



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 939**

51 Int. Cl.:  
**B21C 47/32** (2006.01)  
**B21C 47/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06702978 .5**  
96 Fecha de presentación : **23.01.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1850982**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54 Título: **Bobinadora para hilos metálicos laminados o estirados y/o varillas.**

30 Prioridad: **11.02.2005 IT UD05A0016**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2008**

73 Titular/es: **S.I.M.A.C. S.p.A.**  
**Via Udine 103**  
**33017 Tarcento, UD, IT**

72 Inventor/es: **Castellani, Federico**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 309 939 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).

# ES 2 309 939 T3

## DESCRIPCIÓN

Bobinadora para hilos metálicos laminados o estirados y/o varillas.

### 5 **Campo técnico**

El objetivo de la presente invención es una bobinadora para hilos metálicos laminados o estirados y/o varillas, según las características de la reivindicación principal.

10 La instalación de bobinado y/o la cadena de producción del material comprendiendo dicha bobinadora también forma parte de esta invención.

### **Definición**

15 Los hilos metálicos y/o varillas son definidos los dos en el sentido más estricto así como en el sentido de las varillas, es decir un material con un gran diámetro y/o perfiles y/o secciones con una forma y configuración variables que debe ser enrollado en bobinas por medio de un mandril giratorio de bridas o carrete, dichas bobinas son posteriormente retiradas y transferidas a una máquina de sujeción.

20 Dichos hilos y/o varillas y/o perfil y/o sección pueden ser producidos en modo continuo o no continuo a varias velocidades tanto en instalaciones de laminado como de estiramiento, pero preferiblemente, aunque no exclusivamente en instalaciones de laminado por calor continuo.

25 La definición de material o material para ser enrollado se refiere en esta descripción a cualquier tipo de material estirado como se ha mencionado anteriormente.

### **Técnica anterior**

30 En el presente estado de técnica, se conocen diferentes tipos de bobinadoras de hilo, particularmente aquellas producidas en instalaciones de producción continua de hilo laminado y estirado o varilla.

35 En particular, unas velocidades elevadas de trabajo son necesarias en el campo del laminado y por consiguiente el hilo o varilla es dividido en longitudes determinadas correspondientes a una bobina y es redirigido después para su enrollamiento en una bobinadora u otra unidad, de tal forma que cuando una bobinadora está enrollando el hilo para formar una bobina, la otra descarga la bobina ya completada.

40 Uno de los problemas principales con velocidades elevadas es la introducción del hilo en la bobinadora (también conocida como máquina de enrollamiento o enrolladora de mandril) que debe realizarse a medida que el hilo avanza sin detener el avance de dicho hilo.

Actualmente, existen diferentes sistemas de introducción y extracción de la extremidad del material que debe ser enrollado para enrollar dicho material alrededor del mandril de la bobinadora con una ligera tensión con el fin de producir una bobina compacta y bien formada, gracias a una ligera tensión del material durante el enrollamiento.

45 La introducción y sujeción del hilo ocurre por medio de un canal de guía capaz de formar al menos la primera vuelta de la bobina o una serie de primeras vueltas.

50 US3592399 (13 de julio de 1971), FR2057722, GB1277515, DE2027516 (MORGAN), describen una máquina de enrollamiento de hilo donde la bobinadora tiene un canal de toma y forma la primera vuelta (véase descripción y en particular también las Figs. 3, 4, 5, 6, 7) mediante el uso de una media-guía con un arco de círculo de 180° que permite al hilo o varilla introducidos adoptar la forma del mandril para enrollarse a sí mismo de manera firme y rápidamente alrededor de dicho mandril.

55 US3945585 del 23 marzo de 1976 (DEMAG) provee un canal para sujetar y formar las primeras vueltas de la bobina alrededor del mandril por medio de un elemento de tipo campana que avanza y se retrae (10, 6, 11) formando precisamente una entrada y un canal de sujeción del hilo durante el enrollamiento de las primeras vueltas.

