

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 318**

51 Int. Cl.:

D07B 7/18 (2006.01)

E01D 19/16 (2006.01)

E04C 5/08 (2006.01)

D07B 5/00 (2006.01)

D07B 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2019 PCT/FR2019/051727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2020 WO20025872**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2019 E 19748871 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 3830332**

54 Título: **Método de fabricación de un torón enfundado individualmente, torón así obtenido e instalación para fabricar el torón**

30 Prioridad:

31.07.2018 FR 1857162

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

11.11.2024

73 Titular/es:

**SOLETANCHE FREYSSINET (100.0%)
280 Avenue Napoléon Bonaparte
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**FABRY, NICOLAS y
ZIVANOVIC, IVICA**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 986 318 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

Método de fabricación de un torón enfundado individualmente, torón así obtenido e instalación para fabricar el torón

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a torones protegidos individualmente utilizados en estructuras de ingeniería civil, en particular para pretensar o suspender partes de estructuras.

10 **Estado de la técnica**

Los torones enfundados individualmente están formados por un grupo de alambres metálicos trenzados entre sí, que suelen ser siete. Con frecuencia, los alambres metálicos se someten a un tratamiento electroquímico (galvanización, galfanización, etc.) que les confiere cierta resistencia a la corrosión.

15 Es práctica común utilizar torones protegidos individualmente por una funda de plástico, generalmente polietileno de alta densidad (HDPE) o epoxi, que crea una barrera estanca alrededor de los alambres metálicos. Un producto de relleno, que puede ser de varios tipos (cera, grasa, polímero, etc.), rellena los huecos entre los alambres metálicos y la funda individual para reforzar la protección del torón contra la corrosión.

20 El relleno permite que los alambres metálicos del torón se deslicen en relación con sus fundas individuales (torón con funda engrasada o con funda encerada) o, por el contrario, permite que se transmitan fuerzas de cizallamiento entre la funda y el torón (torón coherente).

25 En el torón coherente, el relleno suele ser un polímero adherido a los alambres metálicos y al interior de la funda. El torón coherente es especialmente útil cuando es necesario transmitir fuerzas tangenciales de la funda a los alambres metálicos. Véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 855 471. Este es el caso, por ejemplo, de los cables de puentes colgantes en los que la carga transmitida por cada elemento colgante provoca una fuerza tangencial sobre el cable en el collar de fijación del elemento colgante, o en las silletas deflectoras instaladas en los pilones de las estructuras atirantadas.

35 En los torones trenzados revestidos de grasa o de cera, el relleno es un lubricante, que tiene la ventaja particular de mejorar el comportamiento a la fatiga del torón al lubricar los contactos entre sus alambres metálicos. Véase, por ejemplo, el documento EP-A-1 211 350. Además, las grasas o ceras utilizadas en los torones revestidos de grasa o de cera son generalmente menos costosas que las resinas utilizadas en los torones coherentes, de modo que el torón revestido de grasa o de cera tiene un coste de producción inferior.

40 El documento JP 2005-048405 A divulga un torón para evitar el ruido debido a las colisiones entre los alambres metálicos y la funda. Para ello, el torón comprende secciones en las que se forma una capa de espuma de uretano entre la agrupación de alambres metálicos y su funda tubular de polietileno y, alternando a lo largo del torón, secciones en las que la funda se tensa para estar en contacto con la agrupación de alambres metálicos.

45 El documento EP-A-2 601 344 divulga un torón que tiene secciones de tipo coherente alternadas, a lo largo del torón, con secciones de tipo revestido de cera. Este torón se fabrica a partir de un torón revestido de cera del que se retira localmente la funda, al igual que la cera, antes de aplicar la resina que proporciona la propiedad de adherencia. Este método, poco industrial y por tanto relativamente caro, provoca discontinuidades en la funda del torón final. Además, en la práctica es difícil eliminar correctamente la cera para que no interfiera con la adherencia deseada en secciones coherentes. La imposibilidad de desengrasar completa y fácilmente estas secciones limita o impide que la resina (una vez curada) se adhiera correctamente al acero.

50 El documento JP 2002 201577 A también divulga un método para proteger los cables de la corrosión durante su fabricación.

55 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una técnica fiable y económica para fabricar un torón que tenga una o más secciones con una funda adherente y una o más secciones en las que la misma funda se extienda sin necesidad de adherirse a los torones.

