

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 196**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)

B66B 7/10 (2006.01)

B66B 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2007 E 07822949 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2072446**

54 Título: **Elementos de suspensión y arrastre de aparatos elevadores y aparato elevador**

30 Prioridad:

25.09.2006 ES 200602425

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

08.04.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ARANBURU AGIRRE, IÑAKI;
ENCABO ELIZONDO, MIGUEL y
MADOZ MICHAUS, MIGUEL ÁNGEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 533 196 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

Elementos de suspensión y arrastre de aparatos elevadores y aparato elevador.

Objeto de la invención

5 La presente invención se sitúa en el ámbito de los aparatos elevadores, concretamente se centra en los elementos destinados a la sustentación y la tracción de la cabina y el contrapeso.

El objeto de la invención se refiere a un elemento de suspensión y tracción de coste reducido, fácil montaje y mantenimiento que está formado por dos sectores de distinta configuración, un sector con capacidad de tracción en contacto con la polea de tracción y las poleas de desvío y un sector con capacidad de sustentación que no está en contacto con dichas poleas.

10 Otro objeto de la invención es el aparato elevador que incorpora el mencionado elemento de suspensión y tracción.

Antecedentes de la invención

15 Convencionalmente los elementos de suspensión y tracción de los aparatos elevadores están constituidos por cables metálicos de diámetro nominal a partir de 8 mm., formados por un alma central sobre el que se enrollan varios torones, cada uno de los cuales está formado a su vez por varios hilos de acero enrollados sobre un hilo central. El alma central puede estar constituida también por un torón metálico del tipo de los anteriores o bien puede estar formado por un material sintético.

La normativa vigente en materia de aparatos elevadores, en lo referente a las reglas para la construcción e instalación de ascensores (UNE-EN 81), establece que la relación entre el diámetro primitivo D_P de la polea de tracción o de las poleas de reenvío y el diámetro nominal d_N de los cables de suspensión debe ser $D_P/d_N \geq 40$.

20 Como consecuencia de este reglamento, para cumplir dicha relación y considerando que el mínimo diámetro nominal de los cables convencionales es de $d_N = 8$ mm., se requiere emplear una polea de tracción ó de reenvío de al menos $D_P = 320$ mm. de diámetro.

25 Los últimos avances en el campo de los aparatos elevadores se han enfocado a reducir el espacio necesario que ocupan las unidades de accionamiento de los ascensores, tendiendo a situar éstas dentro del hueco, preferentemente en su parte superior. Una de las limitaciones para reducir las dimensiones de las unidades de accionamiento viene determinada por el diámetro de la polea de tracción.

Una reducción en el diámetro de la polea conlleva asimismo una disminución del consumo energético. Si se desea reducir el diámetro de la polea de tracción manteniendo la relación de $D_P/d_N \geq 40$, se deberá reducir el diámetro del cable de suspensión y tracción.

30 En los últimos tiempos han aparecido nuevas invenciones en las que se reduce el diámetro de la polea de tracción manteniendo la relación $D_P/d_N \geq 40$. Esto se logra con el desarrollo de nuevos cables de suspensión que permiten garantizar la misma capacidad de tracción e incluso superarla, optimizando el resto de las características de los cables tradicionales como son la fatiga, resistencia a flexión, vida útil, supresión de mantenimiento, etc.

35 Estos cables comparten dos características que les diferencian de los cables convencionales. La primera es que están formados por hilos de acero de muy alta resistencia de un diámetro muy reducido, con lo que el diámetro nominal del cable se puede reducir favoreciendo la resistencia a la flexión, a fatiga y aumentando la vida útil. La segunda característica, es que los torones y/o el cable están recubiertos por un material no metálico, habitualmente termoplástico o elastomérico, como por ejemplo, poliuretano, caucho, etc..., esta característica aumenta la capacidad de tracción ya que se incrementa el coeficiente de rozamiento entre la polea y el cable, y por tanto la adherencia, además evita la abrasión y desgaste tanto del cable como de la polea. Otras ventajas asociadas al recubrimiento son que permite utilizar poleas con gargantas menos agresivas, preferiblemente semicirculares. La utilización de este tipo de gargantas hace que la vida del cable se prolongue, ya que la presión entre cable y polea se reparte de forma más uniforme que con otras geometrías, y no se producen zonas de concentraciones de presiones que pueden dañar el cable después de un número reducido de viajes de la cabina entre plantas. Esto se contrapone a los cables convencionales, que presentan poleas con gargantas agresivas, por ejemplo, semientalladas ó en "V", que sufrirán mayor desgaste siendo necesario realizar labores de inspección y mantenimiento regularmente para garantizar la capacidad de tracción del sistema y por ende su sustitución ante niveles excesivos de desgaste.

50 La incorporación de este recubrimiento impide asimismo que el lubricante interior del cable, si es que lo posee, salga de éste y por tanto no se requiere lubricar durante su vida, no siendo necesario llevar a cabo labores de mantenimiento. Por otra parte, al no salir al exterior, el cable no es una fuente de suciedad para el resto de la instalación, a diferencia de lo que sucede con los cables convencionales.

Actualmente estos tipos de cables aparecen en una posible realización como cables circulares recubiertos, mientras que en otra posible realización adoptan la forma de cintas ó cables planos constituidos por varios torones separados por una distancia que se recubren dando lugar a la cinta.

5 Un ejemplo del primer tipo de cables aparece en la patente WO 2004/076327 que describe un cable formado por un torón central sobre el que se enrollan varios torones exteriores, estando formados cada uno de los torones por filamentos de acero de alta resistencia y diámetro muy reducido, encontrándose el cable recubierto por un material termoplástico.

10 Por otra parte la patente EP-1273695 describe un cable que está constituido por varios torones, cada uno de los cuales está cubierto de resina y el conjunto de torones se encuentra igualmente cubierto por resina, contribuyendo de esta forma a reducir el desgaste del cable en contacto con la polea.

15 El documento US2006/0046545 divulga un elemento de suspensión y tracción para aparatos elevadores que incorporan una polea de tracción, una cabina, un contrapeso y poleas de desvío de cabina y contrapeso respectivamente, que comprende una primera parte conformada por al menos un cable recubierto y por piezas de unión en las que se fijan y agrupan los extremos al menos un cable, y al menos una segunda parte asociada a al menos una de las piezas de unión consistente en un elemento alargado que se constituye en sector de sustentación que no establece contacto con la polea de tracción o con poleas de desvío.

