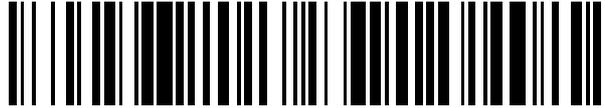


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 691**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)
D07B 1/16 (2006.01)
D07B 1/06 (2006.01)
D02G 3/32 (2006.01)
D07B 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11867104 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2718219**

54 Título: **Miembro de tensión de elevador y método de producción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2016

73 Titular/es:

OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
Ten Farm Springs Road
Farmington CT Connecticut 06032, US

72 Inventor/es:

WESSON, JOHN, P.;
ZHANG, HUAN y
KRISHNAN, GOPAL, R.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 575 691 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

Miembro de tensión de elevador y método de producción.

5 Antecedentes

Campo técnico

La presente divulgación está dirigida a miembros de tensión tales como aquellos utilizados en sistemas de elevador para suspensión y/o conducción de la cabina del elevador y/o contrapeso, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método de formación de tal miembro de tensión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11.

Tal miembro de tensión se conoce, p.ej., por US6672046B1.

15

Descripción de la técnica relacionada

Los elevadores de tracción son ampliamente utilizados. En general, un sistema de elevador de tracción puede incluir una cabina, un contrapeso, uno o más miembros de tensión que interconectan la cabina y el contrapeso, una polea de tracción para mover el miembro de tensión y una máquina accionada por motor para rotar la polea de tracción. La polea está formada por fundición de hierro.

20

En algunos elevadores, el miembro de tensión es una cuerda formada por hilos de acero torcidos. En otros elevadores, el miembro de tensión es una correa con los hilos torcidos retenidos en una camisa de polímero. En cualquier caso, la transferencia de carga propulsora entre la polea y el miembro de tensión requiere el acoplamiento de fuerzas cortantes a lo largo de la longitud del contacto entre la polea y el miembro de tensión. Con una correa como miembro de tensión, si la fuerza de corte excede la fuerza de extracción total a lo largo de la longitud del contacto, la camisa puede rajarse, deformarse o incluso separarse de la correa.

25

En general, un miembro de tensión de elevador convencional puede incluir una pluralidad de hilos de acero de número, tamaño y geometría específicos para fines de fuerza, coste de producción y/o durabilidad. La camisa de polímero utilizada para retener los hilos de acero está hecha habitualmente de poliuretano u otro material de polímero adecuado. No obstante, como la fuerza de tensión de acero es significativamente superior a la del poliuretano, la camisa de polímero puede ser susceptible de desgaste prematuro bajo las fuerzas cortantes anteriormente mencionadas, especialmente a lo largo de la longitud de contacto entre el hilo de acero y la polea de hierro.

30

Una forma de resolver esta cuestión es reforzar la camisa con miembros de tensión secundarios. Por ejemplo, es conocida una correa de elevador, que incluye una pluralidad de cuerdas de acero planas recubiertas en una camisa de poliuretano, que está reforzada con una pluralidad de cuerdas de polímero distribuidas a lo largo de toda la camisa. Además, cada cuerda de polímero se extiende a través de toda la longitud de la correa. Aunque son efectivas puesto que proporcionan refuerzo a la correa del elevador, las cuerdas de polímero pueden incrementar la resistencia a la flexión y pueden causar una concentración de esfuerzo localizada, cualquiera de las cuales puede afectar de manera adversa al rendimiento o a la vida útil de la correa del elevador. Además, las cuerdas de polímero distribuidas a lo largo de toda la camisa pueden incrementar el coste de producción y el tiempo de producción de la correa del elevador.

40

45

Algunas correas de transmisión de energía, tales como las correas de distribución o correas de serpentina en automóviles, incluyen fibras de refuerzo trenzadas recubiertas en una camisa de polímero. Tales diseños requieren mucha mano de obra y consumen más material, pero son necesarios para la fuerza de la correa debido a la falta de miembros de tensión primarios más fuertes (p.ej. hilos de acero) en las correas de transmisión de energía.

50

Resumen de la descripción

En la presente solicitud, se describe un miembro de tensión para un sistema de elevador. El miembro de tensión se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje longitudinal e incluye una pluralidad de fibras formadas en uno o más cordones o cuerdas primarios que se extienden paralelos al eje longitudinal y una pluralidad de fibras formadas en uno o más cordones o cuerdas secundarios que se extienden a lo largo del eje longitudinal y a través de menos de la longitud total de la correa. Los cordones o cuerdas secundarios tienen un módulo de tensión mayor que un módulo de tensión de la camisa y menor que un módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios. El miembro de tensión incluye además una camisa que retiene al menos sustancialmente los cordones o cuerdas primarios y secundarios. Todos y cada uno de los cordones o cuerdas primarios están posicionados dentro de una zona de tensión primaria y todos y cada uno de los cordones o cuerdas secundarios están posicionados fuera de la zona de tensión primaria. La zona de tensión primaria está definida por dos planos imaginarios paralelos y equidistantes al eje longitudinal del miembro de tensión.

60

65

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios es al menos diez veces el módulo de tensión de la camisa.

5 Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, el módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios es aproximadamente de 10-100 veces el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios.

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, la camisa está hecha de poliuretano y los cordones o cuerdas primarios están hechos de acero.

10 Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas secundarios están hechos de aramida, tal como para-aramida.

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, todos los cordones o cuerdas primarios son coplanares.

15 Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas secundarios están ubicados en un lado de la zona de tensión primaria.

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas secundarios están ubicados en ambos lados de la zona de tensión primaria.

20

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, el miembro de tensión está en contacto por fricción con una polea de tracción de un sistema de elevador. El sistema de elevador puede incluir además una máquina de conducción para girar la polea de tracción.

25 Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, cada uno de los cordones o cuerdas secundarios es más largo que la longitud de contacto entre el miembro de tensión y la polea de tracción del sistema de elevador.

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, el sistema de elevador incluye una máquina de conducción para girar la polea de tracción.

30

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, el miembro de tensión se extiende entre una cabina de elevador y un contrapeso.

35 Se describe también un método para formar un miembro de tensión de elevador que se extiende a lo largo de un eje longitudinal. En una forma de realización general, el método incluye los pasos de colocación de una pluralidad de cordones o cuerdas primarios a lo largo del eje longitudinal; colocación de una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios a lo largo del eje longitudinal; y al menos sustancialmente la retención de los cordones o cuerdas primarios y secundarios en una camisa. Los cordones o cuerdas secundarios son más cortos que los cordones o cuerdas primarios y se extienden menos de la longitud completa de la correa y los cordones o cuerdas secundarios tienen un módulo de tensión mayor que un módulo de tensión de la camisa y menor que un módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios. Todos y cada uno de los cordones y cuerdas primarios están posicionados dentro de una zona de tensión primaria y todos y cada uno de los cordones o cuerdas de tensión secundarios están posicionados fuera de la zona de tensión primaria. La zona de tensión primaria está definida por dos planos imaginarios paralelos y equidistantes al eje longitudinal del miembro de tensión.