Objeto de la invención

60 Se propone un proceso para fabricar un torón enfundado individualmente según la reivindicación 1.

65 El proceso produce un torón enfundado relleno de material compuesto en condiciones industriales bien controladas. La funda, que generalmente tiene una sección transversal externa constante, proporciona una protección fiable e ininterrumpida para los alambres metálicos, que están recubiertos con un producto que promueve la adhesión o un lubricante, según sea necesario.

La invención permite fabricar una funda continua que cubre todas las secciones, garantizando al mismo tiempo las características mecánicas deseadas en cada sección. En particular, la adherencia de la resina curada no se ve perjudicada por la presencia de cera en las secciones de torones coherentes.

5 Una realización particular del proceso comprende:

hacer avanzar la agrupación de alambres metálicos a lo largo de una sucesión de estaciones hasta el matriz, incluyendo una estación de aplicación del producto de relleno;

10 extender los alambres metálicos de la agrupación a la entrada de la estación de aplicación del producto de relleno;

aplicar selectivamente el primer producto de relleno y el segundo producto de relleno a los alambres metálicos extendidos en la estación de aplicación del producto de relleno, dependiendo del avance de la agrupación de alambres metálicos a través de la estación de aplicación del producto de relleno; y

15 tensar los alambres metálicos de la agrupación a la salida de la estación de aplicación del producto de relleno.

La estación de aplicación de producto de relleno puede comprender una primera parte activada selectivamente para aplicar el primer producto de relleno a los alambres metálicos espaciados de la agrupación, y una segunda parte activada selectivamente para aplicar el segundo producto de relleno a los alambres metálicos espaciados de la agrupación, estando la segunda parte más aguas arriba que la primera en relación con el matriz.

20 En una realización de la estación de aplicación de producto de relleno, la primera parte comprende boquillas de pulverización del primer producto de relleno dirigidas convergentemente hacia una línea a lo largo de la cual los alambres metálicos espaciados de la agrupación discurren en la estación de aplicación de producto de relleno. Esta primera parte también puede comprender un contenedor para recuperar el primer producto de relleno bajo las boquillas de pulverización, y un sistema para recircular el primer producto de relleno recuperado en el contenedor de vuelta a las boquillas de pulverización.

30 En una realización de la estación de aplicación de producto de relleno, la segunda parte de la estación de aplicación de producto de relleno comprende un mezclador para producir una mezcla de varios componentes y un cabezal para depositar la mezcla sobre los alambres metálicos espaciados de la agrupación.

35 Se puede soplar una cortina de aire sobre la agrupación de alambres metálicos espaciados entre las partes primera y segunda de la estación de aplicación de producto de relleno.

Un método de ejecución del procedimiento comprende calentar la agrupación de alambres antes de la estación de aplicación del producto de relleno a una temperatura comprendida entre 80 °C y 140 °C, por ejemplo por inducción.

40 Un modo de ejecución del proceso comprende la regulación de la temperatura de la agrupación de alambres metálicos tensados aguas abajo de la estación de aplicación de producto de relleno, llegando la agrupación de alambres metálicos al matriz, donde se extruye el plástico de funda, a una temperatura comprendida entre 60 °C y 120 °C. El control de la temperatura de la agrupación de alambres metálicos aguas abajo de la estación de aplicación del producto de relleno puede comprender el enfriamiento de la agrupación de alambres a una temperatura comprendida entre 10 °C y 30 °C, y el recalentamiento de la agrupación de alambres a una temperatura comprendida entre 60 °C y 120 °C. El enfriamiento puede lograrse mediante flujo de aire, y el recalentamiento mediante inducción.

50 En un método, la matriz forma parte de un cabezal de extrusión en el que una imprimación de adherencia y, a continuación, el material de la funda de plástico se depositan sucesivamente sobre la agrupación de alambres metálicos.

55 Cuando el cabezal de extrusión es atravesado por una sección del torón en la que la agrupación de alambres está recubierta con el primer producto de relleno, la velocidad de inyección de la imprimación de adherencia puede reducirse en relación con un momento en el que el cabezal de extrusión es atravesado por una sección del torón en la que la agrupación de alambres está recubierta con el segundo producto de relleno.

60 Después de la matriz, la agrupación de alambres metálicos envueltos en la funda puede enfriarse en un baño de agua.

Otro aspecto de la invención se refiere a un torón enfundado individualmente según la reivindicación 16.