Otro tipo de elemento de tensión para ascensor aparece reflejado en la patente WO-99/43885 que consiste en una cinta configurada por una serie de cables dispuestos en un mismo plano embebidos por una capa de recubrimiento.

En el estado de la técnica conocido se emplean este tipo de cables en lugar de los cables convencionales.

20 Uno de los problemas que presentan los cables anteriormente citados es que su coste es superior al de los cables convencionales, lo que incrementa el coste del aparato elevador que los incorpora. En el caso de cables planos ó cintas el incremento de coste se acentúa más, debido a que los amarracables necesarios son más complicados y caros.

25 Por otra parte, el montaje de este tipo de cables resulta complicado y se ve dificultado por el excesivo agarre entre el cable y las poleas, ya que una vez montado un primer cable, el coeficiente de fricción entre este primer cable y las poleas por las que pasa es suficiente para que éstas no giren libremente al montar un segundo cable y sucesivos.

30 Por otro lado se conocen soluciones alternativas en las que los elementos de suspensión son independientes de los elementos de tracción, es decir, la cabina y el contrapeso están suspendidos por unos cables que soportan la mayor parte de la carga, mientras que la transmisión de movimiento y por tanto la tracción se realiza por medio de otro tipo de cables, tales como cintas ó cables circulares recubiertos que proporcionan una mayor capacidad de tracción.

35 La patente FR-2813874 describe un aparato elevador de este tipo en el que la cabina y el contrapeso están sustentados por unos cables de suspensión consistentes en cables de acero convencionales, mientras que el movimiento y por tanto la tracción del sistema se realiza mediante otros cables que consisten en cables de tracción.

En el sector de la técnica que comprende la presente invención es conocido que cualquier optimización de los elementos de suspensión y de tracción, en lo que se refiere a reducir su coste, facilitar su montaje y mantenimiento o minimizar el espacio necesario para el accionamiento, supone un avance tecnológico.

Descripción de la invención

40 Para resolver los problemas anteriormente descritos la presente invención propone un elemento de suspensión y de tracción para aparatos elevadores, preferiblemente ascensores para pasajeros, del tipo eléctrico con contrapeso, que permite obtener una reducción de costes, facilitar las operaciones de montaje y mantenimiento, simplificar los componentes y/o disminuir el número de éstos.

45 Este elemento de suspensión y tracción permite sustentar la cabina de un ascensor con su carga y el contrapeso, así como es capaz de transmitir la energía de la unidad de accionamiento, habitualmente una máquina eléctrica de tracción dotada de una polea, a estas dos masas en movimiento aportando suficiente capacidad de tracción por fricción en la polea.

50 Este elemento de suspensión y tracción está constituido dos partes cada una de las cuales está optimizada para cumplir una función y requisitos diferentes. Estas dos partes pueden estar unidas directamente una a la otra o con interposición de una pieza intermedia.

La primera parte de longitud L1 tiene la función de aportar capacidad de tracción entre la unidad de accionamiento y

5 la cabina y el contrapeso, además de la sustentación de la carga, mientras que la segunda parte de longitud L2 tiene como función básica sustentar la cabina y el contrapeso, así como ajusta la longitud total L del elemento de suspensión y tracción a la longitud requerida real del aparato elevador, que normalmente no se corresponde al teórico calculado en fábrica en función de las dimensiones del hueco que reflejan los planos constructivos del edificio, de modo que la suma de la longitud de las dos partes, L1 y L2 es igual a la longitud total L del elemento de suspensión y tracción.

10 La primera parte destinada a traccionar las masas en movimiento presenta una longitud L1 parcial respecto de la longitud total del elemento completo de suspensión y tracción L, suficiente para garantizar que durante todo el desplazamiento que realice, tanto la cabina del aparato elevador como el contrapeso, todas las poleas de la instalación hagan contacto exclusivamente con dicha primera parte. Mientras que la segunda parte de longitud L2 tiene la función de sustentación y ajusta el resto de longitud del elemento de suspensión y tracción hasta los extremos de fijación de dicho elemento, sin entrar en contacto con ninguna polea de la instalación, ya sea la polea de tracción del accionamiento o cualquier otra polea de reenvío.

15 En una realización preferente la primera parte está constituida por al menos un cable recubierto o por al menos una cinta recubierta, revestidos por un material termoplástico y por unas piezas de unión que están aseguradas a los respectivos extremos de dicho cable individual recubierto o cinta individual recubierta.

20 Preferiblemente la primera parte está constituida por al menos dos cables del tipo de los que están formados por torones de hilos de acero de alta resistencia mecánica que se enrollan en torno a un hilo central, y que están recubiertos por un material no metálico, preferentemente termoplástico, p.e. poliuretano. Estos cables recubiertos se solidarizan por sus extremos mediante las piezas de unión, preferentemente rígidas, configurando un haz de cables individuales que es premontado con dichas piezas de unión en fábrica, garantizando así una uniformidad en la longitud de todos los cables recubiertos que lo componen y por tanto una uniformidad en la carga que soporta cada cable individual.

25 En otra realización de la invención se contempla que el conjunto de cables recubiertos de la primera parte se monte en obra con amarracables convencionales a la pieza de unión por un técnico de montaje.

La segunda parte inmediatamente unida a la primera parte está constituida por un único cable circular convencional cuya carga de rotura es equivalente a la suma de las cargas de rotura de los cables individuales que forman la primera parte. Esta segunda parte, al no pasar por ninguna polea, no sufrirá abrasión, desgaste y/o fatiga a flexión y evidentemente no requiere aportar capacidad de tracción, por lo que no se dimensionará para esta prestación.

30 La fijación de los extremos de la segunda parte se realiza por medio de amarracables convencionales, utilizando un primer amarracables en un extremo para establecer la unión con un punto fijo de la instalación, y un segundo amarracables en el otro extremo que se une a la pieza intermedia y ésta a su vez a la primera parte a través de la pieza de unión de los cables individuales recubiertos. El coste de la segunda parte es muy inferior al de la primera parte.

35 La pieza intermedia que une las dos partes del elemento de suspensión y de tracción permite o está adaptada para unir cualquier tipo de amarracables convencional a la pieza de unión de la primera parte. Además la pieza intermedia puede permitir el giro axial de la primera parte con respecto a la segunda parte sobre el eje longitudinal del elemento de suspensión y tracción.

40 Otro de los aspectos de la invención se refiere a la propia pieza de unión cuyas funciones son, por un lado la unión solidaria de los extremos de todos los cables individuales recubiertos de la primera parte, y por otro lado la de unir la primera parte a la pieza intermedia en uno de los casos y en otro caso establecer una unión con un punto fijo de la instalación. Esta pieza está diseñada para resistir al menos el 80% de la carga de rotura tanto de la primera parte como de la segunda parte. Esta pieza rígida en ningún caso pasará por alguna polea de la instalación y se puede realizar por medio de diferentes técnicas industriales de fabricación.

