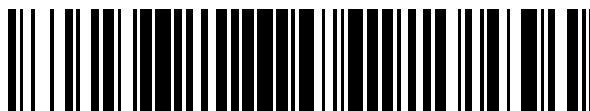


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 888**

51 Int. Cl.:

D07B 1/02 (2006.01)

D07B 1/16 (2006.01)

D07B 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07116797 .7**

96 Fecha de presentación: **20.09.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1905892**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54 Título: **Cable de fibra sintética, instalación de elevador con un cable de fibra sintética de este tipo y procedimiento para la producción de un cable de fibra sintética**

30 Prioridad:
29.09.2006 EP 06121572

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

73 Titular/es:
**INVENTIO AG
SEESTRASSE 55 POSTLACH
6052 HERGISWIL, CH**

72 Inventor/es:
**Dold, Florian;
Bissig, Adolf;
D'Apice, Alessandro;
Bachmann, Herbert;
Wirth, Manfred;
Noseda, Tobias;
Lorenz, Roland y
De Angelis, Claudio**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 377 888 T3

DESCRIPCIÓN

Cable de fibra sintética, instalación de elevador con un cable de fibra sintética de este tipo y procedimiento para la producción de un cable de fibra sintética

5 La invención se refiere a un cable de fibra sintética compuesto de cordones dispuestos de forma trenzada en al menos una capa de cordón de acuerdo con la definición de la reivindicación independiente. Además se refiere a una instalación de elevador con un cable de fibra sintética de este tipo.

10 Por el documento EP 1 004 700 A2 se ha dado a conocer un cable de fibra sintética para una instalación de elevador compuesto de una capa de cordón externa con cordones dispuestos de forma trenzada, una capa de cordón interna con cordones dispuestos de forma trenzada y un cordón central, en el que en lugar de una cubierta de plástico protectora extruida se proporciona un revestimiento de los cordones. Los cordones de cada una de las capas de cordón se apoyan mutuamente en dirección periférica. Los cordones de la capa de cordón más externa están tratados con un agente de impregnación que garantiza una protección fiable frente a influencias ambientales así como una resistencia a abrasión suficiente.

15 Por el documento US 3 111 001 se conoce un cable sintético. Varios cordones están dispuestos alrededor de un núcleo de cable, deformándose el núcleo de cable por los cordones.

20 Por el documento US 4 202 164 se ha dado a conocer un cable sustentador estructurado a partir de fibras de aramida. Varias fibras de aramida forman un hilo y varios hilos forman un cordón. Varios cordones dispuestos alrededor de un cordón central forman el cable sustentador, estando incluidos los cordones completamente en un termoplástico extruido. Durante la producción de los cordones se llenan las cavidades entre los hilos con un lubricante.

En este punto la invención quiere proporcionar una ayuda. La invención, tal como está caracterizada en la reivindicación 1, resuelve el objetivo de proporcionar un medio sustentador y conductor en forma de un cable de fibra sintética con transmisión óptima de las fuerzas de tracción de capa de cordón a capa de cordón. La invención también se refiere a una instalación de elevador con un medio sustentador y conductor de este tipo.

25 En las reivindicaciones independientes están indicados perfeccionamientos ventajosos de la invención.

30 Las ventajas conseguidas mediante la invención se tienen que ver esencialmente en que el cable de fibra sintética funciona correctamente y de este modo se prolonga la vida útil del cable de fibra sintética. Habitualmente se usa el cable de fibra sintética de acuerdo con la invención como medio sustentador y conductor, por ejemplo, de una instalación de elevador, estando conducido el medio sustentador y conductor sobre al menos una polea conductora y sobre poleas de inversión y teniendo que resistir fuerzas alternantes de flexión. Con el cable de fibra sintética de acuerdo con la invención se mejora también la seguridad de la instalación de elevador.

35 Durante la marcha de un medio sustentador y conductor sobre una polea conductora del accionamiento del elevador se aplican fuerzas de tracción en dirección longitudinal del medio sustentador, que se producen por la diferencia de peso entre contrapeso y cabina. Estas fuerzas de tracción tienen que aplicarse de manera uniforme a lo largo de todo el corte transversal del medio sustentador para conseguir un óptimo de vida útil y fiabilidad del medio sustentador y conductor o del cable de fibra sintética.