65 El torón enfundado individualmente puede tener al menos una tercera sección situada entre una primera sección y una segunda sección, en la que una mezcla de los productos de relleno primero y segundo está contenida en la funda con la agrupación de alambres metálicos. Cada tercera sección puede tener una longitud de entre 20 cm y 1 m.

Otro aspecto de la invención se refiere a una instalación para fabricar un torón enfundado individualmente según la reivindicación 19.

5 Descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la siguiente descripción de realizaciones no limitativas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 - La figura 1 es un diagrama que muestra una vista lateral de un ejemplo de realización de torón enfundado individualmente según la invención;
- las figuras 2 y 3 son vistas en sección transversal de este torón enfundado individualmente, según los planos II-II y III-III mostrados en la figura 1;
- 15 - la figura 4 es un diagrama de un ejemplo de instalación de fabricación según la invención;
- la figura 5 es un diagrama en sección transversal de una parte de la instalación utilizada para aplicar cera a los alambres metálicos de un torón; y
- 20 - la figura 6 es una vista en perspectiva de la pieza mostrada en la figura 5.

Descripción detallada de la invención

25 Las figuras 1 a 3 muestran un torón 10 enfundado individualmente que, a lo largo de su longitud, presenta sucesivamente secciones 11 en las que la funda 15 del torón no se adhiere al grupo de alambres 16 metálicos, y secciones 12 en las que la funda 15 se adhiere al grupo de alambres 16 metálicos.

30 En el ejemplo mostrado, hay siete alambres 16 metálicos en el conjunto, con un alambre central sustancialmente recto (cuando el propio torón 10 es recto) y seis hilos periféricos retorcidos alrededor del alambre central.

35 Un producto de relleno flexible rellena los huecos que se extienden helicoidalmente alrededor del alambre central de sección triangular curvilínea, y cubre también el exterior de los alambres periféricos. Este producto de relleno está contenido con la agrupación de alambres 16 metálicos dentro de la funda 15.

Por ejemplo, la funda 15 está hecha de PEHD.

40 En las secciones 11 del torón 10, el producto 17 de relleno tiene propiedades lubricantes. Puede tratarse, en particular, de una cera o una grasa. En el resto de esta descripción, se considera que el producto 17 de relleno es una cera, sin que esto sea limitativo.

45 En las secciones 12 del torón 10, el producto 18 de relleno se adhiere tanto a los alambres 16 metálicos como a la superficie interior de la funda 15. Por tanto, puede resistir las tensiones de cizallamiento que se desarrollan cuando las fuerzas tangenciales se transmiten de la funda 15 a los alambres 16. En el resto de esta descripción, el producto 18 de relleno se considera una cera, sin que esto sea limitativo.

La funda 15 se extiende de forma continua alrededor de la agrupación de alambres 16 metálicos a lo largo de toda la longitud del torón 10. Las secciones 11 y 12 se alternan a lo largo del torón.

50 Como se muestra en la figura 1, puede haber secciones 13 de transición entre ellas en las que se encuentra una mezcla de productos 17 y 18 (cera y resina, por ejemplo), que está contenida en la funda 15 con la agrupación de alambres 16 metálicos. Las secciones 13 de transición suelen tener una longitud de entre 20 cm y 3 m. A modo de ejemplo, esta longitud puede ser de 40 a 50 cm.

55 En un ejemplo de aplicación, el torón 10 enfundado individualmente forma parte de un tirante de una estructura atirantada, como un puente. En algunos diseños de estructuras atirantadas, los tirantes se desvían hacia un asiento montado en un pilón. En este asiento, los torones que componen un tirante se desvían sin alterar su resistencia mecánica. Debe haber suficiente fricción entre los torones y los conductos del asiento, cada uno de los cuales recibe un torón, para que el pilón que recibe el asiento absorba las fuerzas diferenciales experimentadas por el tirante a ambos lados del pilón de la forma más eficaz posible. En esta aplicación, los torones 10 que componen el tirante pueden fabricarse de manera que una sección 12 con adherencia se sitúe en el cuerpo del asiento, mientras que las secciones 11 sin adherencia se formen en el resto del torón para constituir la parte de rodadura del tirante. En esta parte de rodadura, que constituye generalmente la mayor parte de la longitud del tirante, el rozamiento existente entre los alambres 16 metálicos de los torones está limitado por la lubricación proporcionada por la cera 17. Además, como la cera 17 es generalmente menos costosa que la resina 18 adhesiva, el coste adicional generado por la necesidad de adherencia en el asiento sigue siendo limitado.