45 La fuerza necesaria para la extracción de los cables de esta pieza de unión será de al menos el 80% de la suma de las cargas de rotura de los cables recubiertos de la primera parte:

$F_{extr} > 0,80 * n * CR_{ind}$, siendo:

F_{extr}: Fuerza para la extracción de los cables de la pieza rígida.

n: Número de cables individuales que forman la primera parte.

50 CR_{ind}: Carga de rotura mínima de un cable de la primera parte.

Por ejemplo para una primera parte formada por 8 cables metálicos de diámetro 2,5 mm., cuya carga mínima de rotura sea de 6.500 N y estén recubiertos de material polímero se hará necesario aplicar una fuerza mínima de $0,80 * 8 * 6.500 = 41.600$ N para desligar los cables de la pieza de unión.

Otra de las ventajas de la invención se refiere a la disminución del número total de amarracables que precisa un aparato elevador que incorpore uno o varios elementos de suspensión y tracción de acuerdo con la invención frente a los convencionales en los que se precisa de dos amarracables por cada cable.

5 Por otra parte, en el caso de cables planos, una ventaja de la invención es que elimina los amarracables complejos necesarios para este tipo de cables, empleando únicamente amarracables convencionales además de la mencionada pieza de unión para solidarizar los extremos de los cables individuales de la primera parte y la pieza intermedia que conecta la primera parte con la segunda parte.

De esta forma la incorporación del presente elemento de suspensión y tracción consigue reducir el coste total de la instalación.

10 Otra ventaja de la invención consiste en que se garantiza una distribución uniforme de la carga entre los cables individuales, a diferencia de lo que sucede con los cables de un aparato elevador convencional que requieren de medios en sus extremos que permitan regular y distribuir uniformemente la carga entre ellos.

Otro objeto de la invención se refiere al aparato elevador que incorpora al menos un elemento de suspensión y tracción de acuerdo con lo descrito anteriormente.

15 Otra de las ventajas de la invención es que es de aplicación para cualquier tipo de sistema de suspensión. En un primer tipo de configuración, que ha sido el más utilizado tradicionalmente, denominada "suspensión 1:1", sitúa la máquina de tracción en un lugar de la edificación, bien sea arriba o abajo del hueco del ascensor, y directamente o a través de poleas de desvío, sujeta la cabina y el contrapeso del ascensor.

20 Otra configuración altamente extendida es la "suspensión 2:1" que al igual que la anterior localiza la máquina tractora en lo alto del hueco del ascensor o en cualquier otro punto del mismo y sustenta la cabina y el contrapeso del ascensor a través de poleas de desvío viajeras con estos elementos. En este caso la velocidad de los elementos de suspensión es el doble que la velocidad de desplazamiento lineal de la cabina y el contrapeso, pero la carga de tracción en los elementos de suspensión es la mitad.

25 Otras configuraciones son obvias a la vista de esta descripción, extendiendo el ámbito de la invención a cualquier ratio de suspensión (n:m), de aplicación a ascensores con o sin sala de máquinas

30 De forma análoga se considera que los cables convencionales de la segunda parte se puede sustituir con carácter general por cualquier elemento alargado de sustentación, rígido y/o flexible equivalente, cuya función sea la misma, es decir sustentar la carga y adaptar la longitud del elemento de suspensión y tracción a la realmente requerida por la instalación. Este elemento alargado puede consistir en un estribo, eslinga, cinta, varilla, etc, debidamente fijada por un extremo a la pieza intermedia y por el otro a un punto fijo de la instalación.

35 Los cables individuales recubiertos que componen la primera parte L1 están formados por hilos de acero de muy alta resistencia entre 2.000 y 4.000 N/mm², con lo que el diámetro nominal del cable recubierto se puede reducir a un rango entre 1 y 5 mm., favoreciendo la resistencia a la flexión, a fatiga y la vida útil. Los torones y/o el cable están recubiertos por un material no metálico, habitualmente termoplástico o elastomérico, como por ejemplo, poliuretano, caucho, etc...que penetra parcial o totalmente entre los torones y proporciona una capa exterior de ligero espesor.

40 Se puede por tanto emplear cables circulares recubiertos, así como cintas recubiertas constituidas por varios torones separados una distancia, o bien se pueden emplear otro tipos de cables, como por ejemplo cables recubiertos sintéticos del tipo de los que emplean fibras de aramida, Kevlar, etc, que se agrupan formando al menos un torón recubierto de material termoplástico o elastomérico, así como otras soluciones alternativas.

El empleo, tanto de cintas planas recubiertas como de agrupaciones individuales recubiertos en la primera parte conlleva el uso de poleas de superficie plana, convexa o cóncava, e incluso con nervios para cintas perfiladas.

El elemento de suspensión descrito es incorporado en aparatos elevadores convencionales que cuentan de modo general con una polea de tracción, una cabina, un contrapeso y opcionalmente con poleas de desvío.

45 La polea de tracción está provista de grupos de gargantas de diámetro primitivo $D_P \leq 150$ mm en número coincidente con el número de cables recubiertos de la primera parte de cada elemento de suspensión y tracción.

Estas gargantas son preferiblemente semicirculares, cuya geometría presenta un diámetro d_G , cumpliéndose:

$$d \leq d_G \leq 1,5 d$$

50 donde d es el diámetro del cable recubierto y d_G el diámetro del perfil geométrico de cada garganta de la polea de tracción y

$$10^\circ \leq \alpha \leq 75^\circ$$

donde α es el ángulo del perfil geométrico de cada garganta de la polea de tracción.

De modo preferente $1,05 d \leq d_G \leq 1,3 d$ y $25^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$.

5 Asimismo las poleas de reenvío están provistas de grupos de gargantas en número coincidente con el número de elementos de suspensión y tracción, las cuales están agrupadas en respectivos discos de giro libre e independiente de diámetro primitivo $D_P \leq 150$ mm, estando cada uno de los grupos formado por un número de gargantas coincidente con el número de cables recubiertos de la primera parte del elemento de suspensión y tracción. Estas gargantas son semicirculares, cuya geometría presenta un diámetro d_G cumpliéndose,

$$d \leq d_G \leq 1,5 d$$

10 donde d es el diámetro del cable recubierto y d_G el diámetro del perfil geométrico de cada garganta de la polea de reenvío y

$$10^\circ \leq \alpha \leq 75^\circ$$

donde α es el ángulo del perfil geométrico de cada garganta de la polea.