60 US-4664329 (Pali-Essex - 12 de mayo de 1987) proporciona una guía de hilo y un sistema de sujeción para la formación de la bobina por medio de una banda que enrolla la bobina y simultáneamente la tira para que el mandril de enrollamiento gire, de esta manera el hilo es forzado continuamente a enrollarse sobre sí mismo en forma compacta.

65 DE821666 (Siemens - 8 de julio de 1049) describe sistemas diferentes para canales de guía y la sujeción del hilo/varilla, para la formación de la bobina alrededor del mandril/carrete bobinador. En particular, véase la descripción y Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 que muestran soluciones diferentes para el guiado y el enganche o agarre de la extremidad del hilo 3.

EP1126934 y EP1126935 (Danieli) describen también sistemas de guía de hilo para el inicio de la formación de la bobina similar a Morgan.

## ES 2 309 939 T3

Las solicitudes de patentes italianas UD2004A000006, UD2004A000007 (Danieli) en cierta medida, se refieren a las mismas soluciones que las dos soluciones precedentes, donde dicho canal de fijación de hilo/varilla está provisto así como el uso de pinzas que funcionan dinámicamente para sujetar la extremidad del material para la formación de las primeras vueltas.

5

En las soluciones de DEMAG y de Danieli, un sistema de sujeción dinámico está provisto con una función de pinzamiento del hilo que es posteriormente soltado (retirado en el sistema de DEMAG) para permitir la extracción de la bobina del mandril de enrollamiento al final del enrollamiento.

10

En una solución conocida de Danieli, el sistema de sujeción de las primeras vueltas del hilo es realizado como en US3945585 (DEMAG) pero con el movimiento de la brida de base entera desplazándose a lo largo del mandril, haciendo que el canal de toma de hilo se vuelva más profundo para permitir que la inserción de ciertas vueltas, para ser retirado después cubriendo sólo una parte de la primera vuelta cuando se realiza el enrollamiento de retorno que forma la segunda capa. La solución es estructuralmente muy compleja y también cara con respecto a los mecanismos de movimiento requeridos para una masa grande tal como la brida de base.

15

También US-A-3472461 (PER SVEN ENGELBREKT FREDRIKSSON) expone una solución similar.

20

En otras soluciones, se realiza un suministro para la continuación simple del hilo de tal forma que una cantidad superior de vueltas determina la sujeción.

Una característica repetida en las soluciones existentes es la guía de toma para el deslizamiento del hilo que tiene lugar tal y como se ha mencionado por medio de la forma de la guía en arco semicircular que, debido a la fricción, fuerza a la cabeza del hilo en avance a curvarse y enrollarse por sí misma alrededor del mandril.

25

### *Inconvenientes de las soluciones existentes*

30

El sistema de guiado que tiene un canal arqueado fijo sin elementos rotativos, presenta el inconveniente de producir una fricción importante y como el hilo que debe ser enrollado sigue caliente ya que es producido mediante un laminado en caliente, es particularmente flexible y por consiguiente puede enredarse y provocar un enredo, obligando a detener la instalación de enrollamiento y en consecuencia la cadena de producción entera.

35

Además, el uso de este canal de guiado, que en la patente de Morgan tiene una forma semicircular a 180° y en la patente de Danieli cubre la vuelta completa a 360° del mandril mediante dos semicírculos opuestos, crea problemas importantes en términos de acumulación de temperatura ya que esta guía impide la eliminación de calor y el desgaste puesto que el material se tiene que deslizar contra estas guías.

40

El inconveniente que reside en el hecho de que tampoco se consigue garantizar la seguridad del enganche o sujeción del material que debe ser enrollado puede llevar al desenganche del hilo introducido y en consecuencia causar al enredo y la necesidad de interrumpir la producción con las consecuencias serias que derivan de ello.