60

65

Las secciones 13 de transición, resultantes del método de fabricación del torón enfundado individualmente, no perturbando el comportamiento mecánico del torón. Por el contrario, son ventajosas, ya que evitan una transición brusca entre una sección 12 con adherencia y una sección 11 sin adherencia.

5 En la figura 4 se muestra esquemáticamente una instalación para fabricar este tipo de torón enfundado individualmente.

10 La agrupación de alambres 16 metálicos (torón desnudo, eventualmente galvanizado o galvanizado), previamente fabricado, se introduce en una bobina 20 de la que se desenrolla para ser conducido a lo largo de la instalación. El producto acabado es el torón 10 enfundado individualmente que, una vez finalizadas las operaciones, se enrolla en otra bobina 22 en la que puede almacenarse y transportarse.

15 Para conducir el torón a lo largo de su recorrido por la instalación, se proporcionan dos accionamientos 23, 24 de oruga, por ejemplo, uno que recoge el torón 16 desnudo de la bobina 20, y el otro que tira del torón 10 enfundado individualmente hasta la bobina 22. En caso necesario, se pueden prever otros accionamientos a lo largo del recorrido.

20 Varias estaciones 25-30 de tratamiento se suceden a lo largo del recorrido del torón por la instalación.

Una primera estación, situada aguas abajo del dispositivo 23 de accionamiento, es un inductor 25 en el que el torón 16 desnudo se calienta a una temperatura T_1 . La temperatura T_1 suele estar comprendida entre 80 °C y 140 °C. El calentamiento por inducción es eficaz y evita la necesidad de poner un elemento de calentamiento en contacto con los alambres metálicos.

25 A continuación, una estación 26 de aplicación de producto de relleno aplica selectivamente cera 17 o resina 18 entre y alrededor de los alambres 16 metálicos del torón.

30 La estación 26 comprende en primer lugar un separador 32 que agarra los alambres periféricos del torón y les aplica una torsión para separarlos. De este modo, los alambres metálicos atraviesan la estación 26 en una configuración separada. Después del separador, la estación 26 comprende dos partes 33 y 38 para depositar la resina 18 y aplicar la cera 17 respectivamente.

35 La parte 33 comprende un cabezal 36 dirigido hacia la agrupación de alambres extendidos para depositar uno o varios cordones de resina 18. Cuando los alambres metálicos se tensan, la resina 18, que se ha depositado en estado pastoso, se deforma para rellenar los intersticios internos del torón y desbordarse sobre su superficie exterior. En el extremo aguas abajo de la estación 26, un conformador 34 comprueba que los alambres 34 metálicos han vuelto a su configuración apretada, y retira la resina 18 sobrante.

40 La resina 18 es típicamente una resina de dos componentes. El cabezal 36 se conecta entonces a un mezclador 35 que mezcla los componentes, es decir, la base R polimérica de la resina y un endurecedor H, antes de enviar la mezcla al cabezal 36.

45 Aguas abajo de la parte 33 utilizada para depositar la resina 18, la estación 26 comprende la parte 38 utilizada para aplicar la cera 17.

50 Normalmente, para fabricar un torón enfundado, se hace circular el torón desnudo en un baño de cera fluidificada y, a continuación, se elimina el exceso de cera mediante una plantilla alrededor del torón así recubierto. Sin embargo, este método no es apropiado en el contexto del procedimiento según la invención, ya que se desea evitar la presencia de cera en las secciones 12 con adherencia del torón 10 enfundado individualmente.

55 La parte 38 comprende preferentemente un depósito 40 en el que la cera W se lleva y calienta a su temperatura de aplicación, a la que se encuentra en estado fluido, boquillas 41 para proyectar la cera en estado fluido sobre los alambres metálicos espaciados del torón, una bandeja 42 para recoger la cera que ha fluido bajo el torón y las boquillas 41, y un sistema de recirculación (no mostrado) para devolver la cera recogida en la bandeja 42 al depósito 40 y a las boquillas 41 de proyección.

60 Las boquillas 41 de proyección pueden estar formadas en un cuerpo 44, como se muestra en las figuras 5 y 6. Este cuerpo 44 comprende un orificio 45 en el que discurren los alambres metálicos espaciados del torón. Las boquillas 41 están formadas en la pared del orificio 45. En el ejemplo mostrado, hay dos conjuntos de cuatro boquillas 41 en sucesión a lo largo de la trayectoria del torón. Cada conjunto comprende, en este ejemplo, cuatro boquillas que convergen hacia la dirección de desplazamiento del torón, por ejemplo, orientadas a 90 ° entre sí, como se muestra esquemáticamente en la figura 5. En la parte inferior, el orificio 45 tiene un agujero 46 para drenar el exceso de cera a la bandeja 42.

