

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 113**

51 Int. Cl.:

**B65H 75/36** (2006.01)

**G02B 6/44** (2006.01)

**H02G 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2016 PCT/FR2016/051555**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207565**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16741100 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3313762**

54 Título: **Dispositivo de embalaje que permite el devanado y el empuje de un filamento en una envoltura para la instalación de un cable**

30 Prioridad:

**25.06.2015 FR 1555881**

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

**09.04.2021**

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)  
78 rue Olivier de Serres  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**CAMPION, JEAN-LUC y  
LECOQ, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 818 113 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**

Dispositivo de embalaje que permite el devanado y el empuje de un filamento en una envoltura para la instalación de un cable

5

## 1. Campo de la invención

La solicitud de la invención se sitúa en el campo del cableado eléctrico u óptico, y más particularmente en el campo de la inserción de un cable en una envoltura.

10

## 2. Estado de la técnica anterior

En locales, domésticos o de empresa, los cables de conexión para electricidad, televisión, teléfono o Internet, ya sea para conexiones eléctricas u ópticas, generalmente están ocultos en envolturas en el interior de las paredes.

15

A veces, una envoltura está preequipada, bien con un cable preinstalado, bien con un alambre denominado filamento o aguja, destinado a ser retirado de un extremo de la envoltura, estando un cable unido al filamento en el otro extremo y siendo insertado en la envoltura por tracción del filamento fuera de la envoltura.

20

Cuando la envoltura no está preequipada, es decir, preequipada con un filamento, una técnica convencional para insertar un cable es introducir primero un filamento.

Existen devanadoras que permiten el almacenamiento y la inserción de un filamento en una envoltura, pero son caras, pesadas y complicadas de usar. Las publicaciones de patente US 2 788 952 A y US 2 689 709 A desvelan ejemplos de tales devanadoras.

25

En efecto, estos dispositivos comerciales están diseñados para insertar el filamento en la mayor medida posible, lo que requiere un refuerzo del filamento y otros componentes del dispositivo. El filamento es a menudo más resistente de lo necesario, y el dispositivo no es adecuado para las envolturas de tamaño pequeño cuyos codos pueden ser demasiado abruptos para el grosor y la rigidez del filamento.

30

Las dimensiones de estos dispositivos requieren un refuerzo de las partes mecánicas que son móviles entre sí, tales como una cubierta y una bobina posicionada de forma rotatoria en la cubierta, bobina en la que se enrolla el filamento. El peso de estos dispositivos está en relación con sus dimensiones, por lo que son pesados en el momento de manipular.

35

Además, su uso es complicado y poco ergonómico. El filamento enrollado en una bobina debe ser extraído de la devanadora en una cierta longitud extrayendo el filamento, que debe ser cogido con las manos desnudas, o con un mango especial diseñado para agarrar el filamento, a fin de ser empujado hacia el interior de la envoltura. La longitud del filamento libre y aún no introducido, que se encuentra entre la mano que empuja y la boca de la envoltura, corre el riesgo de "pandear", es decir, con riesgo de doblarse sin entrar en la envoltura, especialmente puesto que la resistencia aumenta en función de la longitud del filamento ya insertado. A pesar de su solidez, se han observado numerosos casos de rotura de filamento. Por lo tanto, el paso de inserción debe ser lo más corto posible, lo que hace que la inserción sea más larga y más difícil ya que el filamento se inserta mediante numerosas operaciones de empuje repetidas en una pequeña longitud. Durante este tiempo, el dispositivo debe sostenerse con la otra mano, o debe posarse si se necesitan ambas manos para evitar el pandeo, lo cual no siempre es práctico o incluso posible. Dado que las dos manos del instalador que manipula el dispositivo están ocupadas, puede incluso ser necesaria una segunda persona para sostener la envoltura si no está sólidamente sujeta a una pared o a un enchufe de pared.

40

45

50

Uno de los objetivos de la invención es remediar estos inconvenientes del estado de la técnica.

## 3. Exposición de la invención

La invención busca mejorar la situación mediante una devanadora para el almacenamiento y el devanado de un filamento, que comprende:

55

- una rueda que comprende una cavidad anular con el mismo eje que la rueda,
- una cubierta que cubre parcialmente un sector de la rueda, estando la rueda posicionada de forma rotatoria alrededor de su eje en la cubierta,
- un filamento elástico en flexión e inicialmente rectilíneo, cuya parte se enrolla en la cavidad, y otra parte emergente de la devanadora por un orificio en la cubierta, una rotación de la rueda genera un paso del filamento a través del orificio,
- un tubo elástico en flexión e inicialmente rectilíneo, denominado tubo de inicio, con longitud inferior al del filamento, que se desliza libremente en el orificio sobre su longitud, deslizándose el filamento libremente en el tubo de inicio, estando la parte del tubo de inicio en el interior de la devanadora, si procede, enrollada en la rueda con el filamento,
- las dimensiones de la devanadora son tales que permiten asegurar un agarre de la cubierta con una mano y un

60

65

control de la rotación de la rueda con un dedo de la misma mano.