40

Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas secundarios se retienen en la camisa antes que los cordones o cuerdas primarios.

50 Alternativamente, en este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas primarios se retienen en la camisa antes que los cordones o cuerdas secundarios.

Alternativamente a este u otros aspectos de la invención, los cordones o cuerdas primarios se retienen en una primera porción de la camisa y los cordones o cuerdas secundarios se retienen en una segunda porción de la camisa antes de que la primera y la segunda porción de la camisa se fusionen para formar el miembro de tensión.

55

Finalmente, se describe un sistema de elevador que incluye una polea de tracción y un miembro de tensión tal como se ha descrito anteriormente, acoplado dicha polea de tracción a lo largo de una longitud de contacto, donde los cordones o cuerdas primarios tienen una longitud sustancialmente mayor que dicha distancia y dichos cordones o cuerdas secundarios tienen una longitud aproximadamente igual a dicha distancia.

60

Otras ventajas y características del miembro de tensión de elevador descrito y el método de realizar el mismo se describirán con mayor detalle más abajo. Se observará también aquí y en otras partes que el dispositivo o método descrito en este documento se puede modificar adecuadamente para ser utilizado en una amplia variedad de aplicaciones por un experto en la materia sin experimentación indebida.

65

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa del dispositivo y método descritos, se debe hacer referencia a las formas de realización ilustradas con mayor detalle en los dibujos adjuntos, donde:

5 Las FIGs. 1-3 son vistas laterales de varios sistemas de elevador a modo de ejemplo que podrían utilizar un miembro de tensión de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

10 La FIG. 4 es una vista lateral parcial en sección de los miembros de tensión de las FIGs. 1-3, que ilustra particularmente los cordones o cuerdas primarios y secundarios;

La FIG. 5 es una vista lateral parcial de los miembros de tensión de las FIGs. 1-3, que ilustra particularmente la discontinuidad de los cordones o cuerdas secundarios;

15 La FIG. 6 es una vista en sección transversal de una primera forma de realización de los miembros de tensión de las FIGs. 1-4, que ilustra particularmente la ubicación y distribución de los cordones o cuerdas secundarios;

20 La FIG. 7 es una vista en sección transversal de una segunda forma de realización de los miembros de tensión de las FIGs. 1-4, que ilustra particularmente la ubicación y distribución de los cordones o cuerdas secundarios;

La FIG. 8 es una vista en sección transversal de una tercera forma de realización de los miembros de tensión de las FIGs. 1-4, que ilustra particularmente la ubicación y distribución de los cordones o cuerdas secundarios; y

25 La FIG. 9 es un diagrama de bloques de un método de realización de los miembros de tensión de las FIGs. 4-8 de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación.

30 Se debería entender que los dibujos no están necesariamente a escala y que las formas de realización divulgadas se ilustran en ocasiones en forma de diagrama y en vistas parciales. En ciertos casos, detalles que no son necesarios para la comprensión del dispositivo o método divulgado que vuelven otros detalles difíciles de percibir se pueden omitir. Se debería entender, por supuesto, que esta divulgación no está limitada a las formas de realización particulares ilustradas en este documento.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas actualmente

35 Las FIGs. 1-3 ilustran varias disposiciones de un sistema de elevador de tracción (10). Las características del sistema de elevador (10) que no son necesarias para la comprensión de la presente invención (tales como raíles guía, dispositivos de seguridad, etc.) no se tratan en este documento. El sistema de elevador (10) puede incluir una cabina (11) suspendida o soportada de forma operativa en una caja del elevador (18) con uno o más miembros de tensión (16), tales como cuerdas o correas recubiertas. El miembro de tensión (16) podría suspender o soportar
40 también un contrapeso (12) que ayuda a mantener el equilibrio al sistema de elevador (10) y a mantener la tensión del miembro de tensión (16) en ambos lados de una polea de tracción (15) durante el accionamiento. El sistema de elevador (10) puede incluir también un impulsor de tracción (13) que incluye una máquina (14) en conexión operativa con la polea de tracción (15). El miembro de tensión (16) está acoplado a la polea (15) (y posiblemente uno o más derivadores, deflectores o poleas tensoras adicionales (19)) de forma que la rotación de la polea (15) impulse,
45 mueva o propulse el miembro de tensión (16) (por tracción), elevando o bajando de este modo la cabina (11) y/o el contrapeso (12). Con este fin, la polea (15) incluye una superficie de tracción (21) que la conecta a una superficie de tracción (17) del miembro de tensión (16) (como se muestra mejor en la FIG. 5). La máquina (14) puede incluir un motor eléctrico y podría carecer de engranaje o tener una transmisión de engranaje.

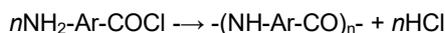
50 La FIG. 1 proporciona una colocación de cuerda 1:1 en la cual uno o más miembros de tensión (16) terminan en la cabina (11) y contrapeso (12). Las FIGs. 2-3 muestran que la cabina (11) y/o el contrapeso (12) incorporar tener una o más poleas adicionales (19) que lo conectan respecto uno o más miembros de tensión (16), y uno o más miembros de tensión (16) pueden terminar en otra parte, característicamente en una estructura dentro de la caja del elevador (18) (tal como para un sistema de elevador sin cuarto de máquinas) o dentro del cuarto de máquinas (para sistemas
55 de elevador que utilizan un cuarto de máquina). El número de poleas adicionales (19) utilizado en la colocación determina la proporción de cuerda específica (p.ej. la proporción 2:1 mostrada en las FIGs. 2-3 o una proporción diferente). Además, la FIG. 3 proporciona un sistema de elevador del tipo denominado voladizo o mochila. Como se debería entender ahora, una variedad de sistemas de elevador podría utilizar la presente invención.

60 Volviendo a la Fig. 4, el miembro de tensión (16) puede incluir uno o más cordones o cuerdas (23, 26) al menos sustancialmente retenidos en una camisa (24). El miembro de tensión puede tener forma de cuerda o correa recubierta. Una "cuerda recubierta" se refiere a un miembro de tensión que tiene una relación de aspecto (definida como ancho/grosor) de aproximadamente 1, tal como un miembro de tensión con una cuerda (23) en una camisa (24). Una "correa recubierta" se refiere a un miembro de tensión que tiene una relación de aspecto de más de 1, tal
65 como un miembro de tensión con dos o más cuerdas (23) en una camisa (24).