De forma preferente $1,05 d \leq d_G \leq 1,3 d$, y $25^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

15 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20 Figura 1.- Muestra la representación de un conjunto de 5 cables convencionales que conforman un elemento de suspensión y tracción para aparatos elevadores de acuerdo con una solución perteneciente al estado de la técnica.

Figura 2a.- Muestra un ejemplo de realización de acuerdo con la invención en el que el elemento de suspensión y tracción está formado por dos partes, en el que la segunda parte comprende dos tramos extremos de iguales características, apreciándose un único amarracables en cada uno de los extremos del elemento de suspensión y tracción

Figura 2b.- Muestra otro ejemplo de realización del elemento de suspensión y tracción.

Figura 3.- Muestra una alternativa a la realización representada en la figura 2a en la que la unión de los extremos de los cables individuales de la primera parte se realiza por medio de amarracables convencionales directamente a la pieza de unión.

Figura 4a.- Muestra un aparato elevador con ratio de suspensión 1:1 que incorpora el elemento de suspensión y tracción.

Figura 4b .- Muestra un aparato elevador con ratio de suspensión 2:1 que incorpora el elemento de suspensión y tracción.

Figuras 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f y 5g.- Muestran la sección de diferentes cables individuales recubiertos y cintas recubiertas que se pueden montar en la primera parte del elemento de suspensión y tracción.

Figura 6a.- Muestra un ejemplo de la geometría de las gargantas de la polea de tracción de un aparato elevador adaptado para incorporar dos elementos de suspensión y tracción.

Figura 6b.- Muestra una vista en sección de la polea de reenvío del aparato elevador adaptado para incorporar dos elementos de suspensión y tracción.

Figura 7.- Muestra una realización de la pieza intermedia que permite el giro de la primera parte respecto de la segunda parte.

Realización preferente de la invención

Con referencia a las figuras se describe a continuación una serie de realizaciones preferentes de la invención.

45 Previamente, en la figura 1 se ha representado un elemento de suspensión y tracción convencional (100) para aparatos elevadores de acuerdo con una solución perteneciente al estado de la técnica, en la que se observa que presenta una longitud total L y que está formado por 5 cables convencionales (101) de la misma longitud, en cada uno de cuyos extremos (102, 102') se encuentra un sujetacables o clip (104, 104') y un amarracables (103, 103') que asocia cada cable convencional (101) a un vástago (105, 105') que fija el elemento de suspensión y tracción (100) a los puntos extremos del aparato elevador o de la instalación.

50 De modo general el elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') para aparatos elevadores que constituye el objeto

de esta invención comprende:

- 5 - una primera parte (2), conformada por al menos un cable recubierto (3), tal y como se representa en las figuras 2a, 2b o 3, o al menos una cinta recubierta (20), revestidos de material termoplástico, que se constituye en sector de contacto y/o tracción del elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') sobre la polea de tracción (10) y sobre las poleas de desvío (13, 14) y, por unas piezas de unión (4, 4') en las que se fijan y agrupan los extremos de los cables recubiertos (3) o cintas recubiertas (20),
- al menos una segunda parte (5) asociada a al menos una de las piezas de unión (4, 4') consistente en un elemento alargado de sustentación que no establece contacto con la polea de tracción (10), ni con las poleas de desvío (13, 14), y
- 10 - opcionalmente al menos una pieza intermedia (8) que une la segunda parte (5) con las piezas de unión (4, 4') de la primera parte (2).

La figura 2a muestra uno de los ejemplos de realización preferidos del elemento de suspensión y tracción (1) de acuerdo con la invención que se describe, en el que se observa una primera parte (2) de longitud L1 conformada por 5 cables recubiertos (3) asegurados por sus respectivos extremos mediante piezas de unión (4), preferiblemente rígidas, y una segunda parte (5) formada por dos tramos de longitud L2' y L2'', cada uno de ellos constituido por un único cable (6) y sendos amarracables (7) en sus extremos, que están unidos a las piezas de unión (4) de la primera parte (2) por medio de la pieza intermedia (8). La longitud total del elemento de suspensión y tracción (1) es la suma de L1, L2' y L2'' y es equivalente a la longitud L del elemento de suspensión y tracción convencional (100) representado en la figura 1.

20 El cable (6) de la segunda parte (5) presenta una resistencia a rotura equivalente a la suma de las resistencias a rotura de los cables recubiertos (3) de la primera parte (2).

La figura 2b muestra otro ejemplo de realización preferida del elemento de suspensión y tracción (1') de la invención donde la primera parte (2) se fija a un punto extremo del aparato elevador o de la instalación por medio de la pieza de unión (4), la pieza intermedia (8) y un vástago (9), mientras que en el otro extremo de la primera parte (2) la otra pieza de unión (4) se une al amarracables (7) de la segunda parte (5), en la que se encuentra el cable (6), mediante una pieza intermedia (8). En este caso la suma de longitud L1 de la primera parte (2) y la longitud L2 de la segunda parte (5) da lugar a la misma longitud L del elemento de suspensión y tracción convencional (100) representado en la figura 1.

30 La figura 3 muestra una alternativa de realización del elemento de suspensión y tracción (1'') en el que los cables recubiertos (3) correspondientes a la primera parte (2) se unen en cada uno de sus extremos a la pieza de unión (4') mediante amarracables (7), pudiéndose realizar dicha unión directamente en obra. El resto de componentes es análogo al ejemplo descrito en la figura 2a.

Las figuras 4a y 4b muestran dos ejemplos de aparatos elevadores que incorporan un elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') de acuerdo a la invención donde se han representado los puntos extremos A, A', C, D' del elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') asimismo reflejados en las figuras 2a, 2b y 3, así como los puntos de unión B, B', C' entre las dos partes (2, 5) que conforman el elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'').

40 La figura 4a muestra un aparato elevador que comprende una polea de tracción (10) que transmite el movimiento rotativo del motor y lo transforma en desplazamiento vertical de la cabina (11) y del contrapeso (12). La figura 4b muestra otra configuración de ascensor en la que la polea de tracción (10) trasmite el movimiento a la cabina (11') y al contrapeso (12), por medio de las poleas de reenvío (13, 14).

Las figuras 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f y 5g muestran un ejemplo de los cables recubiertos (3) y cintas recubiertas (20) empleadas en la primera parte (2) del elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'').

