

Campo de la técnica

- 5 La presente invención se refiere a cables, correas u otros elementos de suspensión y tracción usados en ascensores, cabinas de teleférico y funiculares. En particular, la invención se refiere a un elemento de suspensión y tracción en el que la sección portante de cargas se encuentra recubierta al menos parcialmente de una funda, comprendiendo dicha funda una matriz polimérica paramagnética y partículas magnéticas.

Estado de la técnica

- 10 Durante el funcionamiento normal de los sistemas de suspensión y tracción, por ejemplo ascensores, es deseable que la adherencia entre elementos de suspensión y tracción y las poleas de tracción sea muy alta, pues de esta manera aumenta la capacidad de tracción. Sin embargo, existen casos en los que interesa minimizar dicha capacidad de tracción:

- 15 1. Para evitar el posible arrollamiento de la cabina fuera de su recorrido nominal, interesa que en determinados casos los cables deslicen sobre la polea tractora. El caso más conocido es el citado en la norma EN81-1 "Contrapeso apoyado en los amortiguadores". Estando la cabina en la planta superior, a pesar del hecho de que la polea de tracción siga en movimiento en sentido ascendente de la cabina, el cable debe deslizarse en la polea para que la cabina no suba. Por consiguiente, en este caso interesa que la adherencia entre la polea tractora y el cable sea baja, para que el cable deslice y así evitar accidentes.

- 20 2. Cuando existe una polea de desvío en el sistema, el alineamiento del cable respecto a las gargantas de la polea de desvío debe ser máximo, ya que cualquier ángulo de desviación provoca una rotación en el cable que provoca esfuerzos de torsión no deseados (figuras 1a y 1b), especialmente en caso de cables recubiertos de una funda polimérica. En la práctica no siempre es posible evitar totalmente estas desviaciones. En estos casos, el cable al entrar en contacto con la polea, primero toca un lateral de la garganta (en un punto más alto o más bajo en función de la magnitud del ángulo de desviación) para luego, deslizándose y rotando, llegar hasta el fondo de la garganta. La rotación del cable es indeseable ya que, si existen rotaciones, se somete al cable a esfuerzos para los que no ha sido diseñado. Por ello, es ventajoso que la adherencia entre cable y polea en estos casos sea mínima, como se explica en EP1657208A1.

- 30 Otro problema conocido en el estado de la técnica es el que se presenta en las poleas de desvío debido a la desigualdad de tensiones entre los diferentes cables. Esta diferencia de tensiones hace que los cables avancen de manera diferente que de forma tangencial en las gargantas de la polea, lo cual puede verse acentuado debido a la adherencia entre cable y polea. Este fenómeno es indeseable particularmente en cables recubiertos ya que entre otros fenómenos, se produce ruido.

Es deseable por lo tanto, disponer de sistemas en los que la adherencia entre elementos de suspensión y tracción y poleas sea variable y controlable.

- 35 Los materiales magnetorreológicos responden a la aplicación de un campo magnético con un cambio en su comportamiento mecánico y están formados por partículas magnetizables en una matriz paramagnética. Este cambio se debe a las fuerzas magnéticas originadas por las interacciones entre los dipolos magnéticos provocados por la aplicación de un campo magnético externo.

- 40 El documento JP H09 210182A se considera que representa la técnica anterior más próxima que divulga un sistema de suspensión y tracción que comprende una polea de tracción y un elemento de suspensión y tracción en forma de un cable de hilos, la polea actúa junto con un electroimán que puede producir un campo magnético variable perpendicular al elemento de suspensión y tracción.

Objeto de la invención

- 45 El objeto de la presente invención es proporcionar un elemento de tracción y suspensión cuya adherencia pueda ser controlada activamente dependiendo del tipo de contacto (entre elemento de suspensión o de tracción y polea), área de contacto (función del diámetro de la polea, geometría de las gargantas de la polea y ángulo de abrazamiento) y de las condiciones de trabajo del elemento (funcionamiento normal o arrollamiento). Para ello, se proporciona el sistema de suspensión y tracción de la invención según la reivindicación 1. Preferentemente, la proporción de partículas magnéticas dispersas en dicha matriz es de al menos el 15 %. Preferente, pero no necesariamente, las partículas serán esféricas y tendrán una dimensión de entre 10 y 10⁵ nm, y la matriz será una matriz de poliuretano termoplástico elastomérico. Las partículas magnéticas pueden ser de uno o varios de los siguientes materiales: hierro, ferritas, magnetitas, granates, níquel, cobalto o mezclas de los mismos. La invención comprende también un ascensor y un procedimiento de control de adherencia.

Breve descripción de las figuras

Con el fin de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención según una realización práctica preferente de la misma, la siguiente descripción se refiere a un juego de dibujos en los que se ha representado lo siguiente con carácter ilustrativo:

5 La figura 1 ilustra la rotación de un cable en la polea de desvío debido a desviaciones del cable.

La figura 2 es una puesta en práctica de la invención en forma de cable.