- La frase “sustancialmente retenido” significa que la camisa (24) tiene acoplamiento suficiente con los cordones o cuerdas (23, 26) de tal forma que los cordones o cuerdas (23, 26) no se salgan de, separen de y/o corten la camisa (24) durante la aplicación en el miembro de tensión (16) de una carga que se puede encontrar durante el uso en el sistema de elevador (10). En otras palabras, los cordones o cuerdas (23, 26) permanecen en sus posiciones originales con respecto a la camisa (24) durante el uso en un sistema de elevador (10). La camisa (24) podría recubrir/envolver completamente los cordones o cuerdas (23, 26) (tal como se muestra en la FIG. 4), sustancialmente recubrir/envolver los cordones o cuerdas (23, 26) o al menos recubrir/envolver parcialmente los cordones o cuerdas (23, 26).
- 10 Aún en referencia a la FIG. 4, el miembro de tensión (16) puede incluir uno o más cordones o cuerdas primarios de carga (23) retenidos en una camisa (24). Como se ve en la FIG. 4, el miembro de tensión (16) puede tener una relación de aspecto mayor de uno (es decir, el ancho de miembro de tensión es mayor que el grosor de miembro de tensión). Los cordones o cuerdas primarios (23) pueden extenderse a través de una longitud completa del miembro de tensión y a lo largo de un eje longitudinal (22) del miembro de tensión (16). Cada uno de los cordones o cuerdas primarios (23) pueden incluir una pluralidad de fibras de carga (25) que son torcidas, trenzadas o de otro modo agrupadas juntas. En una forma de realización, al menos algunas de las fibras de carga (25) están formadas de metal, tal como un acero al carbono, con propiedades que permiten estirar el acero. Un acero típico puede tener un contenido de carbono medio que resulta de la fuerza de estirado en el intervalo de entre aproximadamente 1800 y aproximadamente 3300 MPa. El acero puede ser estirado en frío y/o galvanizado por las propiedades reconocidas de fuerza y resistencia a la corrosión de tales procesos. Los cordones o cuerdas primarios (23) del miembro de tensión (16) pueden ser todos idénticos o algunos o todos los cordones o cuerdas primarios (23) utilizados en la correa (16) pueden ser diferentes de los otros cordones o cuerdas (23). Por ejemplo, uno o más cordones o cuerdas (23) podrían tener una construcción o tamaño diferente de los otros cordones o cuerdas (23).
- 25 La camisa (24) puede estar formada por cualquier material adecuado, incluyendo un único material, múltiples materiales, dos o más capas que utilicen el mismo o diferentes materiales y/o una película. En una colocación, la camisa (24) podría ser un polímero, tal como un elastómero como un material de poliuretano termoplástico aplicado a los cordones o cuerdas primarios (23) que utilizan, por ejemplo, una extrusión o un proceso de rueda de molde. También se pueden utilizar otros materiales para realizar la camisa (24), siempre y cuando la fuerza y durabilidad de tales materiales sean suficientes para cumplir las funciones requeridas del miembro de tensión, incluyendo tracción, desgaste, transmisión de cargas de tracción a una o más cuerdas o cordones primarios (23) y la resistencia a factores medioambientales. La camisa (24) puede contener también una composición retardadora del fuego. Además, las propiedades de tensión compuesta de las cuerdas o fibras secundarias y la camisa se espera que se mejoren sobre las propiedades de una camisa no soportada. De esta manera, los materiales de camisa con propiedades insuficientes para cumplir todas las propiedades de la correa, pero con otras propiedades convenientes, tales como amortiguamiento o retardo del fuego, se pueden realizar para proporcionar las propiedades suficientes para el uso en una correa de elevador.
- 30 De acuerdo con un aspecto de esta divulgación, el miembro de tensión (16) incluye una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios (26) retenidos en la camisa (24). Como se ilustra en la FIG. 4, los cordones o cuerdas secundarios (26) también se extienden a lo largo del eje longitudinal (22) del miembro de tensión (16). Sin desear estar limitado por ninguna teoría particular, se contempla que la fuerza de tensión compuesta, el módulo de tensión compuesta y/o la vida útil del miembro de tensión (16) pueden ser mejorados por los cordones o cuerdas secundarios (26) que tienen características específicas y/o están posicionados en ubicaciones específicas como se describe con mayor detalle más abajo. Además, los cordones o cuerdas secundarios (26) utilizados en la presente divulgación pueden proporcionar refuerzo al miembro de tensión (16) a la vez que evitan el alto coste, la compleja construcción, la resistencia a la flexión y/o la concentración de esfuerzo localizada asociada a las estructuras de refuerzo conocidas. Con los cordones o cuerdas secundarios (26), la camisa (24) puede retener sustancialmente los cordones o cuerdas primarios (23) en su interior. Como resultado, la camisa (24) tiene suficiente acoplamiento con los cordones o cuerdas primarios (23) de forma que los cordones o cuerdas primarios (23) no se salgan, separen y/o se rompan de la camisa (24) durante la aplicación en la correa (16) de una carga que se puede encontrar durante el uso en un sistema de elevador (10) con, potencialmente, un factor adicional de seguridad. En otras palabras, los cordones o cuerdas primarios (23) permanecen en sus posiciones originales con respecto a la camisa (24) durante el uso en un sistema de elevador (10).
- 55 Una característica del miembro de tensión 16 en algunas formas de realización de esta divulgación es que los cordones o cuerdas secundarios (26) pueden tener un módulo de tensión mayor que el de la camisa (24) y menor que el de los cordones o cuerdas primarios (23). En una forma de realización no limitativa, el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios (26) es al menos aproximadamente diez veces o incluso al menos aproximadamente 100 veces el módulo de tensión de la camisa (24). En otra forma de realización no limitativa, el módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios (23) es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 3 veces el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios (26).

Como ejemplo no limitativo, los cordones o cuerdas secundarios (26) pueden estar hechos de un material de poliamida aromática, tales como aramid. Las aramid están preparadas generalmente por la reacción entre un

grupo de amina y un grupo haluro de ácido carboxílico. Los homopolímeros AB simples pueden estar formados a través de la siguiente reacción:



5

Las aramidias comerciales más conocidas son Kevlar[®], Twaron[®], Nomex[®], New Star[®], Teijinconex[®] y X-fiper[®], todas ellas son polímeros de tipo AABB. Entre estas aramidias, Nomex[®], Teijinconex[®], New Star[®] y X-fiper[®] contienen predominantemente el metaenlace y son isoftalamidas de poli-metafenileno (MPIA). Por otro lado, Kevlar[®] y Twaron[®] son ambas tereftalamidas de p-fenileno (PPTA), la forma más simple de para-poliaramida de tipo AABB. PPTA es un producto de diamina de p-fenileno (PPD) y dicloruro de tereftaloilo (TDC o TC1). En una forma de realización de la presente solicitud, las cuerdas secundarias están formadas de Kevlar[®]. El módulo de tensión de acero (material de ejemplo para las cuerdas primarias), Kevlar[®] (material de ejemplo para las cuerdas secundarias) y el poliuretano termoplástico (material de ejemplo de la camisa) se incluyen en la Tabla 1 a continuación.