65

ES 2 986 318 T3

Como puede verse esquemáticamente en la figura 4, la parte 38 utilizada para aplicar la cera está situada en la zona donde los alambres 16 metálicos del torón se tensan en una formación compacta. En particular, el primer conjunto de boquillas 41 puede colocarse en un punto en el que los alambres 16 metálicos están todavía separados, mientras que el segundo conjunto de boquillas 41 se coloca un poco más abajo, donde los alambres 16 metálicos acaban de tensarse. Esto garantiza que la cera no se escurra demasiado y que quede suficiente en los intersticios del torón. El segundo conjunto de boquillas 41 garantiza que la periferia del torón quede suficientemente recubierta.

A la salida de la estación 26, el conformador 34 retira la resina 18 o la cera 17 sobrantes, dependiendo del caso.

Para evitar que la parte 33 de la estación 26 interfiera con la parte 38, la separación entre estas dos partes puede crearse mediante una cortina de aire comprimido soplado por un compresor 48.

Las partes 33, 38 de la estación 26 de aplicación de producto de relleno están controladas por un controlador 50, de modo que el caudal de resina aplicado por el cabezal 36 y el caudal de cera proyectado por las boquillas 41 se seleccionan en función del avance del torón a través de la estación 26. Cuando es una sección 11 del torón 10 la que se desplaza a través de la estación 26, el controlador 50 activa la parte 38 y desactiva la parte 33. A la inversa, cuando es una sección 12 del torón 10 la que se desplaza a través de la estación 26, el controlador 50 activa la parte 33 y desactiva la parte 38.

De este modo, el controlador 50 puede controlar la ubicación de las secciones 12 con adherencia y de las secciones 11 sin adherencia del torón 10 enfundado individualmente. La distribución espacial de las secciones 11, 12 puede así ajustarse según sea necesario para adaptar el torón 10 a la estructura que se pretende equipar con el mismo.

En las transiciones entre las partes 11 y 12, el controlador 50 también regula las cantidades de producto de relleno para formar las secciones 13 de transición de la manera deseada.

Aguas abajo de la estación 26, la temperatura del torón recubierto de resina o cera se regula en las estaciones 27 y 28 para permitir el curado de la resina 18 y garantizar una temperatura adecuada para que el torón se aproxime al cabezal 29 de extrusión.

En primer lugar, la estación 27 es un túnel de enfriamiento por aire con una longitud de 5 m a 10 m, por ejemplo, para llevar el torón revestido a una temperatura T_2 comprendida entre 10 °C y 30 °C.

A continuación, la estación 28 es otro inductor que calienta los alambres metálicos del torón a una temperatura T_3 inferior a la temperatura T_1 antes mencionada. La temperatura T_3 está comprendida, por ejemplo, entre 60 °C y 120 °C.

Al salir del inductor 28, el torón entra en el cabezal 29 de extrusión. El cabezal 29 de extrusión comprende la matriz 52 en su extremo inferior. Inmediatamente aguas arriba de la matriz 52 se encuentra un sistema de inyección para introducir sucesivamente una imprimación B de adherencia en la periferia del torón, seguida del polietileno PE llevado al estado líquido con vistas a formar la funda 15 después del enfriamiento. Los conductos 53 para inyectar la imprimación B de adherencia están situados inmediatamente aguas arriba de los conductos 54 para inyectar el polietileno PE, que a su vez están situados inmediatamente aguas arriba de la matriz 52 en el cabezal 29 de extrusión.

La imprimación B garantiza que la funda 15 se adhiera a la resina 18 depositada en las secciones 12 del torón 10. En un ejemplo particular, se trata de un polímero comercializado bajo la marca Orevac por la sociedad Arkema. En las secciones 11 del torón 10, es preferible no detener el flujo de la imprimación B de adherencia en el sistema de inyección para no perturbarlo. Sin embargo, este caudal puede reducirse porque la imprimación B de adherencia no es necesaria en las secciones 11. La imprimación B se adhiere a la superficie interior de la funda 15, pero no perturba el comportamiento de la cera lubricante en las secciones 11.

