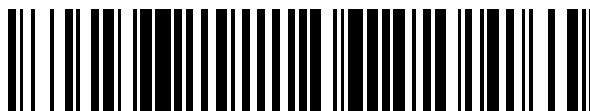


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 525**

51 Int. Cl.:

B65H 54/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2006** **E 06778957 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013** **EP 1893515**

54 Título: **Bobinadora con recorrido secundario monitorizado**

30 Prioridad:

24.06.2005 FR 0551750

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

06.05.2013

73 Titular/es:

SAINT-GOBAIN ADFORS (100.0%)

130 Avenue des Follaz

73000 Chambéry, FR

72 Inventor/es:

NAULET, CHRISTOPHE y

BOUVIER, JEAN-MARC

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 525 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

Bobinadora con recorrido secundario monitorizado

La presente invención es relativa a un dispositivo para permitir asegurar el estiramiento y en enrollamiento de hilos termoplásticos, especialmente de vidrio.

5 Se recuerda que la fabricación de hilos de vidrio de refuerzo resulta de un proceso industrial complejo que consiste en obtener hilos a partir de hilos finos de vidrio fundido que fluyen a través de los orificios de hileras. Estos hilos finos son estirados en forma de filamentos continuos y después estos filamentos son reunidos en mechas, las cuales son recogidas después en forma de enrollamientos.

10 En el sentido de la invención, los enrollamientos se presentan en forma de bobinas, o de modo más preciso todavía en forma de « tortas », estando destinadas estas tortas de modo más particular para aplicaciones que se relacionan con el refuerzo.

La puesta en forma de torta es realizada con la ayuda de bobinadoras, que como su nombre indica, están encargadas de enrollar a muy alta velocidad (aproximadamente 10 a 50 metros por segundo) los hilos de vidrio que previamente han sido ensimados.

15 Estas bobinadoras aseguran el estiramiento y el enrollamiento de estos filamentos y los parámetros de funcionamiento de estas bobinadoras condicionan con los de la hilera las características dimensionales del hilo, especialmente el título expresado en tex (siendo el tex el peso en gramos de 1000 metros de fibras o hilos).

20 Así, para garantizar un título constante del hilo durante toda la fase de elaboración de la torta a pesar del aumento de su diámetro, la velocidad del órgano de enrollamiento de la bobina es controlada de manera que se asegure una velocidad lineal de enrollamiento del hilo constante aunque su velocidad angular varíe, siendo realizado este control de velocidad haciendo disminuir la velocidad de rotación del huso que soporta la torta en función del aumento de su diámetro.

25 Otro parámetro importante que condiciona la obtención de una torta óptima consiste en su aptitud para ser fácilmente desenrollada, sin presencia de bucles, de nudos parásitos, con limitación de los rozamientos. Esta aptitud para el desenrollamiento viene determinada por la naturaleza de la ley de construcción (que determina el engrosamiento de la torta) que ha sido generada por la bobinadora en el transcurso de la formación de la torta. Esta ley de construcción integra numerosos parámetros, de los cuales uno de los más importantes está constituido por la relación de cruce, denominada generalmente RC y el título del hilo.

30 Para imprimir una relación de cruce dada a una torta, las bobinadoras de la técnica anterior, que están constituidas esencialmente por un bastidor generalmente situado por debajo de una hilera, soportando este bastidor el dispositivo de bobinado cruzado y al menos un huso móvil en rotación, estando adaptado este huso, por una parte, para generar la torta y, por otra, para soportar esta última, generan una cinemática o un recorrido particular al hilo a partir de la combinación de dos movimientos: un primer movimiento que imprime un recorrido primario al hilo y un segundo movimiento que imprime un recorrido secundario al hilo, los primero y segundo movimientos son generalmente aplicados por un único órgano de movimiento combinado que es conocido generalmente con el nombre de dispositivo de bobinado cruzado que de manera clásica es una hélice o cualquier otro dispositivo equivalente tal como especialmente una rueda de garganta helicoidal, que pueda describir toda o parte de la longitud de la torta.