5 Gracias al tamaño reducido de la rueda, la cubierta que la rodea parcialmente puede ser sostenida con una sola mano, y como la cubierta cubre solo un sector de la rueda, esta misma mano puede también tocar la rueda y controlar la rotación con uno o más dedos, y así accionar la salida o la entrada del filamento de o en la devanadora. Por lo demás, como la cubierta no cubre completamente la rueda, su peso se reduce. El manejo de la devanadora es por lo tanto más fácil e incluso deja una mano libre para el instalador.

10 El tubo de inicio asegura una continuidad entre la devanadora y la boca de la envoltura en caso de que no sea posible colocar el orificio de la devanadora directamente contra ella, y evita así los pandeos entre el orificio de la devanadora y la boca de la envoltura. En efecto, la boca de la envoltura puede ser de difícil acceso si, por ejemplo, está retirada con respecto a una toma o a una abertura en una pared, o detrás de un cuadro eléctrico.

15 También gracias a este aspecto, es posible iniciar la inserción del filamento en una envoltura que ofrece una resistencia. En efecto, la rigidez del tubo de inicio se añade a la del filamento, lo que hace más fácil superar esta resistencia al principio de la envoltura que con un solo filamento. Una vez que el tubo ha sido insertado en una longitud suficiente para superar el punto de resistencia inicial de la envoltura, el filamento toma el relevo del tubo de inicio más allá de ese punto en la envoltura.

20 Según un aspecto de la invención, el filamento posee una rigidez suficiente para generar una fuerza de eyección de la parte enrollada del filamento fuera de la devanadora por el orificio de la cubierta.

25 Gracias a este aspecto, las espiras del filamento enrolladas en la rueda actúan como un resorte que busca recuperar su forma inicial rectilínea. La única manera de que el filamento recupere su forma rectilínea es salir por el orificio de la cubierta. De este modo, no es necesario extraer el filamento de la devanadora sosteniéndolo por su parte emergente. Al contrario, basta con controlar su salida controlando la rotación de la rueda con la mano que sostiene la cubierta.

30 Según un aspecto de la invención, una fricción superficial del filamento genera una fuerza de retención de la parte enrollada del filamento en la devanadora, sustancialmente igual a la fuerza de eyección.

35 Gracias a este aspecto, sin acción por parte del usuario, la parte enrollada del filamento permanece estacionaria en la rueda, pero se requiere muy poca fuerza para sacarla de la devanadora. Todo lo que se necesita es un ligero empuje en la rueda, por ejemplo con un dedo de la mano que sostiene la cubierta, para superar la fuerza de retención, ajustándose la fuerza de empuje del dedo a la fuerza de eyección del filamento. Asimismo, se necesita muy poca fuerza del dedo para bloquear la rotación de la rueda cuando la fuerza de eyección es ligeramente superior a la fuerza de retención, que puede variar en función de la velocidad de rotación.

40 Según un aspecto de la invención, la cubierta comprende además un medio de desacople de bloqueo del tubo de inicio.

45 Gracias a este aspecto, cuando una envoltura ofrece una resistencia a la inserción del tubo de inicio, al bloquearse contra la cubierta, el tubo de inicio en cualquier punto de su longitud, es posible empujar la parte del tubo emergente de la devanadora, y que aún no está insertada en la envoltura, hacia el interior de la envoltura simplemente sosteniendo la cubierta con una mano, y sin necesidad de evitar de manera manual la rotación "en retroceso" de la rueda. De este modo, a pesar de esta resistencia, el tubo de inicio no corre el riesgo de volver de nuevo a la devanadora.

50 También gracias a este aspecto, es posible, bloqueando la rotación de la rueda con un dedo de la mano que sostiene la cubierta, empujar tanto el tubo de inicio como la porción del filamento acoplado más allá del tubo de inicio, con el fin de superar un punto de resistencia de la envoltura.

Según un aspecto de la invención, el tubo de inicio comprende un primer tope que le impide salir completamente por el orificio de la cubierta, y un segundo tope que le impide volver a entrar completamente en la rueda.

55 Gracias a este aspecto, el tubo de inicio se desacopla accidentalmente de la cubierta, ya sea hacia el exterior o hacia el interior de la rueda.

60 Según un aspecto de la invención, la cavidad anular de la rueda es un canalón abierto hacia el eje de la rueda, siendo uno de los dos bordes del canalón circular e ininterrumpido, estando el orificio en la cubierta posicionado en el mismo lado que el borde ininterrumpido del canalón y a una distancia del eje inferior o igual a la de dicho borde.