15 Tabla 1. Módulo de tensión de materiales utilizados en el miembro de tensión

Componente estructural	Cuerdas primarias	Cuerdas secundarias	Camisa
Material de ejemplo	Acero	Kevlar [®]	Poliuretano termoplástico
Módulo de tensión (GPa)	200	70.5-112.4	0,069-0,69

En referencia ahora a la FIG. 5, otra característica del miembro de tensión (16) en algunas formas de realización de esta divulgación es que los cordones o cuerdas secundarios (26) no se extienden a través de la longitud completa L del miembro de tensión (16). De hecho, la longitud media de los cordones o cuerdas secundarios (26) puede ser menor que la longitud completa L del miembro de tensión, p.ej. menor del 20%, 10% o incluso 5% de L. Para proporcionar suficiente refuerzo a la camisa (24), no obstante, cada uno de los cordones o cuerdas secundarios (26) podría ser más largo que la longitud de contacto entre el miembro de tensión (16) y la polea (15). Como ejemplo, una colocación en la cual el ángulo de envoltura es aproximadamente de 180°, la longitud de contacto entre el miembro de tensión (16) y la polea (15) puede ser aproximadamente la mitad de la circunferencia externa de la polea (15). Son los inventores de la presente solicitud quienes descubrieron inesperadamente que adaptando los cordones o cuerdas secundarios (26) a la longitud divulgada en este documento, la fuerza de tensión, el módulo de tensión y/o la vida útil del miembro de tensión (16) se pueden mejorar sin un elevado coste, construcción compleja, una resistencia a la flexión relativamente alta y/o concentración de esfuerzo localizada asociada a estructuras de refuerzo conocidas, una percepción hasta ahora desconocida.

Además del material y longitud de los cordones o cuerdas secundarios (26) utilizados en el miembro de tensión (16), la configuración (posición y distribución) de los cordones o cuerdas secundarios (26) dentro de la camisa (24) pueden contribuir también a las características deseadas del miembro de tensión divulgado (16). Las FIGs. 6-8 ilustran algunas configuraciones no limitativas, en las cuales el miembro de tensión (16) está dividido por dos planos imaginarios (27, 28) en una zona de tensión primaria (29) insertada entre dos zonas de tensión secundarias (30, 31). Los dos planos imaginarios (27, 28) son paralelos y equidistantes al eje longitudinal (22) del miembro de tensión (16).

En referencia ahora a la FIG. 6, el miembro de tensión (16) incluye una pluralidad de cordones o cuerdas primarios coplanares (23) ubicados dentro de la zona de tensión primaria (29). El miembro de tensión (16) incluye también una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios coplanares (26) con perfiles transversales circulares posicionados fuera de la zona de tensión primaria (29). En esta forma de realización, todos los cordones o cuerdas secundarios (26) están posicionados dentro de la zona de tensión secundaria (30), mientras que la otra zona de tensión secundaria (31) no incluye ningún cordón o cuerda secundarios. Se debe comprender que ni los cordones o cuerdas primarios (23) ni los cordones o cuerdas secundarios (26) necesitan tener la configuración coplanar ilustrada en la FIG. 6, siempre y cuando todos los cordones o cuerdas primarios (23) estén ubicados dentro de la zona de tensión primaria (29) y todos los cordones o cuerdas secundarios (26) están ubicados fuera de la zona de tensión primaria (29).

La FIG. 7 ilustra una configuración similar a la FIG. 6 excepto que los cordones o cuerdas secundarios (26) tienen un perfil transversal relativamente plano. Como los cordones o cuerdas secundarios (26) en las FIGs. 6-7 están ubicados solamente en una de las dos zonas de tensión secundarias (30, 31), los miembros de tensión (16) en estas formas de realización están montados preferiblemente en la polea (15) de forma que la zona de tensión secundaria (30) reforzada con los cordones o cuerdas secundarios (26) haga frente a la superficie de tracción (21) de la polea (15).

Volviendo ahora a la FIG. 8, el miembro de tensión (16) incluye una pluralidad de cordones o cuerdas primarios coplanares (23) ubicados dentro de la zona de tensión primaria (29). El miembro de tensión (16) incluye también una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios (26) con perfiles transversales circulares ubicados fuera de la zona de tensión primaria (29). A diferencia de las FIGs. 6-7, los cordones o cuerdas secundarios (26) de esta forma de realización están ubicados a ambos lados de la zona de tensión primaria (29), con algunos de los cordones o

5 cuerdas secundarios (26) ubicados en la zona de tensión secundaria (30) y el resto ubicados en la zona de tensión secundaria (31). Una característica de esta configuración es que el miembro de tensión (16) incluye dos zonas de tensión reforzadas (30, 31) y puede por tanto ser montado de este modo en la polea (15) tanto con la zona de tensión secundaria opuesta a la superficie de tracción (21) de la polea (15) y que el miembro de tensión (16) puede ser volteado periódicamente para ampliar aún más la vida útil del miembro de tensión (16).

10 Se debe entender que los perfiles transversales de los cordones o cuerdas secundarios (26) ilustrados en las FIGs. 6-8 no deberían ser interpretados como limitativos del ámbito de la presente solicitud. Por ejemplo, el perfil transversal de los cordones o cuerdas secundarios (26) puede ser también ovalado, cuadrado, rectangular u otro perfil transversal total apropiado. Además, cada uno de los cordones o cuerdas secundarios (26) puede consistir en una fibra de polímero única en algunas formas de realización o una cuerda de fibras de polímero torcidas, trenzadas o de otro modo agrupadas juntas.

15 Además, aunque la camisa (24) está ilustrada en las FIGs. 6-8 como un perfil transversal rectangular total, se debe comprender que otros perfiles transversales de la camisa (24) también pueden ser posibles a la luz de esta divulgación. Por ejemplo, la camisa (24) puede tener perfiles circulares, ovalados, cuadrados u otros perfiles transversales generales apropiados. Además, aunque la camisa (24) en las FIGs, 4 y 6-8 está ilustrada como que retiene múltiples cordones o cuerdas primarios (23) y múltiples cordones o cuerdas secundarios (26), se debe comprender que la camisa (24) puede retener también un cordón o cuerda primario único (23) y/o un cordón o
20 cuerda secundario único (26). Otros números de los cordones o cuerdas primarios (23) y cordones o cuerdas secundarios (26) también se pueden alojar en el miembro de tensión (16) siempre y cuando el número de cordones o cuerdas (23, 26) no afecte desfavorablemente al rendimiento, durabilidad y coste de producción del miembro de tensión (16).

25 Sin desear estar vinculado a ninguna teoría concreta, los inventores de la presente solicitud contemplan que la localización de las cuerdas primarias y secundarias a distintas zonas de tensión como se ha divulgado en este documento, la fuerza de tensión y/o la vida útil del miembro de tensión (16) se pueden mejorar sin un alto coste, construcción compleja, resistencia a la flexión relativamente alta y/o concentración de esfuerzo localizado asociada a estructuras de refuerzo conocidas, una percepción hasta ahora desconocida.