35 El dispositivo de bobinado cruzado asegura por tanto la repartición axial de los hilos a lo largo de varias tortas por la combinación de dos movimientos de vaivén paralelos al eje del huso, estando constituido generalmente este subconjunto principalmente:

- por un eje rotatorio sobre el cual está montado el dispositivo de bobinado cruzado propiamente dicho, que asegura el primer movimiento de vaivén de la mecha, denominado movimiento primario o C1, por un contacto periférico entre el dispositivo de bobinado cruzado y los hilos, de manera que hace deslizar los hilos de un lado al otro de este último en un movimiento rápido,
- 45 - por un elemento móvil que soporta el conjunto y que sigue el segundo movimiento lento de vaivén de la mecha, denominado movimiento secundario o C2.

De acuerdo con este modo de realización, las mechas de hilos son móviles con el dispositivo de bobinado cruzado y el huso que soporta a la torta es fijo en traslación y móvil en rotación.

50 En variante al sistema precedente, el recorrido secundario C2 es obtenido por una traslación axial del huso que soporta a la torta. De acuerdo con este segundo modo de realización, las mechas de hilos y el dispositivo de bobinado cruzado son inmóviles según el eje de traslación horizontal (pero móvil en rotación) y el huso que soporta la torta es móvil en traslación y en rotación.

Estos 2 principios de bobinado tienen la particularidad de generar bobinas globalmente cilíndricas con flancos cónicos denominadas « tortas » cuya longitud es función de los recorridos primario y secundario impuestos a la mecha; estando destinadas estas tortas a ser cogidas en el procedimiento de transformación para ser devanadas por el exterior (sentido inverso del bobinado) para a continuación ser rebobinadas o trabajadas en otra forma.

5 Ahora bien, el devanado de una torta de este tipo puede considerarse problemático. Es en efecto difícil llegar a controlar el devanado de una bobina y su mantenimiento como tal, porque intervienen entonces varios parámetros como el ensimado que recubre a la fibra o también la tensión de fibrado de esta última, aun cuando su influencia es grande estos parámetros vienen ambos impuestos generalmente por el procedimiento o la utilización final del producto y es muy difícil modificarlos.

10 Una primera solución que permite tener en cuenta estos problemas de devanado consiste en modificar la relación de cruce que es la relación entre la velocidad de bobinado y la velocidad de oscilación del hilo del movimiento primario.

Modificando el valor de este parámetro, es posible modificar el ángulo de enrollamiento de los hilos sobre la bobina, lo que tiene por efecto actuar directamente sobre la disposición de las espiras, se podrá así modular este parámetro para obtener el mejor compromiso de calidad de resistencia de bobina necesaria durante las diversas manipulaciones del procedimiento de fabricación y de calidad de devanado del hilo que es primordial para su utilización durante diferentes procedimientos de transformación del hilo.

15 Sin embargo, tendiendo la evolución de los productos hacia la obtención de bobinas cada vez mayores, con nuevos tipos de ensimados y cadencias de bobinado cada vez más rápidas, la sola regulación de la relación de cruce hace difícil la optimización en el mejor compromiso de los criterios de calidad que son la resistencia de la bobina y su devanado.

Además, habida cuenta de esta nueva exigencia (obtención de bobinas cada vez mayores), se plantea entonces el problema del secado de estas últimas. En efecto, el secado de las tortas después del bobinado es un elemento importante y delicado del procedimiento porque se busca evacuar un máximo de humedad en un mínimo de tiempo y esto sin degradación del producto, para esto hay que permitir que el agua aprisionada en el núcleo del enrollamiento se evacue fácilmente disponiendo las espiras de manera que se creen canales de evacuación que permitan una mejor aireación del enrollamiento.

Esta disposición particular de las espiras que permite esta « porosidad » de las tortas se obtiene con un número limitado de relaciones de cruce, lo que limita al mismo tiempo las posibilidades de optimización de esta relación para la obtención de una buena resistencia de las tortas.

30 De modo más general todavía, no es suficiente producir tortas cada vez mayores, que puedan ser secadas y devanadas de manera óptima, conviene además que estas tortas presenten un mejor llenado. Para mejorar la rentabilidad de cada enrollamiento es en efecto deseable aumentar su llenado a volumen equivalente (longitud y diámetros interior y exterior) al tiempo que se garantice su buena resistencia, el solo medio consistiría en tener una bobina con flancos orientados sensiblemente perpendicularmente al eje de la bobina. Ahora bien, para obtener tal resultado, esto implicaría un recorrido primario muy pequeño que no es compatible con la resistencia del enrollamiento.