65 La fuerza de eyección del filamento enrollado en la rueda tiene como efecto presionarlo contra el fondo del canalón periférico con la rueda. La cavidad anular de la rueda no necesita ser cerrada y el canalón es suficiente para contener el filamento enrollado, posiblemente con una parte del tubo de inicio, el resto de la rueda puede entonces estar rebajado, lo que contribuye a aligerar la devanadora. Para salir de la devanadora, el filamento, y posiblemente el tubo que contiene el filamento, debe escapar por el borde libre, y luego acoplarse en el orificio, cuya posición evita una torsión del filamento, y posiblemente del tubo, ya que el orificio está en el mismo lado de la cubierta que el borde libre,

en un lugar de la cubierta que no está obstruido por el canalón.

Según un aspecto de la invención, una boquilla de guía prolonga el extremo emergente del filamento, siendo la boquilla flexible y de forma redondeada en su extremo.

5 Gracias a este aspecto, el filamento está precedido en la envoltura por una guía que evita los bloqueos que pueden ser causados por asperezas internas en la envoltura. La boquilla, preferentemente de unos pocos centímetros, se puede desprender.

10 Según un aspecto de la invención, la superficie exterior de la rueda es antideslizante.

Gracias a este aspecto, el dedo o la mano agarra bien la parte de la rueda que queda al descubierto por la cubierta, y no se desliza durante el control de su rotación.

15 Según un aspecto de la invención, la cubierta comprende un medio de fijación a una prenda.

Gracias a este aspecto, la devanadora puede ser enganchada a una prenda del instalador, como su cinturón, liberando así ambas manos, por ejemplo en caso de resistencia en la envoltura que requiera una manipulación más fina del tubo de inicio o del filamento.

20 Según un aspecto de la invención, el diámetro de la rueda es inferior o igual a 20 cm y la rigidez del filamento es superior o igual a  $0,003 \text{ N}\cdot\text{m}^2$ .

25 Gracias a este aspecto, la devanadora se adapta para embalar un filamento de rigidez y tamaño necesario para una instalación por empuje en una envoltura de diámetro interior inferior o igual a 20 mm, libre u ocupada. El efecto de resorte de la fuerza de eyección del filamento enrollado genera un empuje en un límite que permite un trabajo seguro para el instalador.

30 Por lo demás, el diámetro de la rueda permite durante el trabajo la sujeción de la cubierta y el bloqueo de la rueda con una sola mano. El tamaño reducido también facilita el almacenamiento y el transporte de la devanadora.

Según un aspecto de la invención, la longitud del filamento está comprendida entre 10 y 50 m. De este modo, la mayoría de las instalaciones de cableado, preconectado o no, pueden hacerse con la devanadora según la invención, ya sea de cableado eléctrico, ópticas, coaxial, etc.

35 Según un aspecto de la invención, el filamento comprende fibra de vidrio, carbono y/o acero.

Estos materiales ofrecen para un diámetro pequeño una rigidez elevada, buena elasticidad y un bajo coeficiente de fricción.

40 Según un aspecto de la invención, el filamento es un cable óptico.

Gracias a este aspecto, una vez insertado en la envoltura en toda su longitud, el filamento puede desprenderse de la devanadora y dejarse en la envoltura, lo que evita una operación de inserción de un cable óptico por tracción del filamento fuera de la envoltura, y rebobinado del filamento en la devanadora.

45 Según un aspecto de la invención, la sección del filamento es preferentemente circular para no favorecer un plano de flexión particular, pero puede tener otra forma, por ejemplo rectangular u ovalada.

50 Según un aspecto de la invención, la cubierta y la rueda están fabricadas de material plástico.

Gracias a este aspecto, la devanadora es ligera y barata de fabricar. El material plástico puede ser, por ejemplo, PVC (policloruro de vinilo), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) o PP (polipropileno).

55 Según un aspecto de la invención, la cubierta y la rueda están fabricadas de metal. De este modo, la devanadora es resistente a los impactos y al aplastamiento. El metal puede ser, por ejemplo, aluminio, o cualquier metal o aleación ligera.

60 Algunos aspectos de la devanadora descritos anteriormente pueden ser implementados independientemente unos de otros o en combinación entre sí.

La invención también se refiere a un procedimiento de inserción de un filamento en una envoltura utilizando una devanadora como la que se acaba de describir, que comprende las siguientes etapas:

65 • posicionamiento de la devanadora con la puesta en contacto de la cubierta contra la boca de la envoltura para acoplar el extremo emergente del filamento en la envoltura, estando la rueda bloqueada con la mano que sostiene

- la cubierta,
- desbloqueo de la rueda y salida del filamento fuera de la devanadora,
- control de la entrada del filamento en el interior de la envoltura, con un dedo puesto sobre la rueda.

5 4. Presentación de las figuras

Otras ventajas y características de la invención resultarán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción de un modo de realización particular de la invención, dado a modo de ejemplo ilustrativo simple y no limitativo, y los dibujos adjuntos, de entre los que:

- 10
- la figura 1 presenta una vista de la devanadora según un aspecto de la invención;
  - la figura 2 presenta una vista despiezada de la devanadora sin el filamento, según un aspecto de la invención;
  - la figura 3 presenta un ejemplo de uso de la devanadora al ilustrar una posible posición para la mano del instalador.