40 La transmisión de la fuerza de tracción tiene lugar mediante fuerzas de rozamiento entre la polea conductora y la cubierta del cable. La aplicación de las fuerzas de tracción entre la cubierta y los cordones externos del cable de fibra sintética en sí misma no es problemática, ya que la cubierta está unida firmemente con los cordones externos. Sin embargo, la transmisión de las fuerzas de tracción de los cordones externos a los cordones internos es problemática cuando las capas de cordón y sus cordones se pueden desplazar entre sí. La transmisión de fuerza entre cordones externos e internos tiene lugar mediante fuerzas de rozamiento.

45 Para poder transmitir fuerzas de rozamiento se requiere una fuerza normal y un coeficiente de rozamiento de una cierta magnitud. Con el ajuste de la presión de compresión radial de los cordones externos sobre los cordones internos se aplica la fuerza normal necesaria. Los coeficientes de rozamiento entre los cordones internos y externos son bastante bajos particularmente en cordones lubricados. Incluso en el caso de cordones no lubricados, los coeficientes de rozamiento se encuentran en un intervalo relativamente bajo de $p = 0,2$ a $0,45$. No se debe pasar por debajo de este intervalo, para que las fuerzas de empuje se puedan transmitir de manera permanente sin modificación duradera de la estructura del cable. Los coeficientes de rozamiento entre los cordones tienen que ser relativamente altos para la transmisión de la tracción. Sin embargo, los coeficientes de rozamiento altos provocan un desgaste aumentado de los cordones. Con coeficientes de rozamiento demasiado bajos se pueden desplazar entre sí capas individuales de cordón. Se ha observado que el intervalo de coeficiente de rozamiento de $\mu = 0,2$ a $0,45$ es ideal con respecto al desgaste y la transmisión de la tracción gracias a numerosos ensayos y se puede conseguir mediante un lubricante seco (por ejemplo, polvo de teflón).

55 La fuerza normal necesaria para la transmisión de la tracción se genera mediante la aplicación de fuerza de estiramiento en los cordones externos, que se estrangulan hacia el interior y ejercen una presión de compresión

radial, también denominada presión de estrangulamiento, sobre los cordones internos. Sin embargo, los cordones externos solamente pueden ejercer una presión radial hacia el interior cuando se pueden mover radialmente en dirección del centro del cable. Si está bloqueado el grado de libertad radial, no se puede ejercer ninguna presión radial. Los cordones externos con un diámetro demasiado grande forman con los cordones de la misma capa una especie de abombamiento y no son capaces de continuar moviéndose radialmente hacia el interior. Por este motivo tiene que darse una separación en dirección periférica particularmente entre los cordones externos individuales.

En el medio sustentador y conductor de acuerdo con la invención en forma de un cable de fibra sintética está compuesto de cordones distribuidos de forma trenzada en al menos una capa de cordón, estando separados entre sí los cordones de una capa de cordón en sentido periférico sin que estén incluidos los cordones.

Mediante las figuras adjuntas se explica con más detalle la presente invención.

Se muestra:

En la Figura 1,
un cable de fibra sintética de acuerdo con la invención,

En la Figura 2,
un medio sustentador y conductor con más de un cable de fibra sintética y

En la Figura 3,
una instalación de elevador con el cable de fibra sintética de acuerdo con la invención o agente sustentador y conductor.