45 En la figura 5a se muestra un cable recubierto (3) formado por un torón central (15) sobre el que se enrollan 6 torones (16), constituidos tanto el torón central (15) como los torones (16) por 7 hilos (17) de acero de alta resistencia mecánica. Todos los torones (15, 16) se recubren de un revestimiento (18) de material termoplástico.

El cable recubierto (3) mostrado en la figura 5b es semejante al anterior salvo porque el número de hilos (17) que forman cada torón (15, 16) es de 19 hilos.

50 La figura 5c muestra otro ejemplo de cable recubierto (3) que se diferencia de los anteriores porque los hilos (17) que lo componen no son de igual diámetro, de forma que el torón central (15) presenta mayor diámetro que los torones (16), permitiendo que el revestimiento (18) penetre entre los torones (16).

En la figura 5d se observa una cinta (20) o cable denominado tipo "hueso" que consiste en dos cables individuales cuyo recubrimiento exterior solidariza uno con respecto al otro, aportando al conjunto resultante una mayor superficie de contacto con la garganta de la polea de tracción (10), aumentando por tanto la adherencia y la

capacidad de tracción del sistema.

En la figura 5e se observa asimismo una cinta (20) plana que se obtiene por el recubrimiento de 8 conjuntos de torones (16).

5 En la figura 5f se muestra un cable recubierto (3), semejante al de la figura 5b, en el que el torón central (15) se ha sustituido por un alma (21) de material sintético como puede ser propileno.

En la figura 5g se observa una cinta (20) perfilada que presenta nervios longitudinales de diferentes geometrías, por ejemplo triangulares y/o trapezoidales que se obtienen por el recubrimiento de 6 conjuntos de torones (16).

10 La figura 6a muestra la forma de las gargantas de una polea de tracción (10) del aparato elevador adaptada para dos elementos de suspensión y tracción (1, 1', 1'') de acuerdo a la invención, cada uno de los cuales esta formado en su primera parte (2) por 5 cables individuales. Las gargantas coinciden en número con el número de cables, son del tipo semicirculares y su diámetro primitivo es preferiblemente inferior a 150 mm., sin embargo también pueden adoptar cualquier otra geometría, como por ejemplo semicircular con entalla, en V, etc...

15 La figura 6b muestra una polea de reenvío (13) para aparatos elevadores adaptada para dos elementos de suspensión y tracción (1, 1', 1'') de acuerdo a la invención, que está provista de dos grupos de gargantas agrupadas en respectivos discos de giro libre e independiente, en el que las gargantas disponen de un diámetro primitivo preferiblemente igual o inferior a 150 mm y están agrupadas en un mismo disco en número coincidente con el número de cables recubiertos (3) de la primera parte (2) del elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'').

En el detalle A se observa el diámetro de la garganta d_G de las poleas de tracción (10) o de reenvío (13) y el ángulo α del perfil geométrico de cada garganta.

20 La figura 7 muestra una posible realización de la pieza intermedia (8) compuesta por dos sectores (8', 8''), cada uno de ellos asociado a la pieza de unión (4) de la primera parte (2) y al amarracables (7) de la segunda parte (5) respectivamente, encontrándose uno de los sectores (8') montado sobre una pista de un rodamiento axial (21) y el otro sector (8'') sobre otra pista del mismo rodamiento (21) para facilitar su giro relativo y por tanto el giro de la primera parte (2) respecto de la segunda parte (5) en torno al eje longitudinal del elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'').

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') para aparatos elevadores que incorpora una polea de tracción (10), una cabina (11, 11') y un contrapeso (12) y opcionalmente poleas de desvío (13, 14) de cabina y contrapeso respectivamente, que comprende:
- 5 - una primera parte (2), conformada por al menos un cable recubierto (3) o al menos una cinta recubierta (20), revestidos de un material no metálico, que forma el sector de contacto y/o tracción sobre la polea de tracción (10) y sobre las poleas de desvío (13, 14) y, por unas piezas de unión (4, 4') en las que se fijan y agrupan los extremos de los cables recubiertos (3) o cintas recubiertas (20),
- 10 - al menos una segunda parte (5) asociada a al menos una de las piezas de unión (4, 4') consistente en un elemento alargado que forma un sector de sustentación que no establece contacto con la polea de tracción (10) o con las poleas de desvío (13, 14) en el que la segunda parte (5) consiste en un único cable (6) y sendos amarracables (7) situados en sus extremos.
- 2.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según la reivindicación 1, en el que dicho material no metálico es un material de polímero.
- 15 3.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según la reivindicación 1, en el que dicho material no metálico es un material termoplástico.
- 4.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según la reivindicación 1, en el que dicho material no metálico es un material elastomérico.
- 5.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente al menos una pieza intermedia (8), que une la primera parte (2) con la segunda parte (5).
- 20 6.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según reivindicación 5, en el que la pieza intermedia (8) está dotada de medios de giro (22) que permiten el giro axial de la primera parte (2) respecto de la segunda parte (5).
- 25 7.- Elemento de suspensión y tracción (1, 1') para aparatos elevadores según reivindicación 6, en el que los medios de giro (22) consisten en un rodamiento axial (22) asociado por un lado a un sector (8') de la pieza intermedia (8) conectado a la pieza de unión (4) de la primera parte (2) y asociado por otro lado a otro sector (8'') de la pieza intermedia (8) conectado a un amarracables (7) de la segunda parte (5).
- 30 8.- Elemento de suspensión y tracción (1'') para aparatos elevadores según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que los cables recubiertos (3) disponen de amarracables de unión (7) en sus extremos que están unidos a respectivas piezas de unión (4'), las cuales están aseguradas directamente a la segunda parte (5).
- 35 9.- Elemento de suspensión y tracción para aparatos elevadores de acuerdo a la reivindicación 1, en el que el cable recubierto (3) está formado por hilos de acero (17) de resistencia ≥ 2000 N/mm² agrupados en torones (15, 16) que se enrollan para formar un conjunto de diámetro $d \leq 5$ mm, que presenta un recubrimiento exterior (18) de material termoplástico ó elastomérico que penetra parcialmente entre los torones (15, 16) y proporciona un capa exterior de ligero espesor.
- 10.- Elemento de suspensión y tracción para aparatos elevadores de acuerdo a la reivindicación 1, en el que la cinta recubierta (20) está formada por hilos de acero (17) de resistencia ≥ 2000 N/mm² agrupados en torones (16) separados un distancia constante en su longitud y recubiertos por un material termoplástico ó elastomérico.
- 40 11.- Elemento de suspensión y tracción para aparatos elevadores de acuerdo a la reivindicación 1, en el que los cables recubiertos (3) están formados por fibras sintéticas, preferiblemente aramida ó Kevlar que se agrupan formando al menos un torón recubierto por material termoplástico ó elastomérico.
- 45 12.- Aparato elevador que incorpora una polea de tracción (10), una cabina (11, 11') y un contrapeso (12) y opcionalmente poleas de desvío (13, 14) de cabina (11, 11') y contrapeso (12), **caracterizado porque** comprende al menos un elemento de suspensión y tracción (1, 1', 1'') descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