45

De hecho, se debe tener en cuenta que el mandril de la bobinadora debe girar a una velocidad periférica ligeramente más alta que la del avance del material de tal forma que éste esté sometido a una tensión ligera para facilitar un enrollamiento correcto y compacto.

No obstante, esto produce a menudo el desenganche del material que acaba de ser introducido y por consiguiente el bloqueo de la producción.

50

### **Objetivo de esta invención**

El objetivo principal de esta invención consiste en proporcionar un sistema mucho más eficaz y apropiado para guiar y enganchar automáticamente el material que debe ser enrollado sin sistemas de pinza dinámica y limitar al mínimo los daños al hilo cuando es introducido.

55

### **Solución al problema y resumen de la invención**

El problema se resuelve con las características de la reivindicación principal.

60

Las sub-reivindicaciones representan las formas de realización preferidas de la invención.

### **Ventajas**

65

De esta manera, mediante el uso de una contraguía de prensado con rodillos, la fricción es reducida significativamente lo cual implica que la eliminación rápida de calor sea posible y que sea posible prensar de manera mucho más eficiente la extremidad del hilo que debe ser introducido en el sistema de retención de la primera vuelta o parte de ésta, evitando así el desgaste y el deterioro del hilo en sí.

## ES 2 309 939 T3

Además, gracias al uso de la corona dentada dispuesta en la base de la pestaña del mandril de enrollamiento, ligeramente separada del mismo mandril en función del diámetro de la sección del material que debe ser enrollado, que actúa en cooperación con la contraguía con rodillos opuestos en forma de mandíbula que empuja el material de toma entre los dientes, y el mandril de sujeción de dicho material de la misma manera que la acción precisa de una mandíbula, es posible obtener un enganche perfecto, seguro e inmediato del material sin ningún peligro de soltarse y se garantiza así una formación perfecta y rápida de la bobina sin obstáculos.

De hecho, la mandíbula de agarre está formada esencialmente:

- por la corona dentada inferior que gira con el mandril, con una contraposición preferida de nervaduras helicoidales sobre el lado del mandril,
- por la semicorona de los rodillos superiores que son estáticos, es decir que no giran con respecto al mandril, pero están inactivos de forma libre en rotación y en consecuencia funcionan de la misma manera que los dientes superiores de la mandíbula pero son fijos y giran y por consiguiente obligan al material de avance a insertarse a la fuerza por sí mismo entre la corona dentada inferior y la superficie externa del mandril.

El concepto del sistema de enganche con una mandíbula que tiene dientes de sujeción y la primera formación de la vuelta, es en consecuencia particularmente eficaz precisamente para el uso de:

- dientes o no en un canal como en las soluciones precedentes, pero sobre un lado (inferior) y
- rodillos de prensado libres sobre el otro (lado superior opuesto);
- presencia de nervaduras helicoidales o dentadura opuesta a los dientes también sobre la superficie del mandril.

La invención proporciona también el uso de dientes intercambiables permitiendo que la bobinadora pueda ser adaptada fácilmente a diferentes tipos de hilo o varillas o secciones y también perfiles diferentes, puesto que de lo contrario también sería necesario cambiar la máquina de enrollamiento ya que el mismo canal no sería apropiado para adaptarse a cualquier forma o perfil de material que debe ser enrollado.

Si se considera por ejemplo, secciones laminadas o secciones perfiladas planas o incluso varillas lisas o nervadas con diámetros variables, etc., la amplia variedad de material que debe ser enrollado, originado, por ejemplo, a partir de una planta de laminación o desde distintas líneas de laminación separadas se vuelve inmediatamente evidente.

Es por consiguiente extremadamente útil tener una bobinadora capaz de realizar el enrollamiento de diferentes formas de material, esto está asociado también a la intermediación de los medios de transferencia, generalmente a una máquina de presión en dirección descendente para la presión de la bobina una vez completada.

### **Descripción de una forma de realización preferida**

La invención será ahora mejor entendida con la ayuda de las Figuras adjuntas incluyendo una forma de realización particularmente preferida, aunque no limitativa.