La Figura 1 muestra un cable de fibra sintética 1 de acuerdo con la invención. El cable de fibra sintética 1 presenta varias capas de cordón, una capa de cordón 2 externa, una primera capa de cordón interna 3, una segunda capa de cordón interna 4 y un cordón central 5. Una cubierta de cable esta indicada con 6. La estructura y diámetro de los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 son iguales. La primera capa de cordón interna está compuesta en el diámetro por cordones mayores 8 y cordones menores 9. Los cordones mayores 8 se corresponden en el diámetro aproximadamente con los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 y el cordón central 5. Los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 son en el diámetro mayores que los cordones mayores 8 de la primera capa de cordón interna 3 y de los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4. Los cordones 8, 10 de las capas de cordón internas 3, 4 son en el diámetro mayores que los menores cordones 9 de la primera capa de cordón interna 3. Los mayores cordones 8 de la primera capa de cordón interna 3 y los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 son en el diámetro aproximadamente igual de grandes que el cordón central 5. Los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 están trenzados alrededor del cordón central 5, los cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3 están trenzados alrededor de la segunda capa de cordón interna 4, los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 están trenzados alrededor de la primera capa de cordón interna 3.

Un cordón 5, 7, 8, 9, 10 está compuesto de hilos trenzados que, a su vez, están compuestos de fibras sintéticas no trenzadas o unidireccionales, estando compuesto un hilo, por ejemplo, de 1000 fibras sintéticas, también denominadas filamentos. La dirección de trenzado de los hilos en los cordones está prevista de tal manera, que la fibra individual está orientada en la dirección de estiramiento del cable o en el eje longitudinal del cable. Cada hilo se impregna en un baño de plástico. El plástico que rodea un hilo o un cordón se denomina también matriz o material de matriz. Después del trenzado de los hilos hasta dar un cordón se homogeniza el plástico de los hilos mediante un tratamiento térmico. Entonces, el cordón presenta una superficie de cordón lisa y está compuesto entonces de hilos trenzados incluidos completamente en el plástico.

Las fibras se unen entre sí mediante la matriz, sin embargo, no tienen ningún contacto directo entre sí. La matriz rodea o incluye las fibras completamente y protege las fibras frente a abrasión y desgaste. Debido a la mecánica de cable se producen desplazamientos entre las fibras individuales en los cordones. Estos desplazamientos no se trasladan mediante un movimiento relativo entre los filamentos, sino mediante una dilatación reversible de la matriz.

La proporción de parte de fibra con respecto a matriz describe el grado de llenado de los cordones. Este grado de llenado puede definirse mediante la superficie proporcional de las fibras en el corte transversal total, al igual que la parte en peso de las fibras en el peso total. El grado de llenado en los cordones de aramida usados actualmente está entre el 35-80 por ciento en superficie o el 35-80% de la superficie de corte transversal de cordón está compuesta de fibras y el resto, de material de matriz.

El cable de fibra sintética 1 puede estar estructurado a partir de fibras químicas, tales como, por ejemplo, fibras de aramida, fibras de vectran, fibras de polietileno, fibras de poliéster, etc.

El cable de fibra sintética 1 puede estar compuesto también de uno o dos o tres o más de tres capas de cordón.

La Figura 1 muestra el cable de fibra sintética 1 de acuerdo con la invención, en el que los cordones de una capa de cordón están separados entre sí. La separación entre dos cordones 7 de la capa de cordón externa 2 está indicada con d1. La separación entre los cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3 está indicada con d2. La

separación entre dos cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 está indicada con d3. Por ejemplo, d1 puede encontrarse en el intervalo de 0,05 mm a 0,3 mm y d2 y d3, en el intervalo de 0,01 mm a 0,08 mm. Preferentemente son d1 = 0,2 mm, d2 = 0,03 mm y d3 = 0,03 mm. Las separaciones entre los cordones individuales están predeterminadas mediante el diámetro de cordón, el paso de cableado y la cantidad de los cordones por capa de cordón.

Con la separación mutua de los cordones de una capa de cordón se pueden mover los cordones de la capa de cordón libremente en dirección radial r en dirección del centro del cable. Los cordones de una capa de cordón externa ejercen una presión radial sobre los cordones de una capa de cordón interna. Los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 ejercen una presión radial sobre los cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3, tal como está simbolizado con las flechas P2. La presión radial se transmite de los cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3 a los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4, tal como está simbolizado con las flechas P3. La presión radial se transmite de los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 al cordón central 5, tal como está simbolizado con la flecha P4. La presión radial aumenta hacia el interior de capa de cordón a capa de cordón.