30 Además, el miembro de tensión (16) divulgado en la presente solicitud incluye cordones o cuerdas secundarios (26) que están mecánicamente aislados uno de otro. En otras palabras, la fuerza cortante ejercida en cada cordón o cuerda secundario (26) no se transfiere a cuerdas secundarias adyacentes a través de estructuras interconectadas como en las correas de distribución de automóvil y las correas de serpentina. Como resultado de tal configuración de
35 no interferencia, el miembro de tensión (16) de acuerdo con esta divulgación puede estar realizado con menos material, a través de un proceso de fabricación más simple y en un período de tiempo más corto.

En referencia ahora a la FIG. 9, un método de formación de un miembro de tensión de elevador que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (100) también se divulga. En una forma de realización general, el método incluye los
40 pasos de colocación de una pluralidad de cordones o cuerdas primarios a lo largo del eje longitudinal (101); colocación de una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios a lo largo del eje longitudinal (102); y al menos la retención sustancialmente de los cordones o cuerdas primarios y secundarios en una camisa (103). Los cordones o cuerdas secundarios son más cortos que los cordones o cuerdas primarios y se extienden menos de la longitud completa de la correa. Además, los cordones o cuerdas secundarios tienen un módulo de tensión mayor que un
45 módulo de tensión de la camisa y menor que un módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios.

En una forma de realización, las cuerdas secundarias se introducen en el poliuretano termoplástico antes de que el poliuretano se extruda sobre las cuerdas primarias. En otra forma de realización, el poliuretano termoplástico se extrude sobre las cuerdas primarias antes de que las cuerdas secundarias sean introducidas para formar el producto
50 de miembro de tensión final. Incluso en otra forma de realización, el poliuretano termoplástico se extrude independientemente sobre las cuerdas primarias y secundarias antes de que las dos cuerdas encamisadas se fusionen térmicamente. Se puede utilizar también otro método de fabricación a la luz de esta divulgación.

55 Aplicabilidad industrial

El miembro de tensión y método de realización del mismo divulgado en este documento puede tener un amplio intervalo de aplicaciones industriales comerciales o domésticas. La cuerda de tensión puede estar instalada convenientemente en sistemas de elevador existentes sin modificaciones significativas del mismo. Además, tal como se ha tratado anteriormente, la fuerza de tensión y/o la vida útil del miembro de tensión (16) se pueden mejorar sin
60 un alto coste, construcción compleja, resistencia a la flexión y/o concentración de esfuerzo localizado asociada a estructuras de refuerzo conocidas.

Mientras que solo ciertas formas de realización se han descrito, formas de realización alternativas y varias modificaciones serán evidentes a partir de las descripciones anteriores para los expertos en la técnica. Estas y otras
65 alternativas se consideran equivalentes y dentro del ámbito de esta divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de tensión (16) para un sistema de elevador, extendiéndose el miembro de tensión (16) longitudinalmente a lo largo de un eje longitudinal (22) y que comprende:
- 5 una pluralidad de fibras formada en uno o más cordones o cuerdas primarios (23) que se extienden paralelos al eje longitudinal (22), caracterizado por:
- una pluralidad de fibras formada en uno o más cordones o cuerdas secundarios (26) que se extienden a lo largo del
- 10 eje longitudinal (22) y a través de menos de una longitud completa del miembro de tensión; y
- una camisa (24) que retiene al menos sustancialmente los cordones o cuerdas primarios y secundarios (23, 26), teniendo los cordones o cuerdas secundarios (26) un módulo de tensión mayor que un módulo de tensión de la
- 15 camisa (24) y menor que un módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios (23);
- donde todos y cada uno de los cordones o cuerdas primarios (23) están posicionados dentro de una zona de tensión primaria (29) y todos y cada uno de los cordones o cuerdas de tensión secundarios (26) están posicionados fuera de la zona de tensión primaria (29); y
- 20 donde la zona de tensión primaria (29) está definida por dos planos imaginarios (27, 28) paralelos y equidistantes al eje central (22) del miembro de tensión (16).
2. El miembro de tensión de la reivindicación 1, donde el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios (26) es al menos aproximadamente diez veces el módulo de tensión de la camisa (24) y donde preferiblemente el
- 25 módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios (23) es aproximadamente 10-100 veces el módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios (26).
3. El miembro de tensión de la reivindicación 2, donde la camisa (24) está hecha de poliuretano y donde los cordones o cuerdas primarios (23) están hechos de acero.
- 30 4. El miembro de tensión de la reivindicación 2, donde los cordones o cuerdas secundarios (26) están hechos de aramida y donde preferiblemente la aramida es una para-aramida.
5. El miembro de tensión de cualquier reivindicación precedente, donde todos los cordones o cuerdas primarios (23)
- 35 son coplanares.
6. El miembro de tensión de cualquier reivindicación precedente, donde los cordones o cuerdas secundarios (26) están ubicados en un lado de la zona de tensión primaria (29) o donde los cordones o cuerdas secundarios (26) están ubicados en ambos lados de la zona de tensión primaria (29).
- 40 7. Un sistema de elevador (10) que comprende una polea de tracción (15) y un miembro de tensión (16) como se reivindica en cualquier reivindicación precedente; donde la polea de tracción (15) está en contacto de fricción con el miembro de tensión (16).
- 45 8. Un sistema de elevador (10) como se reivindica en la reivindicación 7, donde cada uno de los cordones o cuerdas secundarios (26) es más largo que una longitud de contacto entre el miembro de tensión (16) y la polea de tracción (15).
9. El sistema de elevador de la reivindicación 7 u 8, que comprende además una máquina de conducción (14) que
- 50 gira la polea de tracción (15), donde preferiblemente el miembro de tensión (16) se extiende entre una cabina del elevador (11) y un contrapeso (12).
- 10 Un sistema de elevador (10), que comprende:
- 55 una polea de tracción (15); y
- un miembro de tensión (16) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que acopla la polea de tracción (15) a lo largo de una longitud de contacto;
- 60 donde los cordones o cuerdas primarios (23) tienen una longitud sustancialmente mayor que la longitud de contacto y los cordones o cuerdas secundarios (26) tienen una longitud aproximadamente igual a la longitud de contacto entre el miembro de tensión (16) y la polea de tracción (15).
11. Un método de formación de un miembro de tensión de elevador que se extiende a lo largo de un eje longitudinal,
- 65 comprendiendo el método (100):

la colocación de una pluralidad de cordones o cuerdas primarios a lo largo del eje longitudinal (101);

caracterizado por:

5 colocar una pluralidad de cordones o cuerdas secundarios a lo largo del eje longitudinal (102); y

retener al menos de manera sustancial los cordones o cuerdas primarios y secundarios en una camisa (103), siendo los cordones o cuerdas secundarios más cortos que los cordones o cuerdas primarios y extendiéndose menos de la longitud total de la correa y teniendo los cordones o cuerdas secundarios un módulo de tensión mayor que un
10 módulo de tensión de la camisa y menor que un módulo de tensión de los cordones o cuerdas primarios;

donde todos y cada uno de los cordones o cuerdas primarios (23) están posicionados dentro una zona de tensión primaria (29) y todos y cada uno de los cordones o cuerdas secundarios (26) está posicionado fuera de la zona de tensión primaria (29); y

15

donde la zona de tensión primaria (29) está definida por dos planos imaginarios (27, 28) paralelos y equidistantes al eje central (22) del miembro de tensión (16).