El documento US-A-5 156 347 describe un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención pretende por tanto considerar las problemáticas anteriormente mencionadas proponiendo perfeccionamientos aportados al dispositivo de bobinado cruzado.

40 A tal efecto, la bobinadora de acuerdo con la invención es de acuerdo con la reivindicación 1.

Gracias a este dispositivo de gobierno, se introduce un parámetro de regulación que permite gobernar de manera óptima la cinemática del segundo movimiento de vaivén del dispositivo de bobinado cruzado en el transcurso del bobinado de la torta.

45 En los modos de realización preferidos de la invención, se puede eventualmente recurrir además a una y/u otra de las disposiciones de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en el transcurso que sigue de una de sus formas de realización, dada a título de ejemplo no limitativo, en relación con los dibujos anejos.

En los dibujos:

- La figura 1 es una vista frontal de una bobinadora de acuerdo con la invención,
- 50 - La figura 2 es una vista de costado de la bobinadora que ilustra los movimientos de vaivén de los recorridos primario y secundario,

- La figura 3 es una vista de costado de la bobinadora que ilustra los movimientos de vaivén de recorrido primario y secundario de acuerdo con una variante de realización,
- Las figuras 4a y 4b ilustran perfiles de torta obtenida por una bobinadora de acuerdo con la técnica anterior,
- Las figuras 5a y 5b ilustran perfiles de torta obtenida por una bobinadora de acuerdo con la invención.

5 De acuerdo con un modo preferido de realización de una bobinadora 1 de acuerdo con la invención ilustrado en la figura 1, ésta comprende un bastidor 2 metálico obtenido por una técnica de mecanosoldadura de elementos metálicos previamente mecanizados o disponibles como estándar en el comercio. Este bastidor 2 comprende esencialmente una base 3 sensiblemente rectangular que reposa sobre pies adecuadamente colocados de manera que correspondan al tamaño o a la separación de la horquilla de una paleta o de un dispositivo de manipulación
10 análogo a fin de facilitar la implantación de esta bobinadora en una posición de fibrado.

Sobre esta base está montada una estructura cerrada 4 en parte cubierta que está destinada a recibir todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la bobinadora 1. A este respecto, y de manera no limitativa, esta estructura cerrada conformada en armario está provista de los dispositivos de control y de mando necesarios para las diversas regulaciones de los diferentes órganos, que se describirán más adelante en la presente descripción, de
15 redes, hidráulicos, eléctricos, de aire comprimido, y de otros fluidos necesarios para el funcionamiento de los citados órganos.

Sobre la estructura cerrada 4 coopera un tambor 5 que sobresale lateralmente. Este tambor 5 está montado móvil en rotación alrededor de un eje de rotación (denominado tercer eje de rotación) y es mantenido en el seno de una de las paredes de la estructura cerrada por intermedio de una pluralidad de órganos de guía (corona de bolas, corredera de bolas por ejemplo). Se prevé por otra parte motorizar este tambor 5 a fin de que éste pueda describir e
20 indexar una pluralidad de posiciones angulares con respecto al bastidor 2, en el transcurso del bobinado de las tortas.

En efecto, este tambor 5 constituye un conjunto soporte de husos. En la figura 1, se observa que el tambor 5 dispone de dos husos 6, 7, según posiciones diametralmente opuestas (se podría concebir un tambor que solamente disponga de un solo huso [si solamente hay un huso, no hay necesidad de tambor pero no es posible hacer el relanzamiento automático] o por el contrario un tambor que comprenda al menos tres, cuatro husos, incluso más, según el volumen del que se disponga y las capacidades de la hilera situada aguas arriba). En el seno de la bobinadora, el tambor 5 permite llevar un huso previamente descargado y provisto de al menos un manguito virgen (en el sentido de la invención, un manguito es un soporte de material plástico o de cartón que esta destinado a recibir el enrollamiento de hilos o la torta) en posición de bobinado y otro huso que dispone de manguitos llenos en posición de descarga por rotaciones de 180° (si el tambor comprende dos husos, como aparece a nivel de los ejemplos).