Cada cordón 7 de la capa de cordón externa 2 se apoya sobre dos cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3. Cada cordón menor 9 de la primera capa de cordón interna 3 se apoya sobre un cordón 10 de la segunda capa de cordón interna 4. Cada cordón mayor 8 de la primera capa de cordón interna 3 se apoya sobre el mismo cordón 10 que el cordón menor 9 y sobre un cordón 10 adicional de la segunda capa de cordón interna 4.

Los intervalos de diámetro o el diámetro óptimo de los cordones individuales se pueden seleccionar, por ejemplo, del siguiente modo con un paso de cableado de 80 mm: cordón 5: intervalo de diámetro de 1,55 mm a 1,85 mm, diámetro 1,66 mm; cordón 7: intervalo de diámetro de 1,85 mm a 2,15 mm, diámetro 1,97 mm; cordón 8: intervalo de diámetro de 1,55 mm a 1,85 mm, diámetro 1,66 mm; cordón 9: intervalo de diámetro de 1,15 mm a 1,45 mm, diámetro 1,28 mm; cordón 10: intervalo de diámetro de 1,45 mm a 1,75 mm, diámetro 1,58 mm.

La cubierta de cable 6 mucho más blanda con respecto a los cordones 7 alcanza aproximadamente la primera capa de cordón interna 3 y no tiene ninguna influencia sobre el apoyo mutuo de los cordones 7. La cubierta de cable 6 blanda no actúa en dirección periférica Ur como apoyo entre los cordones 7. Los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 son capaces de moverse radialmente hacia el interior. El material de cubierta puede encontrarse, por ejemplo, en el intervalo de dureza shore de 75A a 95A y el material de matriz de los cordones, por ejemplo, en el intervalo de dureza shore de 50D a 75D.

El cable de fibra sintética 1 puede trabajar también sin cubierta de cable 6, sin embargo, la construcción del cable tiene que modificarse ligeramente trenzándose la capa de cordón externa 2 de forma opuesta (en capas cruzadas) con respecto a las capas de cordón internas 3, 4.

Si los cordones 7, 8, 9, 10 de la respectiva capa de cordón visto en dirección periférica Ur chocaran entre sí, entonces las fuerzas de tracción no se podrían transmitir de los cordones 7 de la capa de cordón externa 2 a los cordones 8, 9 de la primera capa de cordón interna 3 y desde la misma, a los cordones 10 de la segunda capa de cordón interna 4 y adicionalmente al cordón central 5.

La Figura 2 muestra un medio sustentador y conductor para un elevador con dos cables de fibra sintética 1 que sustentan una carga, revestidos con una cubierta 12 común de una pieza de acuerdo con la Figura 1, que forman un cable doble 11. El cable doble 11 puede estar configurado entre los cables de fibra sintética 1 junto con la cubierta 12 como cable plano o presentar un estrechamiento 13 entre los cables de fibra sintética 1. En la variante con el estrechamiento 13, la superficie de engranaje común del cable doble 11 con la polea conductora visto en el corte transversal se forma a partir de aproximadamente un semicírculo del cable de fibra sintética 1 y la mitad del estrechamiento 13, respectivamente. La superficie de la polea conductora es aproximadamente complementaria al contorno del cable doble 11. También pueden estar revestidos más de dos cables de fibra sintética 1 con una cubierta común y formar un cable múltiple con o sin estrechamiento entre los cables de fibra sintética 1.

En la Figura 3 está representada una instalación de elevador indicada con 100, que está compuesta de una cabina de elevador 103 que se puede desplazar en un hueco de elevador 102 y un contrapeso 104. La cabina del elevador 103 con fondo 121 y techo 140 se conduce mediante un primer carril de guía 105 y mediante un segundo carril de guía 106. El contrapeso 104 se conduce mediante un tercer carril de guía 107 y mediante un cuarto carril de guía no representado. Los carriles de guía están apoyados en un foso del hueco 108, conduciéndose las fuerzas verticales al foso del hueco 108. Los carriles de guía 105, 106, 107 están unidos con estribos no representados con la pared del hueco. En el foso del hueco 108 están dispuestos topes 109, sobre cuyas placas de tope 110 se puede apoyar la cabina de elevador 103 o el contrapeso 104.