12. El método de la reivindicación 11, donde los cordones o cuerdas primarios tienen un módulo de tensión que es
20 10-100 veces un módulo de tensión de los cordones o cuerdas secundarios.

13. El método de la reivindicación 11 ó 12, donde los cordones o cuerdas secundarios están retenidos en la camisa antes de los cordones o cuerdas primarios o donde los cordones o cuerdas primarios están retenidos en la camisa antes de los cordones o cuerdas secundarios.

25

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11-13, donde los cordones o cuerdas primarios están retenidos en una primera porción de la camisa y los cordones o cuerdas secundarios están retenidos en una segunda porción de la camisa antes de que la primera y segunda porción de la camisa se fusionen para formar el miembro de tensión.

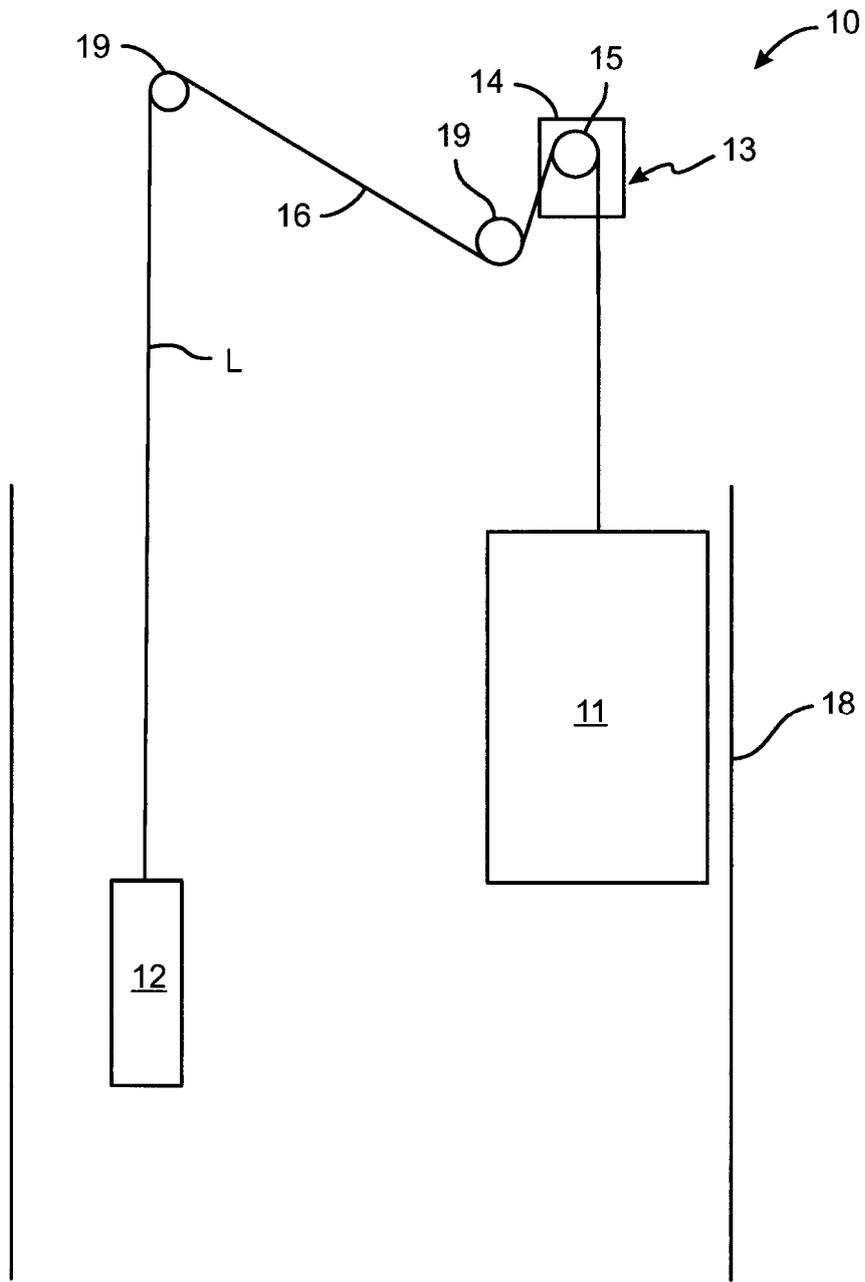


FIG. 1

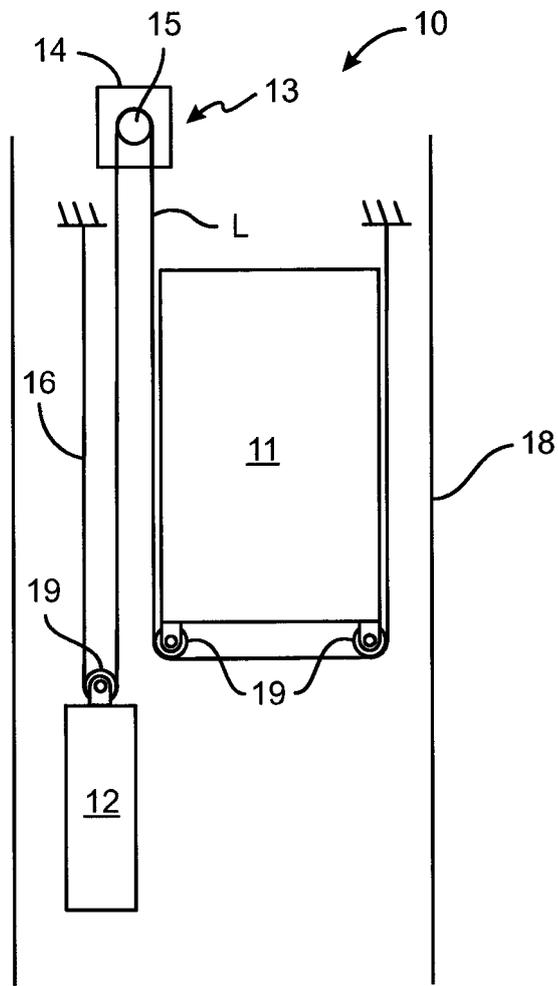


FIG. 2

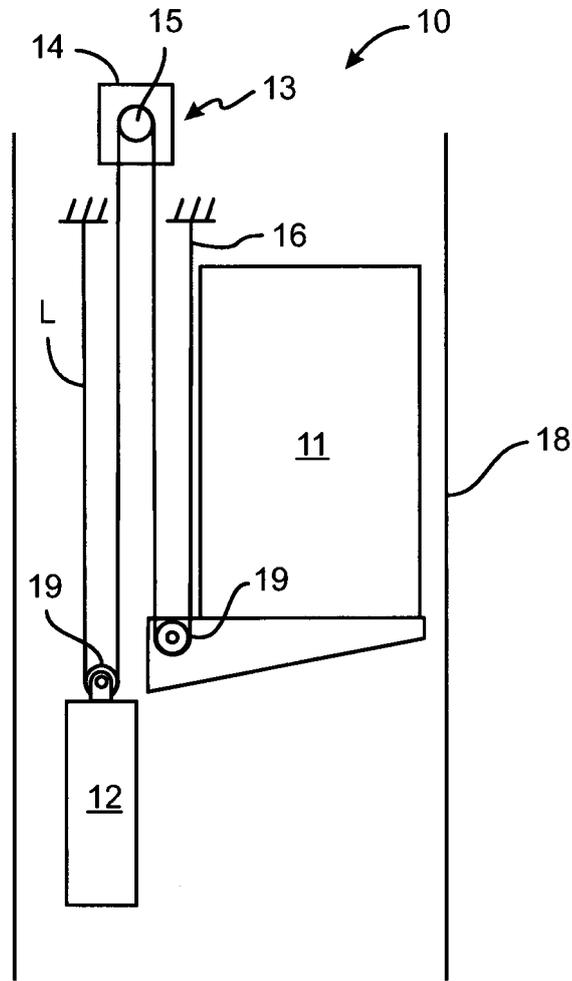


FIG. 3

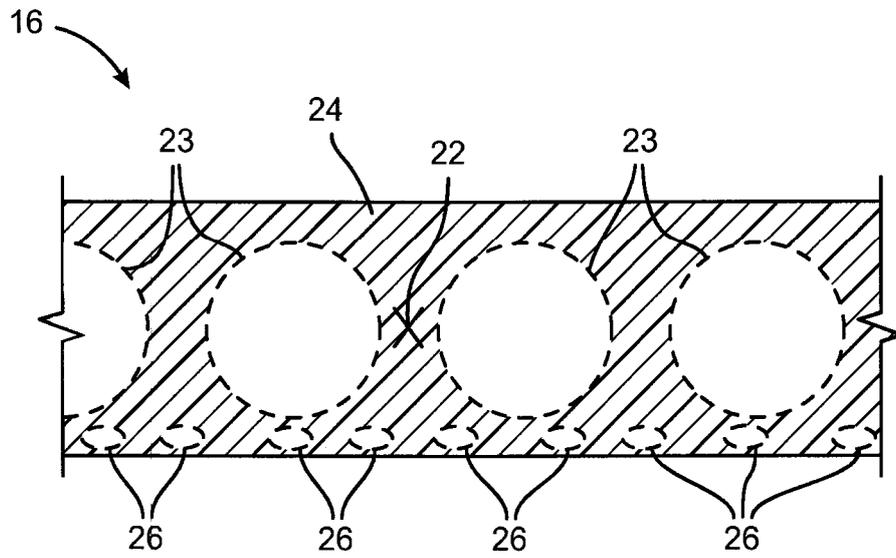
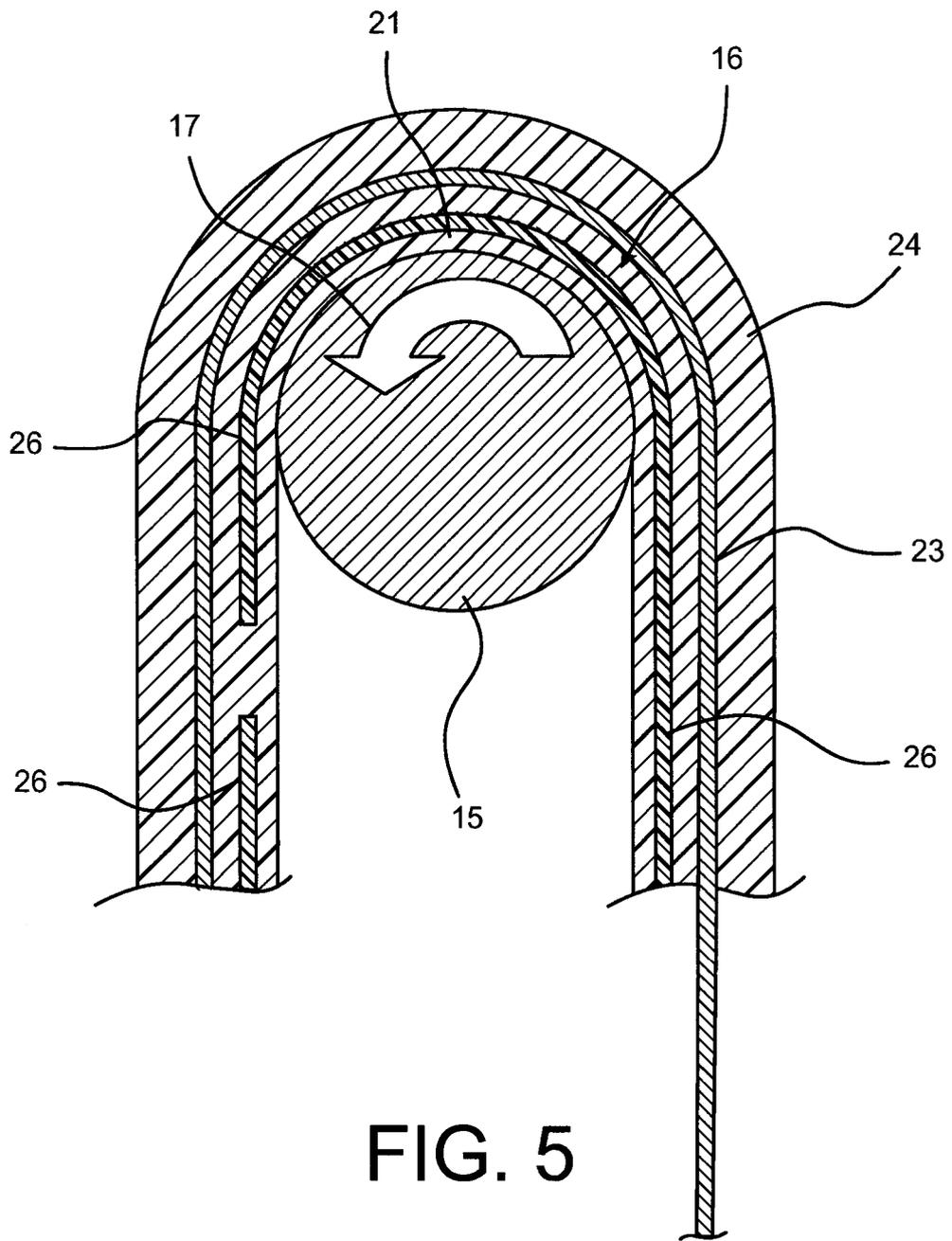