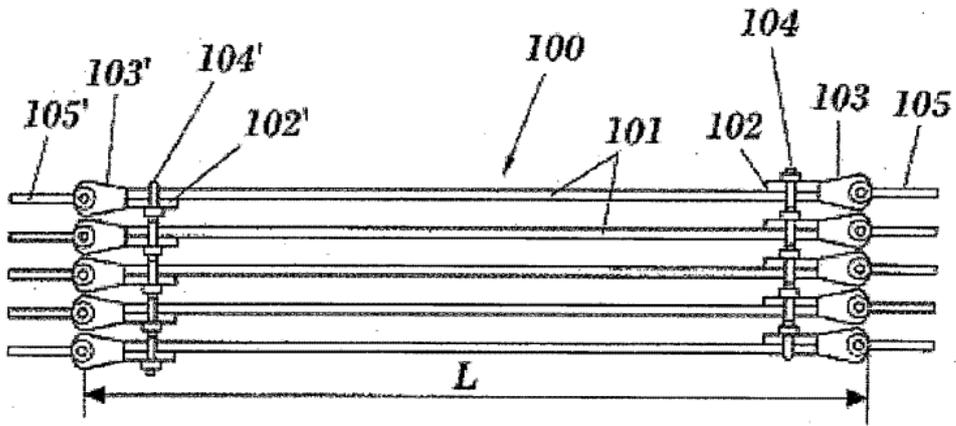


FIG. 1

ESTADO DE LA TÉCNICA

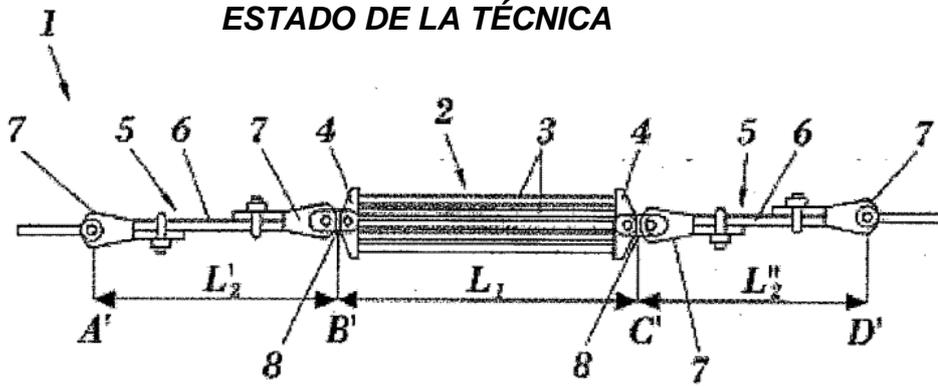


FIG. 2a

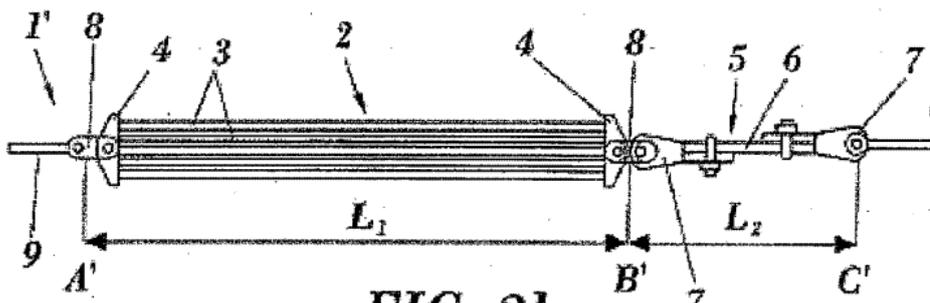


FIG. 2b

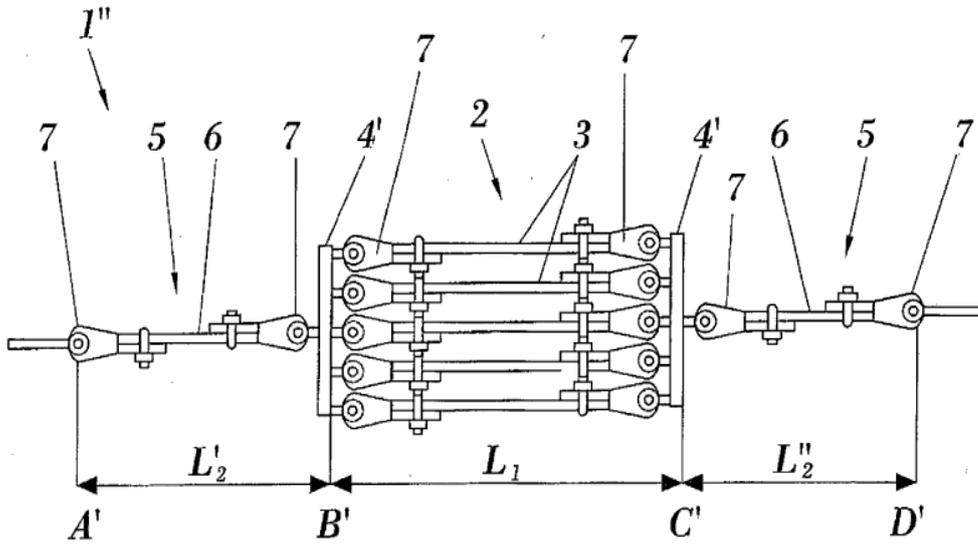


FIG. 3

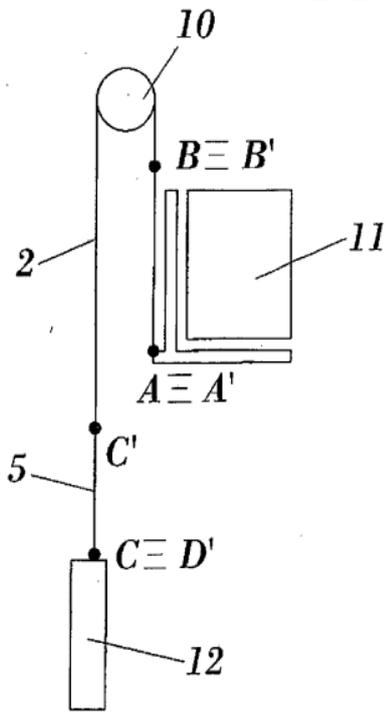


FIG. 4a