Como medio sustentador y conductor, el cable de fibra sintética 1 de acuerdo con la invención o cable doble 11 está provisto de una guía de correa 2:1. Cuando un accionamiento lineal 112 mecánico dispuesto en el segundo carril de guía 106, por ejemplo, en la cabeza del hueco 102.1 hace avanzar una unidad el cable de fibra sintética 1 o el cable doble 11 mediante una rueda de accionamiento 113, se mueve la cabina del elevador 103 o el contrapeso 104 media unidad. La transmisión de la fuerza de tracción tiene lugar, tal como se ha mencionado anteriormente,

5 mediante fuerzas de rozamiento entre la rueda de accionamiento y la cubierta del cable. Uno de los extremos del cable de fibra sintética 1 o del cable doble 11 está dispuesto en un primer punto fijo de cable 114 y el segundo extremo del cable de fibra sintética 1 o del cable doble 11, en un segundo punto fijo de cable 115. El cable de fibra sintética 1 o cable doble 11 está conducido sobre una primera polea de inversión 116, sobre una polea perfilada 117, sobre una segunda polea de inversión 118, sobre una tercera polea de inversión 119, sobre la rueda de accionamiento 113 y sobre una cuarta polea de inversión 120. La tercera polea de inversión 119 dispuesta en el segundo carril de guía 106 presenta un freno para el funcionamiento normal. Las poleas de desviación 122 del accionamiento lineal 112 aumentan el ángulo de abrazamiento del cable de fibra sintética 1 o cable doble 11 en la rueda de accionamiento 113. No está o están representados el motor o los motores para la rueda de accionamiento 113. La cuarta polea de inversión 120 está dispuesta en el contrapeso 104 y en la estructura es comparable con la primera polea de inversión 116 o con la segunda polea de inversión 118.