Aguas abajo de la matriz 52, la última estación de la instalación antes del accionamiento 24 de oruga es un baño 30 de agua en el que la agrupación de alambres 16 metálicos envueltos en la funda 15 se enfría a temperatura ambiente, es decir, entre 10 °C y 30 °C.

Las realizaciones descritas anteriormente son meramente ilustrativas de la presente invención. Diversas modificaciones pueden hacerse a las mismas sin alejarse del alcance de la invención, que es evidente a partir de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un torón (10) enfundado individualmente, que comprende
- 5 conducir un grupo de alambres (16) metálicos a través de una matriz (52);
- aguas arriba de la matriz, aplicar un primer producto (17) de relleno en una primera sección (11) del torón;
- 10 aguas arriba de la matriz, aplicar un segundo producto (18) de relleno en una segunda sección (12) del torón, las secciones (11, 12) primera y segunda siguiéndose una a otra a lo largo del torón, teniendo el segundo producto (18) de relleno mayor adherencia con la agrupación de alambres (16) metálicos que el primer producto (17) de relleno; y
- 15 extruir un material de plástico alrededor de la agrupación de alambres (16) metálicos que pasan a través de la matriz (52), de manera que se envuelve la agrupación de alambres metálicos recubiertos con los productos (17, 18) de relleno primero y segundo en una funda (15) continua que tiene una sección externa constante formada por el material de plástico extruido, teniendo el segundo producto (18) de relleno una mayor adherencia a la funda (15) que el primer producto (17) de relleno,
- 20 en el que el segundo producto de relleno se adhiere tanto a los alambres (16) metálicos como a la superficie interior de la funda (15).
2. Método según la reivindicación 1, que comprende:
- 25 hacer avanzar la agrupación de alambres (16) metálicos a lo largo de una sucesión de estaciones (25-30) hacia la matriz, incluyendo una estación (26) de aplicación de producto de relleno;
- separar los alambres metálicos de la agrupación a la entrada de la estación (26) de aplicación de producto de relleno;
- 30 aplicar selectivamente el primer producto (17) de relleno y el segundo producto (18) de relleno a los alambres metálicos separados en la estación de aplicación de producto de relleno, en función del avance de la agrupación de alambres metálicos en la estación de aplicación de producto de relleno; y
- 35 tensar los alambres metálicos de la agrupación a la salida de la estación (26) de aplicación de producto de relleno.
3. Método según la reivindicación 2, en el que la estación (26) de aplicación de producto de relleno comprende una primera parte (38) activada selectivamente para aplicar el primer producto (17) de relleno a los alambres separados de la agrupación, y una segunda parte (33) activada selectivamente para aplicar el segundo producto (18) de relleno a los alambres metálicos separados de la agrupación, estando la segunda parte (33) más aguas arriba que la primera parte con respecto a la matriz (52).
- 40 4. Método según la reivindicación 3, en el que la primera parte (38) de la estación (26) de aplicación de producto de relleno comprende boquillas (41) para pulverizar el primer producto (17) de relleno dirigido convergentemente hacia los alambres metálicos espaciados de la agrupación.
- 45 5. Método según la reivindicación 4, en el que la primera parte (33) de la estación (26) de aplicación de producto de relleno comprende además una bandeja (42) para recuperar el primer producto (18) de relleno bajo las boquillas (41) de proyección, y un sistema de recirculación del primer producto de relleno recuperado en la bandeja para devolverlo a las boquillas de proyección.
- 50 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que la segunda parte (33) de la estación (26) de aplicación de producto de relleno comprende un mezclador (35) para producir una mezcla de varios componentes (R, H) y un cabezal (36) para depositar la mezcla sobre los alambres metálicos espaciados de la agrupación.
- 55 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que se sopla una cortina de aire sobre la agrupación de alambres metálicos espaciados entre las partes (38, 33) primera y segunda de la estación (26) de aplicación de producto de relleno.
- 60 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, que comprende:
- calentar la agrupación de alambres (16) metálicos antes de la estación (26) de aplicación de producto de relleno, a una temperatura comprendida entre 80 °C y 140 °C.
- 65 9. Método según la reivindicación 8, en el que el calentamiento de la agrupación de alambres (16) metálicas previo a la estación (26) de aplicación de producto de relleno se realiza por inducción.

10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, que comprende:

5 regular la temperatura de la agrupación de alambres metálicos estirados aguas abajo de la estación (26) de aplicación de producto de relleno, llegando la agrupación de alambres metálicos a la matriz (52), donde se extruye el material de plástico de la funda (15), a una temperatura comprendida entre 60 °C y 120 °C.