15 5. Descripción detallada de al menos un modo de realización de la invención

En el resto de la descripción, se presentan ejemplos de varios modos de realización de la invención según diferentes aspectos.

20 La devanadora según un aspecto de la invención se describe ahora en relación con las figuras 1, 2 y 3.

La figura 1 muestra la devanadora 1 en su totalidad, es decir, una cubierta 4, una rueda 3 y un filamento 2.

25 Para mayor claridad, la figura 2 muestra la devanadora 1 despiezada pero sin el filamento 2, estando la rueda 3 separada de la cubierta 4.

Con el fin de ilustrar el procedimiento de inserción según la invención, la figura 3 presenta un ejemplo de uso de la devanadora 1 con la mano del instalador.

30 Las referencias son idénticas en las tres figuras.

35 La devanadora 1 comprende un filamento 2 enrollado en la cavidad 6 en forma de anillo de una rueda 3. La rueda 3 está posicionada de forma rotatoria en la cubierta 4, gracias a un eje 5 de rotación central y perpendicular al perímetro de la cavidad anular 6. La cubierta 4 no cubre completamente la rueda 3 sino solo un sector, y está conectado a ella por el eje 5 de rotación. Alternativamente, la cubierta 4 se puede conectar a la rueda 3 únicamente por el sector en cuestión, deslizándose la parte anular 6 de la rueda 3 en la cubierta 4, lo que evita materializar el eje 5 de rotación en el centro de la rueda 3.

40 Por lo tanto, una parte de la rueda 3 es accesible mientras se posiciona en la cubierta 4, lo que permite, por ejemplo, girar la rueda 3 en la cubierta 4, tocando la rueda 3 con el dedo o mano.

45 En un modo de realización ventajoso, la cavidad anular 6 de la rueda 3 adopta la forma de un canalón, estando el canalón 6 abierto hacia el interior, es decir, hacia el eje 5 de la rueda 3, como un guardabarros de bicicleta. Este canalón 6 está conectado solidariamente con el eje 5 por solo uno de sus dos bordes, lo que permite que el otro borde 7 quede libre, es decir, completamente abierto en todo su contorno, y de manera preferente perfectamente circular y liso. De este modo, el filamento 2 enrollado en el canalón 6 puede pasar sobre el borde libre 7 y escapar de la rueda 3 cuando está girando con respecto a la cubierta 4.

50 Las dimensiones de la devanadora 1 son tales que un instalador puede manipularla con una mano, es decir, sujetarla firmemente por la cubierta 4, mientras controla la rotación de la rueda 3 con la ayuda de uno o más dedos de esa mano.

55 Las formas no rellenas de la cubierta 4 y la rueda 3 generan un ahorro de material que aligera el conjunto. En efecto, la cubierta 4 no cubre completamente la rueda 3, y la rueda 3 está completamente abierta por un lado, a diferencia de la técnica anterior, en la que el filamento está encerrado en un cartucho que consta de una ranura circular para permitir que el filamento emerja de la devanadora.

60 Se comprende que la forma combinada con las dimensiones contribuye a aligerar la devanadora 1 y a facilitar la manipulación, y, por lo tanto, a mejorar la ergonomía.

65 Una particularidad del filamento 2 es que es rígido e inicialmente rectilíneo, pero no demasiado rígido, de modo que su elasticidad le permite enrollarse en el canalón 6 de la rueda 3. Un extremo del filamento 2 emerge de la devanadora 1 pasando sobre el borde libre 7 del canalón 6 y por un orificio 8 realizado a través de la cubierta 4. Este orificio 8 se posiciona en la cubierta 4 a una distancia del eje 5 que es igual o inferior a la distancia entre el borde 7 del canalón 6 y el eje 5, con el fin de evitar una torsión del filamento 2 imponiéndole una curvatura contraria a la que adopta en la

rueda 3.

Otra particularidad del filamento 2 es que su rigidez combinada con su elasticidad tiende a hacer que recupere su forma rectilínea, lo que genera una fuerza de eyección del filamento 2 fuera la rueda 3 por el orificio 8 de la cubierta 4.

Otra particularidad del filamento 2 es que la fricción entre la superficie del filamento enrollado y la superficie interna del canalón 6 evita que el filamento se deslice. Por lo tanto, es suficiente bloquear la rotación de la rueda 3 para evitar la salida del filamento 2 fuera del orificio 8. Por lo tanto, es fácil para el instalador evitar que el filamento 2 se desenrolle solo, poniendo en la rueda 3 uno de los dedos de su mano que sostiene la cubierta 4.

La fuerza de eyección está contrarrestada por la fricción existente entre la superficie del filamento 2 y el orificio 8 en la cubierta 4, y por la fricción generada por la rotación de la rueda 3 en la cubierta 4. El esfuerzo del dedo que retiene la rueda 3 es por lo tanto limitado.