Gracias a la motorización del tambor 5 y a una regulación de su posición y/o de su velocidad angulares, por intermedio por ejemplo de un control del número de vueltas del motorreductor encargado de arrastrar al tambor, siendo cogido este motorreductor por ejemplo con el tambor 5 a nivel de su árbol motor por una unión de tipo engranaje, se hace posible situar el huso activo sensiblemente en la vertical del hilo y que éste retroceda o se separe de su posición angular de origen durante el engrosamiento de la torta de manera que conserve una geometría fija.

Cada uno de los husos 6, 7 solidarios del tambor 5 constituye un conjunto rotatorio adaptado para bobinar el hilo sobre un manguito previamente introducido en la vaina o la nariz del huso. Este bobinado se efectúa según un primer eje de rotación sensiblemente paralelo al eje de rotación del tambor 5 con respecto a la estructura del bastidor 2. Además de un movimiento de rotación provocado por un motor de rotor integrado en el huso alrededor de este primer eje, el huso puede estar adaptado para realizar un trayectoria de vaivén paralelamente al primer eje de rotación (movimiento de recorrido secundario C2), en el caso contrario, el sistema de bobinado cruzado es el que lo será del mismo modo (movimiento de recorrido secundario C2). Este movimiento de vaivén es provocado por un accionador motorizado de movimiento lineal (husillo de bolas por ejemplo) solidario por una parte del tambor o del bastidor y por otra del cuerpo del huso.

En la figura, aparece otro elemento que es esencial para la realización de una torta. Se trata del dispositivo de bobinado cruzado 8 del hilo sobre el huso 6 o 7. En este ejemplo, se trata de una hélice. Esta hélice es movida en rotación por un órgano motor, alrededor de un árbol coaxial con un segundo eje sensiblemente paralelo a los anteriormente mencionados. La velocidad de rotación del órgano de arrastre de la hélice es regulada en función de la ley de construcción de la torta, y se prevé que estos dispositivos de control y de mando estén integrados en el seno de la estructura 2 que forma bastidor.

Naturalmente, si se quieren realizar varias tortas simultáneamente sobre el mismo huso 6 o 7, se adaptará el número de hélices 8 en consecuencia, y el árbol soporte de hélice comprenderá un tren de hélices, cuyo número será igual al número de tortas que se deseen.

El movimiento de rotación de la hélice se traduce a nivel del hilo en un movimiento de oscilaciones o de desplazamientos cuya amplitud y cuya frecuencia son regulables en función de los valores de la relación de cruce deseada. La frecuencia es determinada en función de la velocidad de rotación y la amplitud es función de la geometría de la hélice.

- 5 Otros dispositivos no representados en la figura 1 pueden ser considerados en sustitución de la hélice. Puede tratarse de una rueda provista de al menos una garganta, estando esta garganta adaptada para situar y guiar al menos un hilo, siendo la citada rueda móvil en rotación alrededor de un segundo eje sensiblemente paralelo al primer eje.

- 10 Cualquiera que sea el modo de realización del dispositivo de bobinado cruzado 8, éste realiza un movimiento denominado de recorrido primario o C1 y funciona en regulación de velocidad y eventualmente de posición con el vaivén del huso 6 o 7 que constituye el movimiento denominado de recorrido secundario C2 de acuerdo con la variante de realización ilustrada en la figura 3, la puesta en movimiento del huso 6 o 7 según un movimiento de vaivén según una dirección paralela a su eje de rotación que es realizada por un accionador M2 en cooperación con la ayuda de una cadena cinemática con el árbol soporte de huso.

- 15 De acuerdo con otra variante de realización ilustrada en la figura 2, el dispositivo de bobinado cruzado 8 está montado en un eje rotatorio motorizado gracias a un motor M1, que asegura el primer movimiento de vaivén de la mecha, denominado movimiento primario o C1. Este conjunto coopera por intermedio de una cadena cinemática 14 del tipo tornillo-tuerca o similar puesto en movimiento con la ayuda de un accionador M2 (motor por ejemplo) que permite imprimir a este conjunto un movimiento de traslación según un eje sensiblemente paralelo al eje de rotación del dispositivo de bobinado cruzado de manera que confiere a este último un movimiento de vaivén suplementario denominado movimiento secundario o C2.