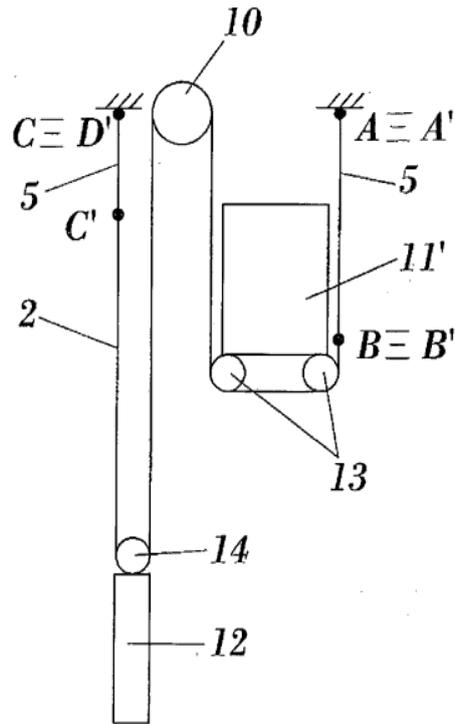


FIG. 4b

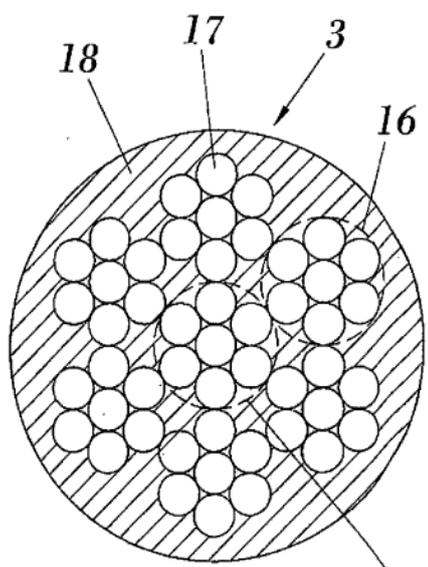


FIG. 5a

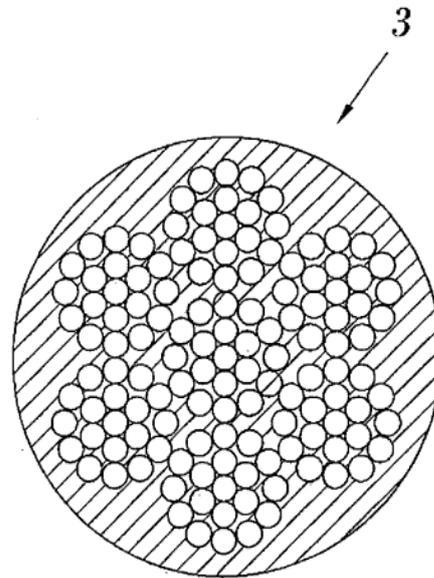


FIG. 5b

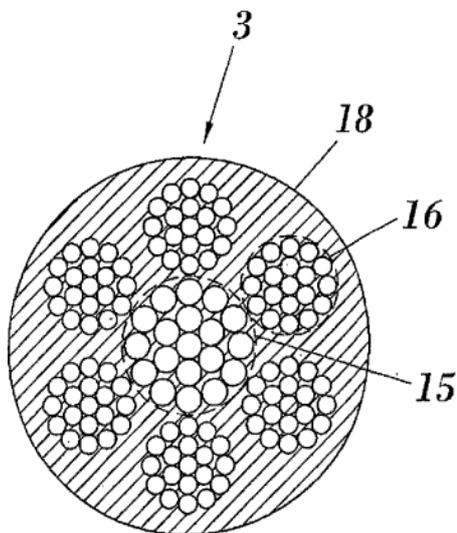


FIG. 5c

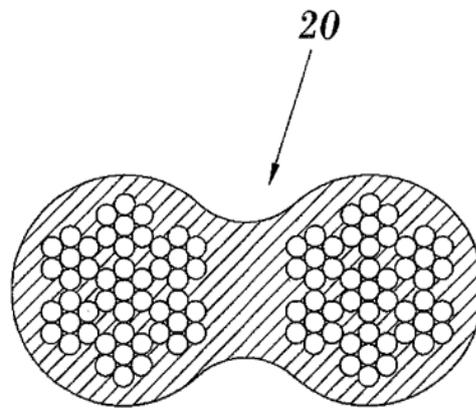


FIG. 5d

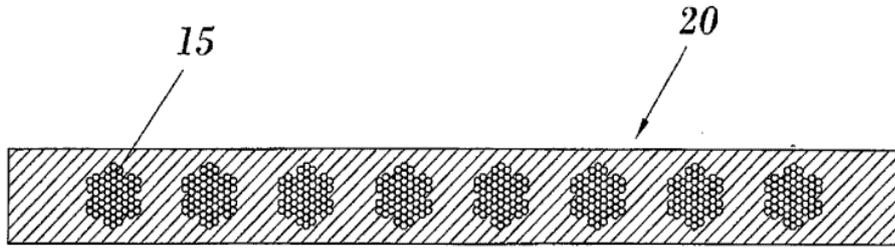