11. Método según la reivindicación 10, en el que la regulación de la temperatura del conjunto de alambres metálicos aguas abajo de la estación (26) de aplicación de producto de relleno comprende:

10 enfriar el conjunto de alambres metálicos a una temperatura comprendida entre 10 °C y 30 °C; y luego recalentar el conjunto de alambres metálicos a la temperatura comprendida entre 60 °C y 120 °C.

12. Método según la reivindicación 11, en el que la agrupación de alambres (16) metálicos se enfría mediante un flujo de aire y se calienta por inducción.

15 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la matriz (52) pertenece a un cabezal (29) de extrusión en el que se depositan sucesivamente sobre la agrupación de alambres metálicos:

20 una imprimación (B) de adherencia; y

el material de plástico de la funda (15).

25 14. Método según la reivindicación 13, en el que cuando el cabezal (29) de extrusión es atravesado por una sección (11) del torón en la que la agrupación de alambres metálicos está recubierta con el primer producto (17) de relleno, una velocidad de inyección de la imprimación (B) de adherencia se reduce con respecto a un momento en el que el cabezal de extrusión es atravesado por una sección (12) del torón en la que la agrupación de alambres metálicos está recubierta con el segundo producto (18) de relleno.

30 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, aguas abajo de la matriz (52):

enfriar la agrupación de alambres metálicos envueltos en la funda en un baño (30) de agua.

16. Torón enfundado individualmente, que comprende:

35 una agrupación de alambres (16) metálicos;

una funda (15) de material de plástico;

40 un primer producto (17) de relleno contenido en la funda (15) con la agrupación de alambres (16) metálicos en una primera sección (11) del torón; y

un segundo producto (18) de relleno contenido en la funda (15) con la agrupación de alambres (16) metálicos en una segunda sección (12) del torón distinta de la primera sección (11),

45 el segundo producto (18) de relleno se adhiere tanto a los alambres (16) metálicos como a la superficie interna de la funda (15), las secciones primera y segunda se suceden a lo largo del torón, teniendo el segundo producto (18) de relleno mayor adherencia a la agrupación de alambres (16) metálicos y a la funda (15) que el primer producto (17) de relleno, y siendo la funda (15) de material de plástico continua y de sección exterior constante.

50 17. Torón enfundado individualmente según la reivindicación 16, que tiene al menos una tercera sección (13) situada entre una primera sección (11) y una segunda sección (12), en la que una mezcla de los productos (17, 18) de relleno primero y segundo está contenida en la funda (15) con la agrupación de alambres (16) metálicos.

55 18. Torón enfundado individualmente según la reivindicación 17, en el que cada tercera sección (13) tiene una longitud comprendida entre 20 cm y 3 m.

19. Instalación para la fabricación de un torón (10) enfundado individualmente según el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, comprendiendo la instalación

60 un dispositivo (23, 24) de accionamiento del torón a lo largo de su recorrido en la instalación,

una matriz (52) para recibir una agrupación de alambres (16) metálicos

65 en un lado aguas arriba de la matriz (52), un sistema (26) para aplicar un producto de relleno a la agrupación de alambres (16) metálicos, apto para aplicar selectivamente un primer producto (17) de relleno o un segundo producto (18) de relleno;

5 un sistema (29) para extruir un material de plástico alrededor de la agrupación de alambres (16) metálicos conducido a través de la matriz (52) por el dispositivo (23, 24) de accionamiento, de manera que se envuelva la agrupación de alambres (16) metálicos recubiertos con el producto (17, 18) de relleno aplicado selectivamente en una funda continua (15) formada por el material de plástico extruido; y

10 un controlador (50) del sistema de aplicación de producto (26) de relleno para seleccionar una composición del producto de relleno aplicado en función del avance de la agrupación de alambres (16) metálicos en el sistema de aplicación de producto de relleno, a partir del primer producto (17) de relleno y el segundo producto de producto (18) de relleno que tienen una mayor adherencia con la agrupación de alambres (16) metálicos y la funda (15) que el primer producto, a fin de producir un torón (10) enfundado individualmente que, a lo largo de su longitud, presenta sucesivamente secciones (11) en las que la funda (15) del torón no se adhiere a la agrupación de alambres (16) metálicos, y secciones (12) en las que la funda (15) se adhiere al grupo de alambres (16) metálicos.