Si la fricción es insuficiente para evitar que el filamento 2 salga cuando la devanadora 1 está en reposo, es decir, no mantenida con la mano del instalador, la devanadora 1 puede constar de un medio de desacople para mantener el filamento en la rueda, actuando sobre la rueda como, por ejemplo, una muesca de parada fijada a la cubierta 4, o actuando sobre el orificio 8 como, por ejemplo, un tapón.

En un modo de realización ventajoso, la devanadora también comprende un tubo de inicio 9 que se desliza libremente en el orificio 8 de la cubierta 4, deslizándose el filamento 2 libremente en el tubo de inicio 9. El tubo de inicio 9 puede bloquearse en cualquier punto a lo largo de su longitud usando una pinza 10 fijada a la superficie externa de la cubierta 4 cerca del orificio 8, constituida, por ejemplo, por dos pernos con muescas entre los cuales puede estar el tubo 9 atrapado por simple presión. Cuando no está bloqueado por la pinza 10, se evita que el tubo 9 salga por completo de la devanadora 1, o vuelva a entrar completamente, por medio de un tope en cada extremo del tubo 9. Este tope puede ser simplemente una ligera ampliación local del diámetro del tubo 9. El tubo 9 es preferentemente de sección circular, de diámetro ligeramente superior al del filamento 2, para que tanto la fricción como cualquier pandeo del filamento 2 en el interior del tubo 9 se minimicen.

Gracias a este tubo de inicio 9 que se posiciona entre el orificio 8 de la devanadora 1 y la boca 13 de la envoltura 14, se evita el pandeo del filamento 2 entre estos dos puntos. Por lo tanto, el tubo 9 es una extensión de la devanadora 1, cuya longitud se puede variar en función de la distancia que separa la boca 13 de la devanadora 1, lo que es particularmente útil cuando la boca 13 de la envoltura 14 no es directamente accesible, debido a restricciones tales como, por ejemplo, la presencia de un enchufe de pared entre la boca 13 de la envoltura 14 y el exterior de la pared, o una envoltura 14 no acoplada sólidamente a la toma o a la pared en sus últimos centímetros.

Se comprende que gracias al tubo de inicio 9, es posible poner la devanadora 1 en contacto directo y firme con la boca 13 de la envoltura 14, independientemente del grado de accesibilidad de la boca de la envoltura, e independientemente de la firmeza de su posición. Se recuerda que es este contacto directo y firme el que permite la inserción del filamento 2 en la envoltura 14 simplemente activando la rotación de la rueda 3 usando un dedo de la mano que sostiene la cubierta 4.

Otra ventaja del tubo de inicio 9 es que cuando se enrolla en la rueda 3, se crea un efecto de cabrestante entre el filamento 2 que contiene y su superficie interna. Este efecto de cabrestante es útil para evitar que el filamento 2 se salga solo cuando la devanadora 1 está en reposo, es decir, no sujeta con la mano del instalador y, por lo tanto, con la rueda 3 no bloqueada.

Se pueden combinar otras características ventajosas con las que se acaban de describir.

La superficie externa de la rueda 3 puede ser antideslizante para controlar más fácilmente su rotación del dedo o la mano. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante un festoneado 11 añadido o moldeado en el material de la rueda 3, o mediante un revestimiento con propiedades adhesivas que cubren la rueda 3.

La cubierta 4 puede incluir un gancho 12 que permite unir temporalmente la devanadora 1 a un soporte como una prenda del instalador, por ejemplo, su cinturón, para que pueda liberar momentáneamente ambas manos, por ejemplo si la envoltura 14 ofrece una resistencia particularmente fuerte a la inserción que requiere la manipulación directa del tubo 9 o del filamento 2 con ambas manos.

Se puede ver en las figuras que el orificio 8 y la pinza 10 están dispuestos en el lado izquierdo de la cubierta 4, lo cual es conveniente para un instalador diestro ya que así puede usar su pulgar derecho para presionar tanto la rueda 3 como el tubo de inicio 9 (o el filamento 2 en ausencia de un tubo de inicio). Para un instalador zurdo, es posible disponer el orificio 8 y la pinza 10 en el lado derecho de la cubierta 4, y girar la rueda 3 sobre su eje 5, de modo que el borde libre 7 del canalón 6 esté en el mismo lado que el orificio 8. En un modo de realización particularmente ventajoso, la cubierta 4 dispone a cada lado un orificio 8 y una pinza 10, y es el instalador el que monta la rueda 3 con el borde 7 del canalón 6 del lado que prefiere, derecho o izquierdo. Asimismo, un gancho 12 puede disponerse a cada

## ES 2 818 113 T3

lado, con el fin de satisfacer tanto a los instaladores diestros como zurdos.

5 Para desprender la rueda 3 de su eje 5, es suficiente, después de retirar un remache axial si procede, separar los dos lados de la cubierta 4 y retirar la rueda 3 del eje 5. Para montar la rueda 3 con la orientación deseada, la operación inversa es suficiente.