La figura 3 muestra diferentes secciones posibles del elemento de suspensión y tracción de la invención.

Descripción detallada de la invención

10 Como se puede apreciar en la figura 2, el elemento de tracción y suspensión comprende una sección portante de cargas (1) recubierta total o parcialmente de una funda de material polimérico paramagnético (2) a la que se añaden partículas magnéticas en una proporción de al menos el 10 % en volumen.

15 Dentro de los materiales poliméricos, la matriz será elastomérica ya que su elasticidad permite que el efecto magnetorreológico sea importante. Preferentemente se usa una matriz de TPU (poliuretano termoplástico elastomérico) ya que muestra un buen comportamiento desde el punto de vista de adherencia en sistemas cable-polea.

La sección portante de cargas puede incluir un solo hilo o una pluralidad de hilos, con iguales o diferentes características (material, recubrimiento, dureza, rigidez...).

20 El tamaño de las partículas es, preferente pero no necesariamente, entre 10 y 10⁵ nm. Dichas partículas pueden ser de forma acicular, esférica, octaédrica, cúbica, o en forma de escamas. En una realización preferente, son preferentemente de forma esférica, ya que desde el punto de vista de fatiga del elemento de suspensión y tracción esta forma muestra el mejor compromiso entre vida y propiedades.

25 La figura 2 muestra una puesta en práctica en forma de cable, en el que la funda rodea a la sección portante. La sección portante se compone de diversos cordones formados por hilos. La figura 3 muestra otras puestas en práctica: un cable en el que la funda no solo rodea a la sección portante, sino que también está presente entre cordones y una puesta en práctica en la que el elemento de suspensión y tracción es una correa.

El elemento de suspensión y tracción puede ser fabricado usando diferentes procesos. La selección dependerá del tipo de material polimérico usado en la matriz:

- Proceso de extrusión con material termoplástico con partículas magnéticas.
- 30 - Proceso de pultrusión aplicado a una matriz polimérica con partículas magnéticas cuyo curado se realiza con un agente vulcanizante.
- Proceso de pultrusión aplicado a una matriz polimérica con partículas magnéticas cuyo curado se realiza a temperatura ambiente.

Para el sistema completo, existen las siguientes posibilidades (en referencia a cables, aunque las mismas puestas en práctica son aplicables a todo tipo de elementos de suspensión y tracción):

35 Polea de tracción:

Durante el funcionamiento normal de un ascensor, es deseable que haya una buena adherencia, para que todo el par del motor se transmita al cable. Para ello, se aplicará un campo magnético radial (respecto a la polea) desde la parte interior de la polea mediante el uso de un electroimán.

40 Sin embargo, fuera del recorrido nominal de la cabina, para evitar el arrollamiento de la cabina, se requiere una baja adherencia. Para controlar la adherencia se colocan electroimanes en la parte exterior de la polea a lo largo de un arco que tiene una longitud igual a la longitud del cable en contacto con la polea. La longitud de cable en contacto con la polea depende del diámetro de la misma y del ángulo de abrazamiento.

Polea de desvío:

45 En el caso de la polea de desvío, siempre interesa que la adherencia sea mínima. Por lo tanto, el electroimán estará colocado en la parte externa de la polea y rodeará la porción de cable en contacto con la polea, de manera que se aplique un campo magnético perpendicular al mismo (la misma configuración que en el caso de la polea de tracción en condiciones de arrollamiento).

Tanto para la polea de tracción como para la polea de desvío, la aplicación de un campo magnético superior a 1 mT en la dirección radial de la polea modifica la adherencia cable-polea en función de las necesidades de

funcionamiento.

Puesto que la dureza es un parámetro mucho más fácil de cuantificar que la adherencia, se han realizado ensayos en relación con la dureza aplicando un campo magnético perpendicular al elemento de suspensión y tracción desde fuera de la polea (polea de desvío). Dichos ensayos se muestran en la siguiente tabla.

Material	Campo magnético	Sh A 1	Sh A 2	Sh A 3	Media Sh A
0 % partículas	0 mT	33	33	34	33,33
15 % partículas	0 mT	48	48	45	47,00
15 % partículas	130 mT	55	55	57	55,67
15 % partículas	0 mT (tras retirar anterior)	50	48	48	48,67
15 % partículas	180 mT	55	57	57	56,33
15 % partículas	0 mT (tras retirar anterior)	50	47	45	47,33

5

Los ensayos se realizaron con un elemento de suspensión y tracción sin partículas magnéticas (primera línea de la tabla) y luego se usó un elemento según la invención con el 15 % de partículas magnéticas en volumen. La medición de la dureza según la escala de Shore A se hizo tres veces, obteniéndose una media para minimizar errores. La matriz usada fue una silicona WACKER Elastosil® M 4644 que consta de dos componentes: la silicona (WACKER Elastosil® M 4644 A) y el agente vulcanizante (WACKER Elastosil® M 4644 B). La proporción entre el agente vulcanizante y la matriz es de 1:10, respectivamente. Esta matriz se selecciona ya que el curado se realiza a temperatura ambiente y además, el inicio de dicho proceso se controla con el agente vulcanizante.