FIG. 5e

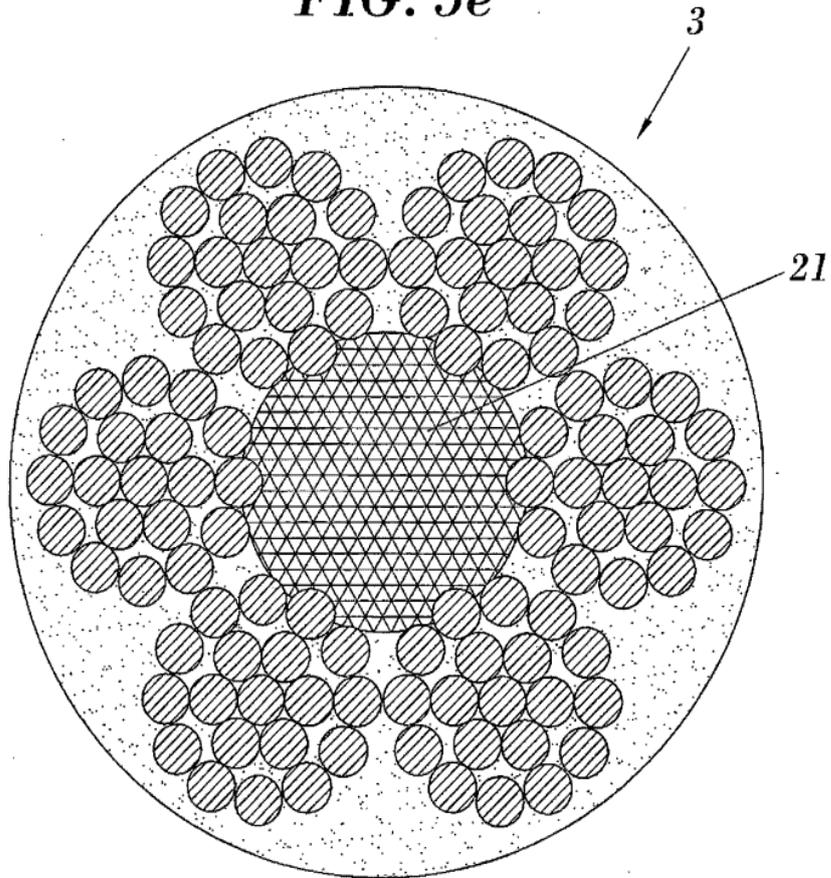


FIG. 5f

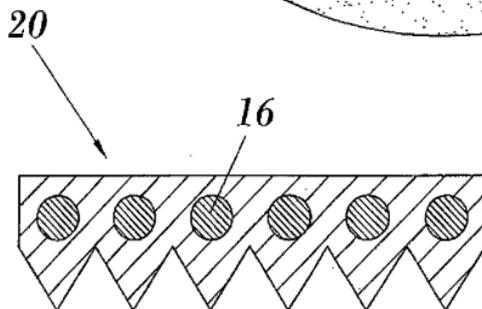


FIG. 5g

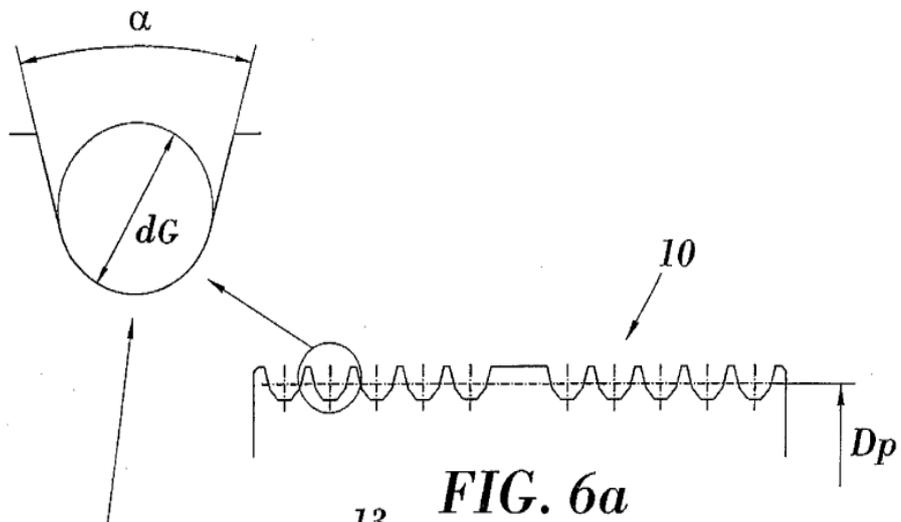


FIG. 6a

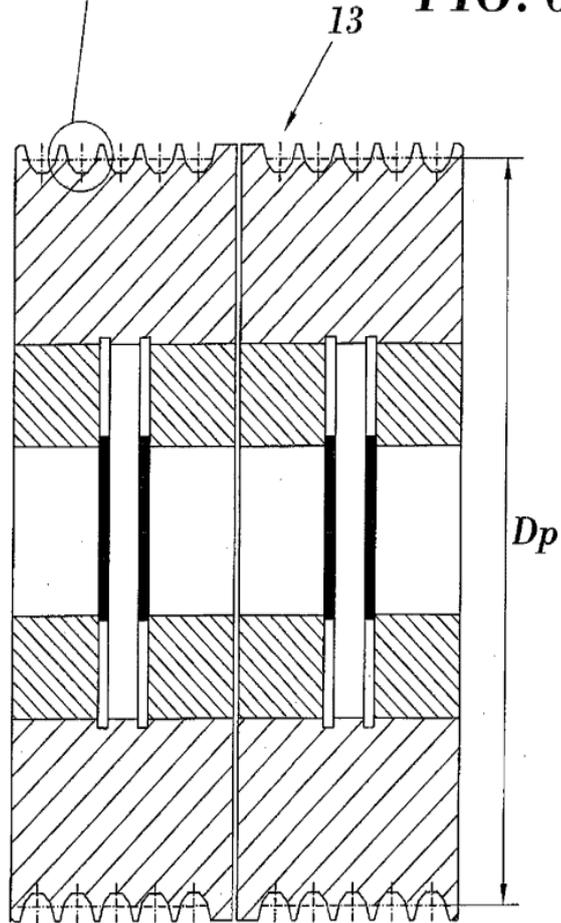


FIG. 6b

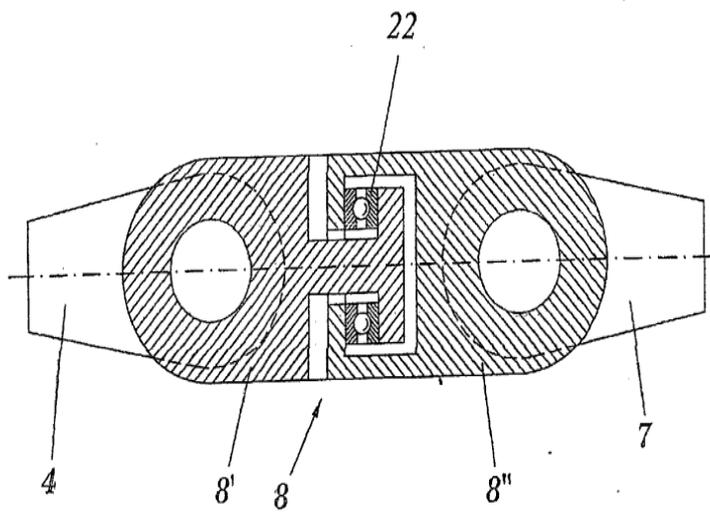


FIG. 7