- 20 Cualquiera que sea la variante de realización ilustrada en la figura 2 o en la figura 3, se observa que el accionador M2 está provisto de un órgano de gobierno 12 suplementario de tipo servomotor controlado en posición y/o en velocidad que permite controlar continuamente la cinemática de desplazamiento (en velocidad y/o en posición) del accionador encargado de imprimir el movimiento de vaivén secundario C2.

- 25 De acuerdo con una ventaja de la invención, los recorridos primario y secundario de la bobinadora 1 son desacoplados con la ayuda del órgano de gobierno 12. Este órgano de gobierno 12 suplementario ofrece posibilidades de regulaciones y de optimización de la disposición de las espiras que pueden resolver los problemas de resistencia de las tortas con una relación de cruce dada que responda a una necesidad de devanado o a una necesidad de secado. Las variaciones de este órgano de gobierno pueden también permitir aumentar la cantidad de hilos dispuesta en las extremidades de las tortas a fin de favorecer su llenado.

- 30 Otros subconjuntos necesarios para el funcionamiento de la bobinadora 1 están integrados en el seno del bastidor 2. Así, a nivel de la base 3 del bastidor 2 está situado un tirahilos 9. Un tirahilos 9 es un conjunto de arrastre del hilo que es utilizado durante el relanzamiento, siendo el relanzamiento una fase transitoria previa a una fase de bobinado. A tal fin, el hilo es estirado por un tren de tortas motorizadas, de paredes lisas o de relieves (los hilos son llevados a condiciones de fabricación compatibles con la toma de los hilos en la nariz del huso durante el arranque de la fase de bobinado).

La bobinadora comprende al menos un eyector rotatorio 10 y al menos un eyector recto 11, estos sobresalen lateralmente con respecto a la estructura cerrada 2 en la vertical del tambor 5.

- 40 El eyector rotatorio 10 o el dispositivo de escamoteamiento está constituido por un brazo articulado en una de las extremidades a nivel de la estructura cerrada del bastidor 2, su extremidad libre está adaptada para coger y desplazar los hilos entre una primera posición en la cual los hilos cooperan con el dispositivo de bobinado cruzado 8 del hilo (la hélice por ejemplo) y una segunda posición en la cual los hilos están escamoteados con respecto al citado dispositivo de bobinado cruzado 8. El movimiento angular del eyector rotatorio 10 es realizado durante el cambio de huso 6 o 7 (pivotamiento de 180° del tambor 5).

- 45 El eyector recto 11 como su nombre lo indica es un brazo sensiblemente rectilíneo. Sobresaliendo lateralmente como el eyector rotatorio 10 con respecto a una pared lateral de la estructura cerrada del bastidor 2, éste puede ocupar dos posiciones: una posición de reposo en la cual está retirado de la trayectoria del hilo, y una posición de trabajo en el cual mantiene al hilo por encima de la nariz de huso 6 o 7 durante el relanzamiento. Esta posición de trabajo es ocupada igualmente durante una operación de transferencia (rotación del tambor, y paso de un huso con tortas enrolladas, a un huso con manguitos vacíos).

En la proximidad del dispositivo de bobinado cruzado de hilo 8 (hélice por ejemplo) está situado un órgano de limpieza (no visible en las figuras) del citado dispositivo de posicionamiento por aspersión de un fluido a presión.

- 55 A medida que se produce el bobinado (engrosamiento del espesor de hilos a nivel de las tortas), el tambor 5 efectúa una corrección angular por rotación e indexación de la posición angular alrededor de su eje de manera que aleja el

huso « activo » - aquél en el que se efectúa el bobinado del dispositivo – de la periferia del dispositivo de posicionamiento y de guía del hilo, de manera que conserve una geometría fija.

El bobinado está activo, los movimientos de recorrido primario y recorrido secundario son gobernados por el dispositivo de gobierno 12 a fin de conformarse a la ley de construcción.