10 La dimensión de la rueda 3 se define preferentemente a partir de la rigidez del filamento 2 a embalar, siendo el filamento seleccionado en función de las restricciones de instalación. Esta rigidez es normalmente superior o igual a  $0,003 \text{ N}\cdot\text{m}^2$  y proporcional al diámetro de la rueda para obtener el efecto de resorte esperado.

15 El diámetro del filamento es pequeño, normalmente inferior o igual a 3 mm, para poder embalarse en una rueda de menos de 200 mm de diámetro.

20 A modo de ejemplo, un filamento de 1,5 mm de diámetro compuesto de resina y fibras de vidrio que presenta un módulo de Young de 60 GPa puede embalarse en una rueda de 100 mm de diámetro, siendo la rigidez de este filamento de aproximadamente  $0,01 \text{ N}\cdot\text{m}^2$ .

25 El módulo de Young (módulo de elasticidad) del material o materiales ensamblados para obtener esta rigidez durante la construcción del filamento debe permanecer elevado y preferentemente superior a 30 GPa.

30 Un filamento de esta dimensión puede insertarse, por ejemplo, en una envoltura de 11 mm de diámetro, ocupada por un cable coaxial de 7 mm de diámetro.

35 El filamento también puede ser un cable óptico de tipo empujable con rigidez similar.

40 La devanadora 1 según la invención es fácil de usar. Es suficiente posicionar la devanadora 1 poniendo la cubierta 4 en contacto contra la boca 13 de la envoltura 14, lo más cerca posible del orificio 8 para evitar cualquier pandeo de la parte emergente del filamento 2.

45 El extremo emergente del filamento 2 debe acoplarse en la envoltura 14, estando la rueda 3 bloqueada con la mano que sujeta la cubierta 4.

50 Si la devanadora 1 está dotada de un tubo de inicio 9, el tubo de inicio también debe estar acoplado en la envoltura 14. Con un tubo de inicio, la devanadora 1 no necesita estar en contacto con la boca 13 de la envoltura 14, ya que es el tubo 9 el que evita el pandeo del filamento 2, asegurando una continuidad física entre la devanadora 1 y la envoltura 14.

La rueda 3 se puede desbloquear a continuación, lo que desencadena la salida del filamento 2 fuera de la devanadora 1, y del tubo de inicio 9, si procede.

La velocidad de entrada del filamento 2, y del tubo 9 si procede, se controla poniendo un dedo de la mano que sujeta la cubierta 4 en la rueda 3.

En el caso de que se encuentre resistencia en la envoltura 14, la fuerza de entrada del filamento 2 (y del tubo 9 si procede) en la envoltura 14 se puede aumentar ayudando a la rotación de la rueda 3 con el mismo dedo, en la correcta dirección, sin necesidad de separar la devanadora 1 de su posición contra la boca 13 de la envoltura 14.

En el caso de que se encuentre una resistencia más fuerte en la envoltura 14, el filamento 2 (y el tubo 9 si procede), puede empujarse con aún más fuerza, alejando la devanadora 1 de su posición, con la rueda 3 desbloqueada, luego devolviendo la devanadora 1 a su posición, con la rueda 3 bloqueada.

**REIVINDICACIONES**

1. Devanadora para el almacenamiento y el devanado de un filamento, que comprende:

- 5 • una rueda (3) que comprende una cavidad anular (6) del mismo eje (5) que la rueda,
- una cubierta (4) que cubre parcialmente un sector de la rueda (3), estando la rueda posicionada de forma rotatoria alrededor de su eje (5) en la cubierta,
- un filamento (2) elástico en flexión e inicialmente rectilíneo, cuya parte está enrollada en la cavidad anular (6), y otra parte emerge de la devanadora a través de un orificio (8) en la cubierta (4), generando una rotación de la
- 10 rueda (3) un paso del filamento (2) a través del orificio (8),

estando la devanadora caracterizada por que comprende además:

- 15 • un tubo (9) elástico en flexión e inicialmente rectilíneo, denominado tubo de inicio, de una longitud inferior a la del filamento (2), que se desliza libremente en el orificio (8) sobre su longitud, deslizándose el filamento (2) libremente en el tubo de inicio (9), estando la parte del tubo de inicio en el interior de la devanadora (1) enrollada si procede en la rueda (3) con el filamento (2),

20 y por que las dimensiones de la devanadora (1) son tales que permiten asegurar un agarre de la cubierta (4) usando una mano y un control de la rotación de la rueda (3) usando un dedo de la misma mano.

2. Devanadora según la reivindicación 1, en la que el filamento (2) posee una rigidez suficiente para generar una fuerza de eyección de la parte enrollada del filamento fuera de la devanadora (1) por el orificio (8) de la cubierta (4).

25 3. Devanadora según la reivindicación 2, en la que una fricción superficial del filamento (2) genera una fuerza de retención de la parte enrollada del filamento en la devanadora (1), sustancialmente igual a la fuerza de eyección.