10

Las partículas magnéticas usadas fueron de hierro, CIP (polvo de carbonil hierro), teniendo las partículas un tamaño medio de $1,27 \pm 0,54 \mu\text{m}$ y forma esférica.

15

En primer lugar, se estudió la dureza según la escala de Shore A para un elemento al que no se le aplicaba ningún campo magnético (0 mT). Luego se aplicó un campo perpendicular de 130 mT al elemento. Tras retirar dicho campo se hizo de nuevo una medición. En un cuarto paso, se aplicó de nuevo un campo, esta vez de 180 mT. Finalmente, se retiró de nuevo el campo y se hizo una última medición. Como puede apreciarse, tras la retirada del campo magnético la dureza vuelve a valores que eran muy próximos a los valores iniciales. Con la aplicación de un campo, la dureza aumenta. Como apreciará cualquier experto en la técnica, un cambio de dureza implica un cambio en la rigidez y la adherencia.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de suspensión y tracción con una polea de tracción y/o desvío y un elemento de suspensión y tracción con control activo de adherencia que comprende una sección portante de cargas (1) provista de al menos un hilo y una funda (2) que recubre al menos parcialmente la sección portante, la funda comprende una matriz de material polimérico y paramagnético y partículas magnéticas dispersas en dicha matriz en una proporción de al menos el 10 % en volumen y en el que la polea o poleas están provistas en su parte exterior y/o interior de electroimanes que pueden producir un campo magnético variable perpendicular al elemento de suspensión y tracción a lo largo de toda la longitud del elemento de suspensión y tracción en contacto con la polea.
- 10 2. Sistema de suspensión y tracción según la reivindicación 1, en el que el campo magnético producido por los electroimanes es de al menos 1 mT.
3. Sistema de suspensión según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la proporción de partículas magnéticas es de al menos el 15 % en volumen.
4. Sistema de suspensión y tracción según las reivindicaciones 1-3, en el que las partículas son esféricas.
- 15 5. Sistema de suspensión y tracción según las reivindicaciones 1-4, en el que las partículas tienen una dimensión de entre 10 y 10^5 nm.
6. Sistema de suspensión y tracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la matriz es una matriz de poliuretano termoplástico elastomérico.
- 20 7. Sistema de suspensión y tracción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las partículas magnéticas son de uno o varios de los siguientes materiales: hierro, ferritas, magnetitas, granates, níquel, cobalto o mezclas de los mismos.
8. Procedimiento de control de la adherencia para controlar la adherencia a la polea de un sistema de suspensión y tracción según las reivindicaciones anteriores, en el que se aplica un campo magnético controlable perpendicularmente al elemento de suspensión y tracción.
9. Ascensor que comprende un sistema de suspensión y tracción según cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

25

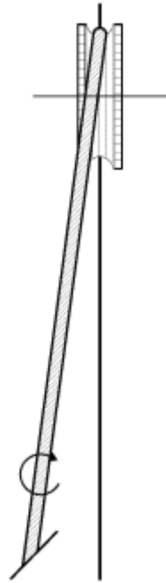


FIG. 1a

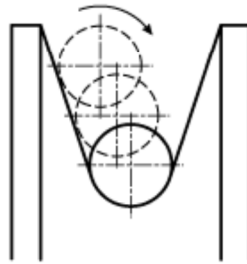


FIG. 1b

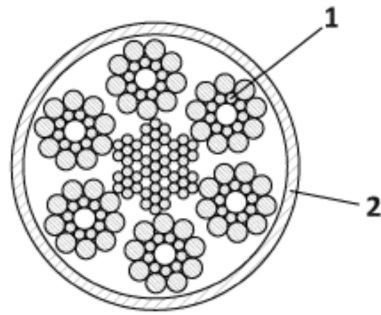


FIG. 2

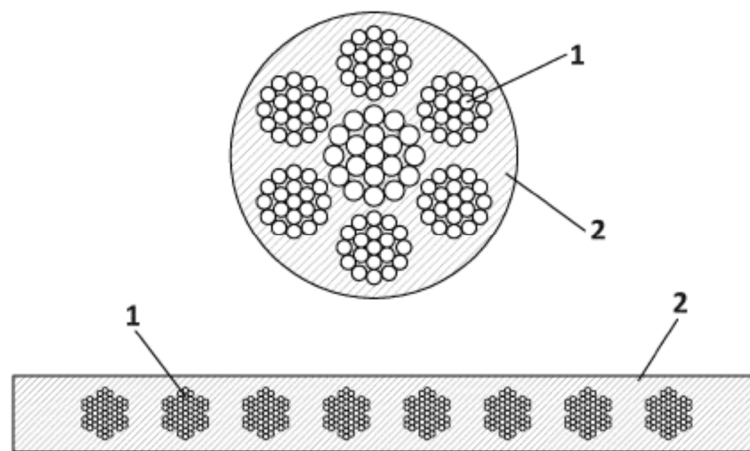


FIG. 3