10 El cable de fibra sintética 1 o el medio sustentador y conductor 11 se puede usar también para otros accionamientos de elevador conocidos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cable de fibra sintética (1) compuesto de una capa de cordón externa (2) con cordones (7) dispuestos de forma trenzada, una primera capa de cordón interna (3) con cordones (8, 9) dispuestos de forma trenzada y un cordón central (5), estando separados entre sí (d1, d2) los cordones (7, 8, 9) de una capa de cordón (2, 3) en dirección periférica (Ur) y pudiéndose mover los cordones (7, 8, 9) de una capa de cordón (2, 3) en dirección radial (r) en dirección al cordón central (5) libremente y ejerciendo una presión radial sobre los cordones (8, 9, 5) que se encuentran más en el interior y aumentando la presión radial hacia el interior de capa de cordón a capa de cordón.
- 10 2. Cable de fibra sintética de acuerdo con la reivindicación 1, estando prevista una segunda capa de cordón interna (4) con cordones (10) dispuestos de forma trenzada.
- 15 3. Cable de fibra sintética de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, estando predeterminada la separación mutua de los cordones de una capa de cordón en dirección periférica (Ur) mediante el diámetro de cordón, el paso de cableado y la cantidad de los cordones por capa de cordón.
- 20 4. Cable de fibra sintética de acuerdo con la reivindicación 3, encontrándose la separación mutua (d1) de los cordones (7) de la capa de cordón externa (2) en el intervalo de 0,05 mm a 0,3 mm, encontrándose la separación mutua (d2) de los cordones (8, 9) de la primera capa de cordón interna (3) en el intervalo de 0,01 mm a 0,08 mm y encontrándose la separación mutua (d3) de los cordones (10) de la segunda capa de cordón interna (4) en el intervalo de 0,01 mm a 0,08 mm.
- 25 5. Cable de fibra sintética de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, encontrándose los cordones (7) de la capa de cordón externa (2) en el intervalo de diámetro de 1,85 mm a 2,15 mm, encontrándose los cordones (8, 9) de la primera capa de cordón interna (3) en el intervalo de diámetro de 1,55 mm a 1,85 mm o en el intervalo de diámetro de 1,15 mm a 1,45 mm, encontrándose los cordones (10) de la segunda capa de cordón interna (4) en el intervalo de diámetro de 1,45 mm a 1,75 mm y encontrándose el cordón central (5) en el intervalo de diámetro de 1,55 mm a 1,85 mm.
- 30 6. Cable de fibra sintética de acuerdo con la reivindicación 5, apoyándose el cordón menor (9) de la primera capa de cordón interna (3) sobre un cordón (10) y el cordón (10) de la segunda capa de cordón interna (4) sobre un cordón (5) y los demás cordones (7, 8) respectivamente sobre dos cordones (8, 9, 10).
- 35 7. Cable de fibra sintética de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, encontrándose los coeficientes de rozamiento (μ) entre los cordones (7, 8, 9, 10) en el intervalo de = 0,2 a 0,45.
- 40 8. Cable de fibra sintética de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando revestida la capa de cordón externa (2) con una cubierta de cable (6) y alcanzando la cubierta de cable (6) aproximadamente la primera capa de cordón interna (3).
- 45 9. Cable de fibra sintética de acuerdo con la reivindicación 8, encontrándose el material de cubierta en el intervalo de dureza shore de 75A a 95A y un material de matriz de los cordones, en el intervalo de dureza shore de 50D a 75D.
- 50 10. Medio sustentador y conductor (11) para un elevador con al menos dos cables de fibra sintética (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que están revestidos con una cubierta (12) común de una pieza.
11. Medio sustentador y conductor (11) de acuerdo con la reivindicación 10, presentando la cubierta (12) entre dos cables de fibra sintética (1) un estrechamiento (13).
12. Instalación de elevador (100) con un cable de fibra sintética (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 o con un medio sustentador y conductor (11) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11.
13. Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 12, estando conducido el cable de fibra sintética (1) o el medio sustentador y conductor (11) sobre una rueda de accionamiento (113) y moviendo una cabina de elevador (103) y un contrapeso (104).
14. Procedimiento para la producción de un cable de fibra sintética, produciéndose hilos a partir de fibras sintéticas, impregnándose los hilos en un baño de plástico y formando varios hilos trenzados un cordón, que se homogeniza después del trenzado de los hilos mediante un tratamiento térmico, alisándose la superficie del cordón e incluyéndose los hilos trenzados completamente en el plástico, trenzándose a partir de los cordones (7, 8, 9) producidos de este modo una capa de cordón externa (2), una primera capa de cordón interna (3) y un cordón central (5), estando separados entre sí (d1,d2) los cordones (7, 8, 9) de una capa de cordón (2, 3) en dirección periférica (Ur) y pudiéndose mover los cordones (7, 8, 9) de una capa de cordón (2, 3) libremente en dirección radial (1) en dirección al cordón central (5) y ejerciendo una presión radial sobre los cordones (8, 9, 5) que se encuentran más en el interior y aumentando la presión radial hacia el interior de capa de cordón a capa de cordón.