30 4. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la cubierta (4) comprende además un medio (10) de desacople de bloqueo del tubo de inicio (9).

5. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el tubo de inicio (9) comprende un primer tope que evita que salga completamente por el orificio (8) de la cubierta (4), y un segundo tope que evita que entre completamente en la rueda (3).

35 6. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la cavidad anular (6) de la rueda (3) es un canalón abierto hacia el eje (5) de la rueda, siendo uno de los dos bordes del canalón circular e ininterrumpido (7), siendo el orificio (8) en la cubierta (4) posicionado en el mismo lado que el borde ininterrumpido (7) del canalón (6), y a una distancia del eje (5) inferior o igual a la de dicho borde (7).

40 7. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que una boquilla de guía prolonga el extremo emergente del filamento (2), siendo la boquilla flexible y de forma redondeada en su extremo.

45 8. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la superficie exterior (11) de la rueda es antideslizante.

9. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la cubierta comprende un medio (12) de fijación a una prenda.

50 10. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el diámetro de la rueda (3) es inferior o igual a 20 cm y la rigidez del filamento (2) es superior o igual a 0,003 N\*m<sup>2</sup>.

11. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el filamento (2) comprende fibra de vidrio, carbono y/o acero.

55 12. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el filamento (2) es un cable óptico.

13. Devanadora según una de las reivindicaciones precedentes, en la que la cubierta (4) y la rueda (3) están fabricadas de material plástico.

60 14. Procedimiento de inserción de un filamento (2) en una envoltura (14) usando una devanadora (1) según la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas:

- 65 • posicionamiento de la devanadora (1) con puesta en contacto del tubo de inicio (9) contra la boca (13) de la envoltura (14) para acoplar el extremo emergente del filamento (2) en la envoltura con el tubo de inicio (9), estando la rueda (3) bloqueada con la mano que sostiene la cubierta (4),
- desbloqueo de la rueda (3) y salida del filamento (2) fuera de la devanadora (1) con el tubo de inicio (9),

## ES 2 818 113 T3

- control de la entrada del filamento (2) y del tubo de inicio (9) en el interior de la envoltura (14), usando un dedo puesto en la rueda (3).