FIG. 4



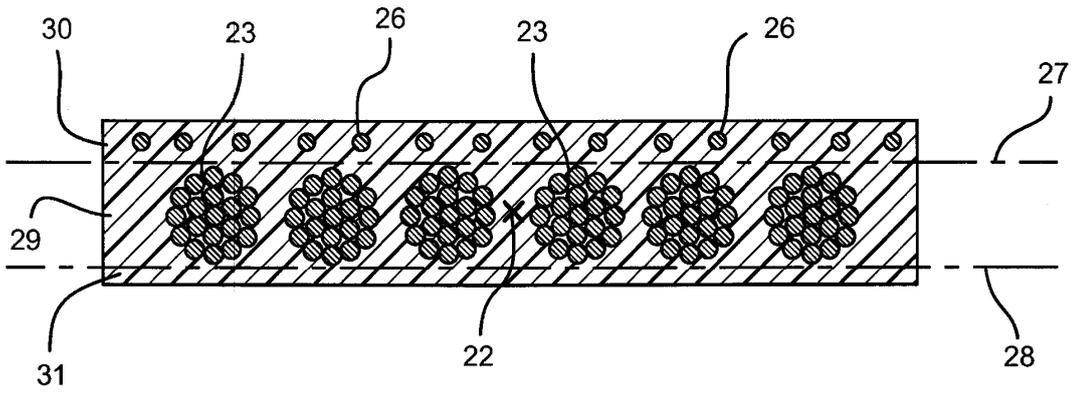


FIG.6

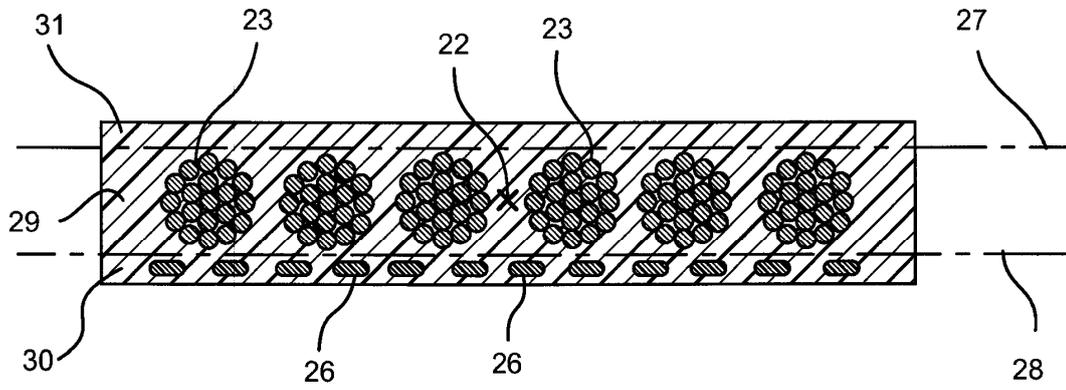


FIG.7

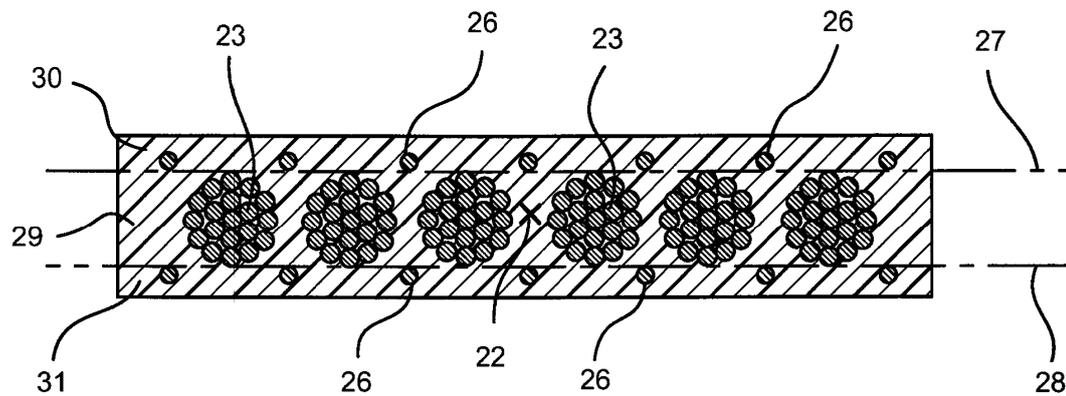


FIG.8

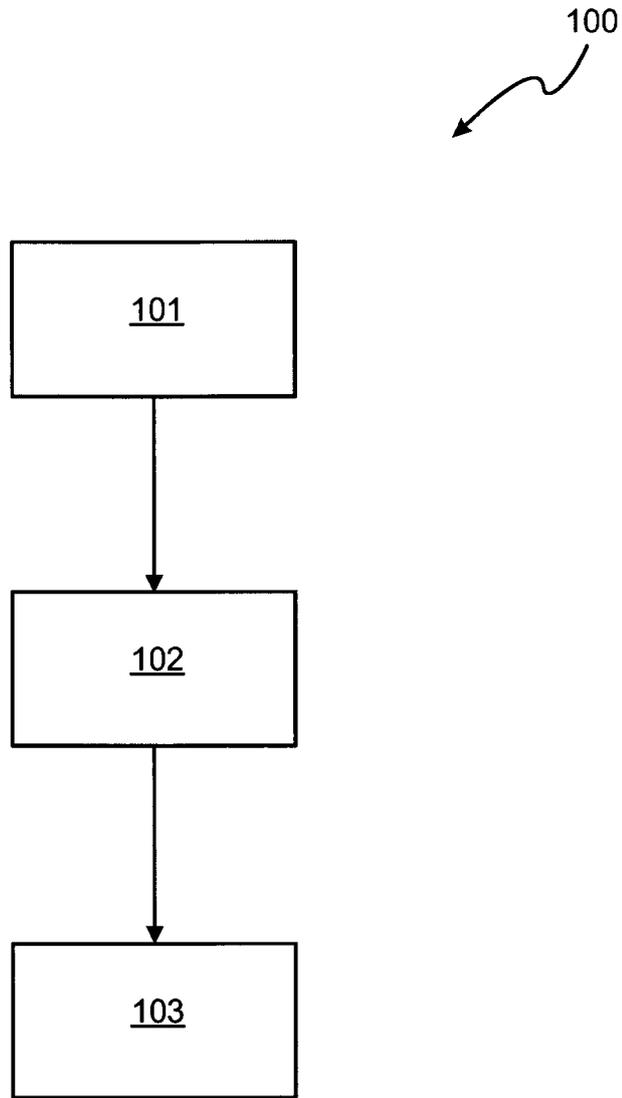


FIG. 9