FIG. 1

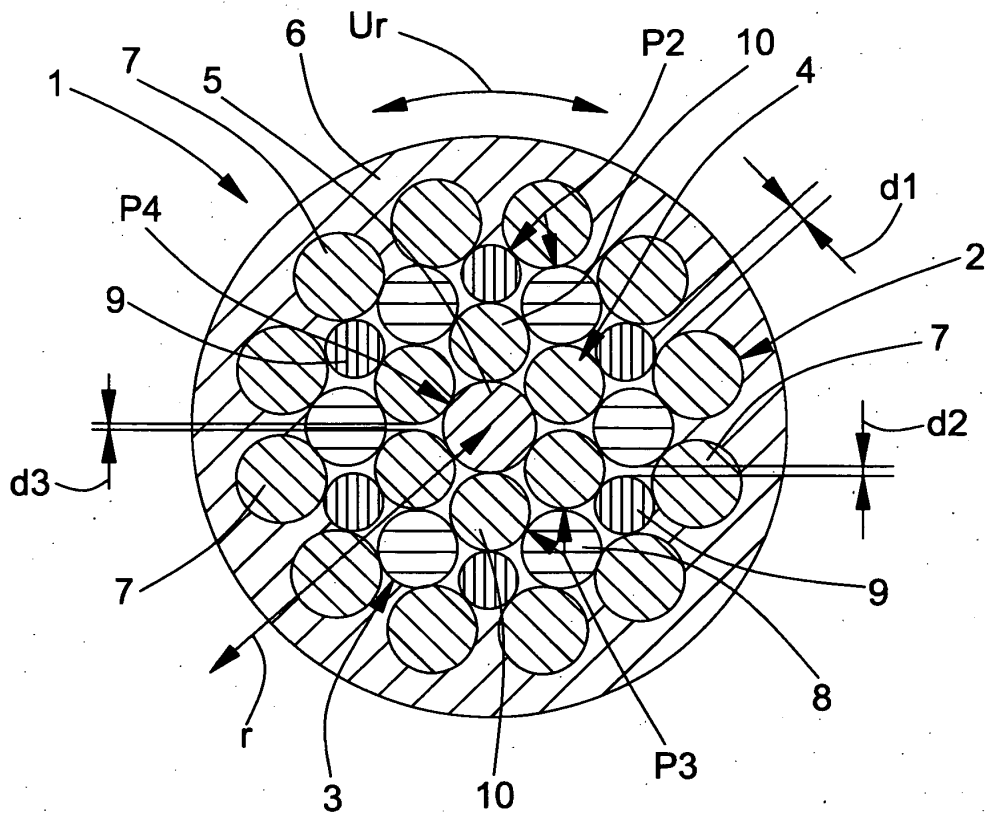


FIG. 2

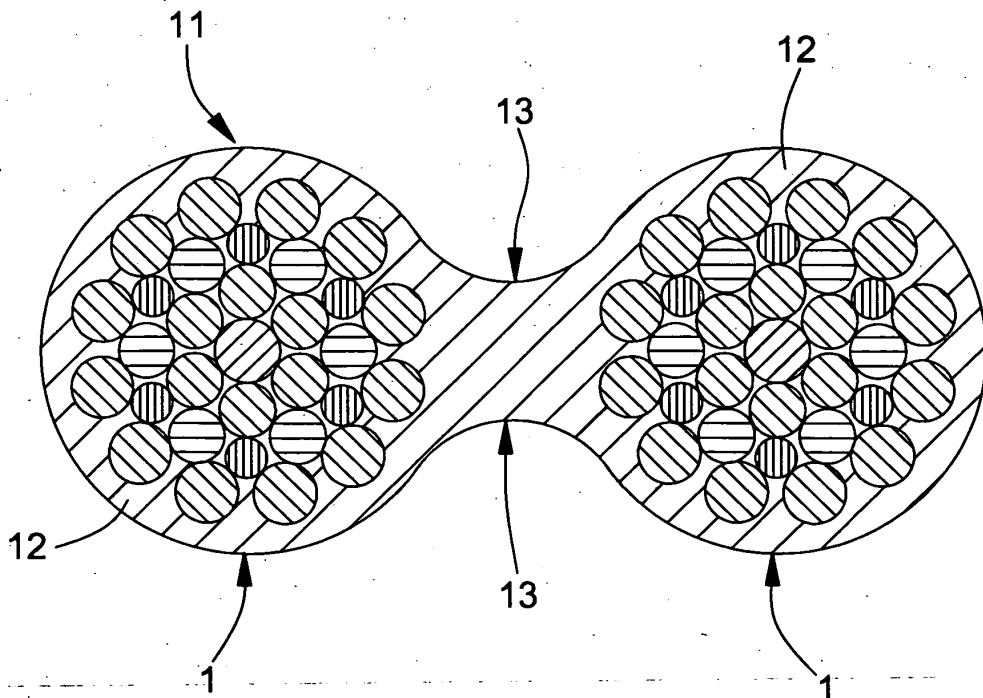


FIG. 3