Fig 1

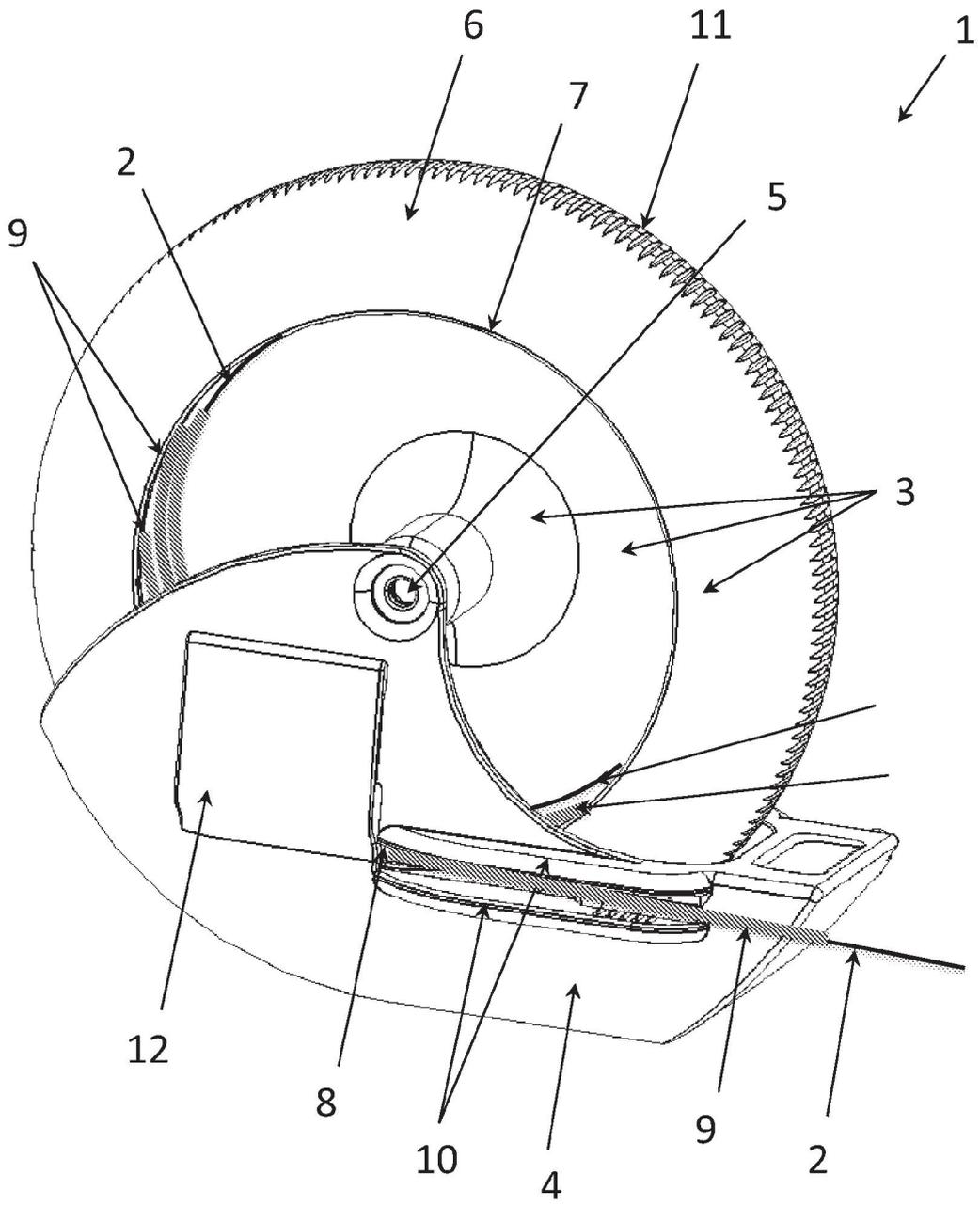


Fig 2

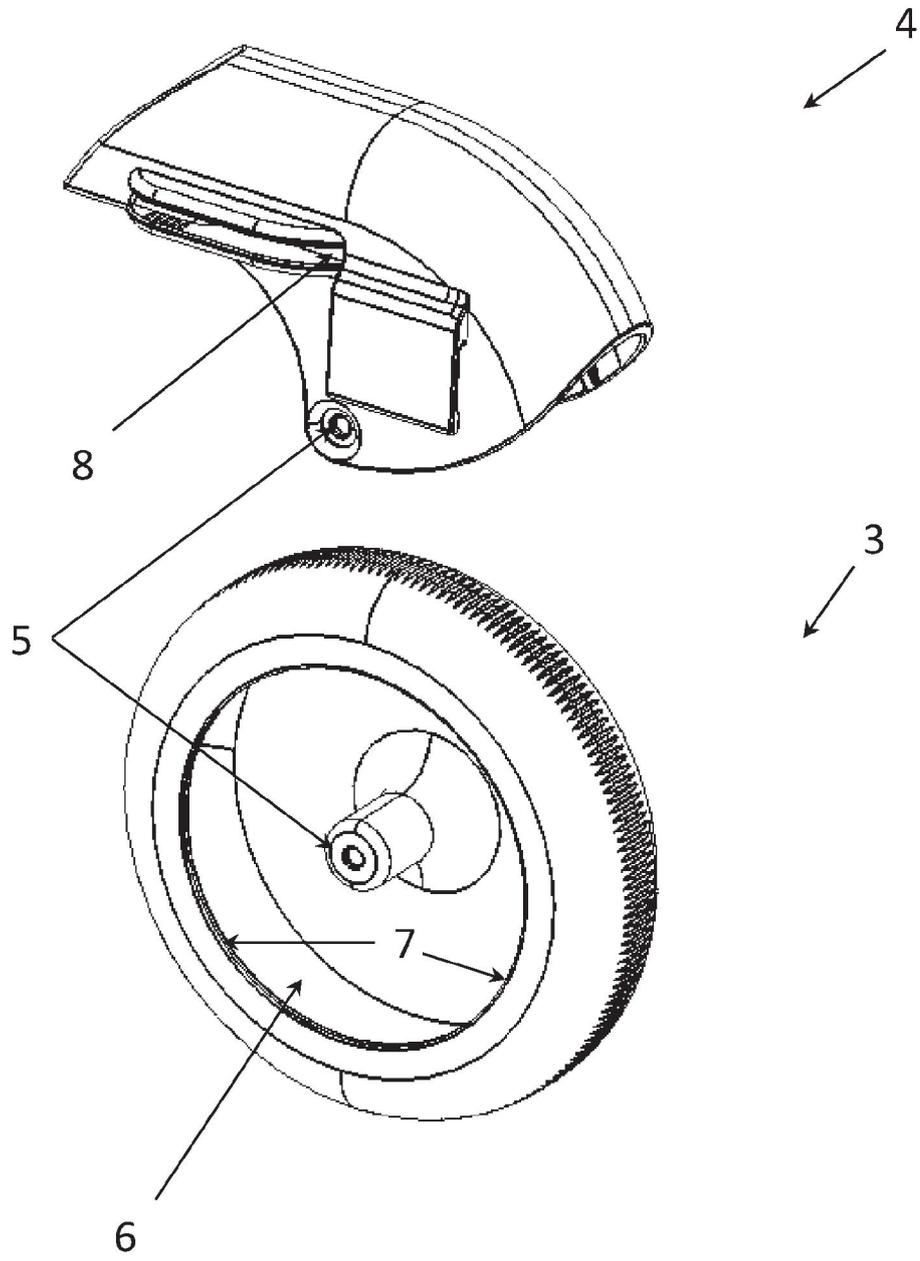


Fig 3