- 5 Como puede verse a nivel de la figuras 4a y 4b, la torta obtenida por el bobinado de una mecha de hilos con la ayuda de una bobinadora de la técnica anterior evoluciona en el transcurso de su construcción de la manera siguiente: el ángulo α que es el ángulo de enrollamiento (ángulo desarrollado tal que: $\text{tg } \alpha = V_{\text{bat}}/V_{\text{fil}}$) pasa a un valor α' , que es inferior. En el transcurso de este bobinado, la velocidad del recorrido secundario permanece constante en un valor V_2 así como la relación de cruce K . (siendo definida la relación de cruce K como la relación entre la
- 10 velocidad del huso y la velocidad del dispositivo de bobinado cruzado V_{bat}).

Se recuerda que para mantener un título constante en el transcurso del bobinado es necesario mantener una velocidad de estiramiento constante (V_{fil}), se tiene por tanto que necesariamente la velocidad del huso disminuye (debido al aumento de diámetro) y como K es constante, la velocidad del dispositivo de bobinado cruzado V_{bat} debe disminuir en las mismas proporciones. Como V_{bat} disminuye y que V_{fil} necesariamente α es más pequeño y es igual

15 a α' .

Se estudia ahora el bobinado de una torta con la ayuda de una bobinadora de acuerdo con la invención, es decir provista del dispositivo de gobierno 12 del movimiento de recorrido secundario C2. Se puede por tanto tener K variable y V_2 variable.

- 20 Como puede verse a nivel de las figura 5a y 5b que muestran la evolución de la construcción de la torta en el transcurso del bobinado, los ángulos α' y α'' son diferentes; en el ejemplo α es más próximo a α' que α'' , y es posible acumular o bobinar hilo sobre los flancos de la torta (por encima del trazo mixto, comparación entre figura 4b y 5b). A fin de poder hacer variar la velocidad y/o la posición del recorrido secundario C2 en el transcurso del bobinado, el dispositivo de gobierno es controlado por un autómata programable y por un software « ad hoc » que determina en todo momento las acciones sobre el servomotor que actúa sobre el recorrido C2.

25

REIVINDICACIONES

1. Bobinadora (1) que comprende un bastidor (2), comprendiendo este bastidor al menos un huso (6, 7) adaptado para soportar al menos una torta (13), siendo el citado huso (6, 7) móvil en rotación alrededor de un primer eje sensiblemente perpendicular al diámetro de la torta, y al menos un dispositivo de bobinado cruzado (8) adaptado para el depósito de al menos un hilo sobre el huso (6, 7) según un primer movimiento de vaivén (C1), siendo el hilo además depositado sobre el huso (6, 7) por un órgano de seguimiento según un segundo movimiento de vaivén (C2), comprendiendo el órgano de seguimiento un dispositivo de gobierno (12) del segundo movimiento de vaivén, comprendiendo el dispositivo de gobierno (12) un servomotor que permite controlar de modo continuo al menos una de las magnitudes cinemáticas del segundo movimiento de vaivén (C2), caracterizada porque el dispositivo de gobierno es controlado por un autómata programable y un software que determina en todo momento las acciones sobre el servomotor que actúa sobre el recorrido secundario (C2), estando adaptados los programas para que la relación K entre la velocidad del huso y la velocidad del dispositivo de bobinado cruzado (V_{bat}) sea variable y para que la velocidad V2 del recorrido secundario sea variable, de tal modo que el ángulo de enrollamiento desarrollado después del aumento del diámetro de la torta (α'') sea diferente del ángulo (α') que se habría obtenido si la relación K fuera constante y la velocidad V2 constante de tal modo que sea posible acumular o bobinar más hilo sobre los flancos de la torta.
2. Bobinadora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el órgano de seguimiento coopera con el dispositivo de bobinado cruzado (8).
3. Bobinadora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el órgano de seguimiento coopera con el huso (6, 7).
4. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de bobinado cruzado (8) comprende al menos una hélice montada móvil en rotación alrededor de un segundo eje sensiblemente paralelo al primer eje.
5. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el dispositivo de bobinado cruzado comprende al menos una rueda provista de al menos una garganta, estando adaptada esta garganta para proporcionar y guiar al menos un hilo, siendo la citada rueda móvil en rotación alrededor de un segundo eje sensiblemente paralelo al primer eje.
6. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el huso está fijado a un tambor, estando montado el citado tambor móvil en rotación con respecto al bastidor según un tercer eje de rotación sensiblemente paralelo a los citados primero y segundo ejes.
7. Bobinadora de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el tambor comprende al menos dos husos sensiblemente situados según posiciones uniformemente repartidas según el tercer eje de rotación.
8. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el huso es movido en rotación por intermedio de una cadena cinemática que comprende un motor integrado en el citado huso.
9. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la hélice/las hélices y su motor/sus motores de arrastre son solidarios de un accionador lineal, estando adaptado el citado accionador para asegurar el movimiento de vaivén de la citada hélice/las citadas hélices.
10. Bobinadora de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 6 a 8, caracterizada porque el huso y su motor de arrastre son solidarios de un accionador lineal, estando adaptado el citado accionador para asegurar el movimiento de vaivén del citado huso.