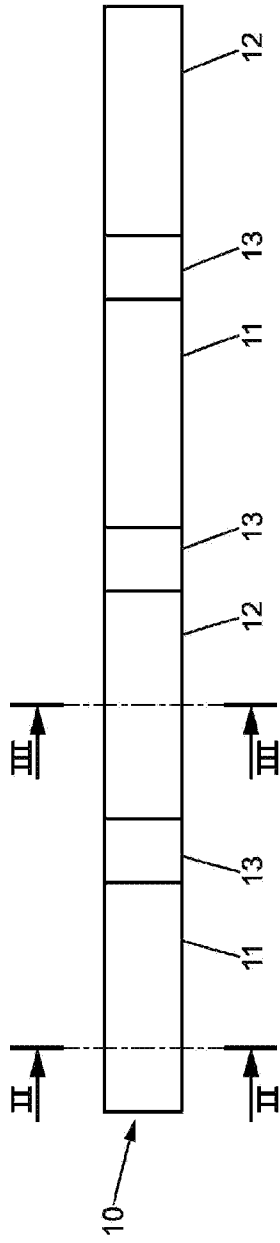


FIG. 1

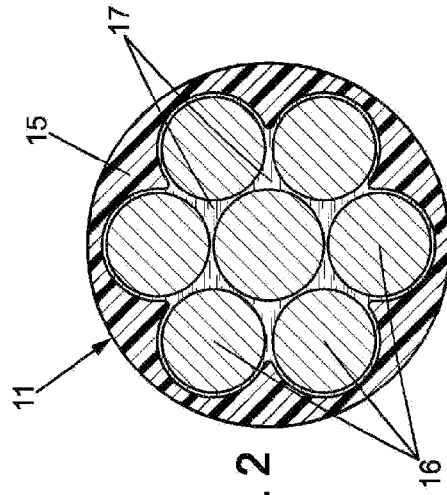


FIG. 2

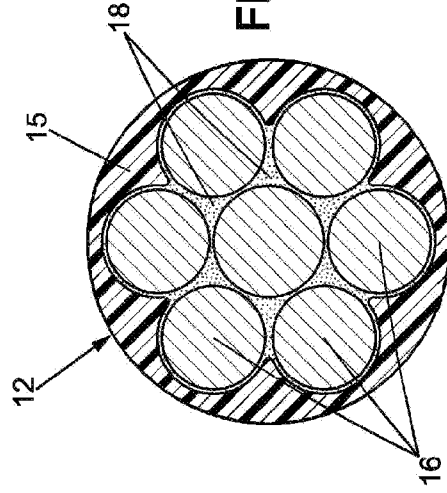


FIG. 3

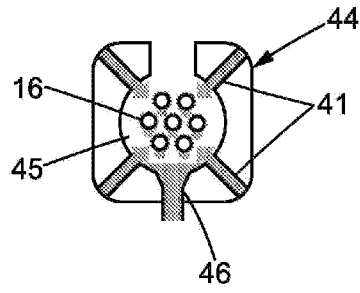


FIG. 5

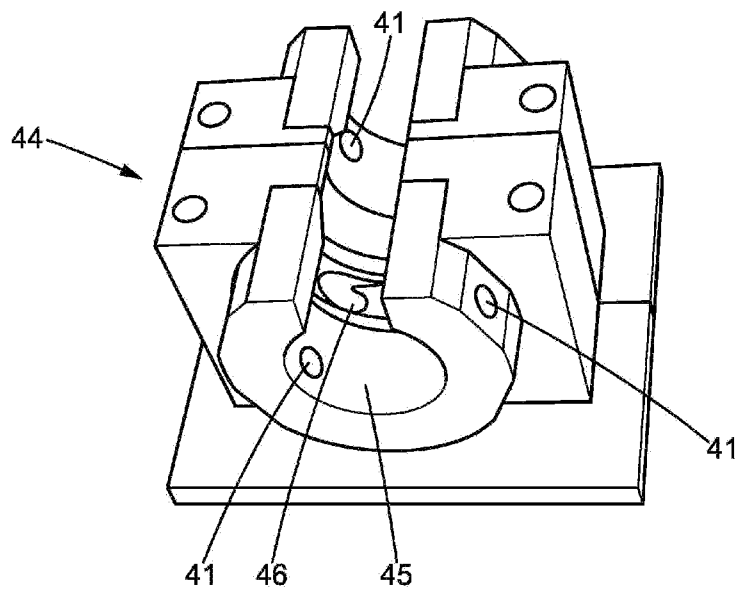


FIG. 6