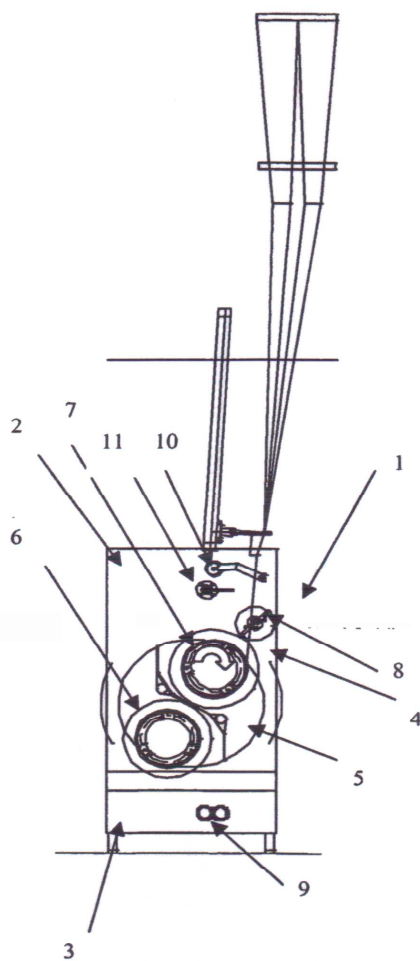


Figura 1

Figura 2

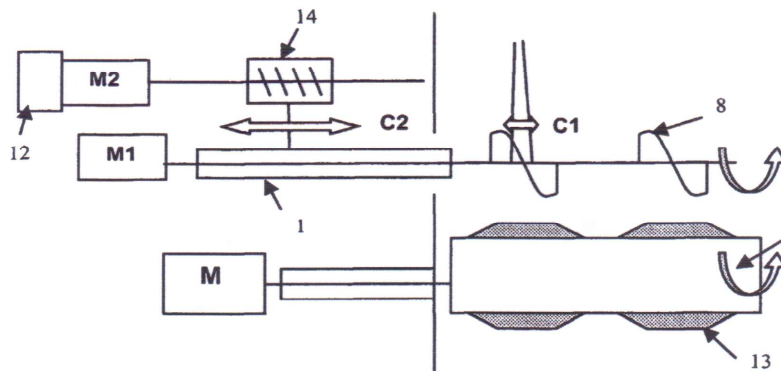


Figura 3

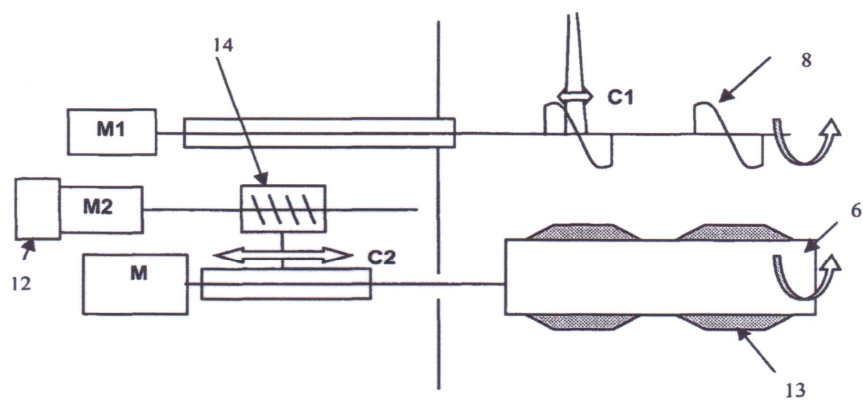


Figura 4a

Figura 4b