Las Figuras representan:

Fig. 1 una vista desde arriba de un lado esquemático de una unidad de enrollamiento comprendiendo la bobinadora con un mandril de enrollamiento según la presente invención. En esta posición el mandril de enrollamiento presenta sectores (254) de brida superior externa en una posición inferior, es decir horizontal (como los pétalos de una flor abierta) es decir en la posición de enrollamiento para formar la bobina de material.

La Fig. 2 representa una vista esquemática desde arriba de la unidad de enrollamiento en la figura 1.

La Fig. 3 representa la vista ampliada (en sección axial vertical que pasa a través del eje del mandril de enrollamiento) del sistema de enganche y sujeción de la extremidad del material y la formación de las vueltas siguientes.

La Fig. 4 representa la vista ampliada como en la Fig. 3 desde arriba del mandril de enrollamiento con su corona dentada respectiva para la sujeción del material según la invención.

La Fig. 5 representa la misma vista que en la figura 4 en asociación con la Fig. 6 que representa en una vista ampliada la forma y disposición de los dientes y de cómo el hilo o barra o varilla (material que debe ser enrollado) es insertado firmemente entre los dientes y el cuerpo de mandril, en este caso específico, el material que debe ser enrollado (T1) adopta la forma de una barra nervada, material usado principalmente en estructuras de hormigón reforzado en la construcción.

En este caso, se distingue de manera evidente que las nervaduras de la barra (T1) están insertadas fácilmente entre los dientes (252) bloqueando así la barra de forma totalmente segura, aunque también es el caso sin dichas nervaduras.

## ES 2 309 939 T3

La Fig. 6 representa una vista esquemática de las nervaduras de agarre helicoidales (2531) sobre la superficie del mandril opuesta a los dientes (252), lo cual mejora de forma decisiva el agarre e impide que el hilo se escape debido a la tracción interna de las ranuras helicoidales.

5 La Figura 7 representa en una vista más amplia, la parte izquierda de la figura 3 para mostrar con mayor detalle el sistema de prensado con rodillos (2341) que empujan progresivamente y mantienen la barra entre dichos dientes de sujeción (252) y el mandril (253).

10 De forma similar, la figura 8 representa la parte derecha ampliada de la figura 3 que mostrar, no sólo la forma arqueada ahuecada (2520) del diente (252) en dirección del mandril, sino también su forma trapezoidal inclinada hacia el exterior (2521) para que ésta sea estrechada e impedir que su altura exceda el diámetro de la barra (T1) para evitar la obstrucción de la formación de las vueltas interpuestas entre una vuelta y otra, es decir entre el primer hilo y el tercer hilo de vueltas de las bobinas.

15 De esta manera se entiende que la bobina puede ser extraída fácilmente y axialmente una vez completada y el espacio mínimo dejado por la dentadura de los dientes (252) no influencia esencialmente su forma, dimensión o peso.

### Descripción detallada de las figuras

20 Según las Figuras se puede ver que la unidad de enrollamiento incluye una bobinadora (2) asociada a unos medios de motorización (M, M1) para la rotación de su mandril (25) y medios de prensado semicirculares en forma de mandíbula abierta (233) con rodillos de prensado (234, 2341) sobre un brazo (232) que está articulado (230) y accionado por una palanca de retroceso (231) con un pistón (23) articulado en la base (20) de la bobinadora (2).

25 De esta manera, comprende, como se puede ver en la línea fina, el hecho de que la mandíbula con rodillos (232, 233), abierta hacia el exterior, puede ser subida y bajada para ejercer una presión sobre una brida de base inferior (252) del mandril de enrollamiento (253), que según la invención presenta la corona dentada de retención del material (252) y de esta manera contra estos dientes.

30 La entrada del hilo es facilitada por una entrada en forma de embudo del lado de entrada (235) de la mandíbula (233) que presenta inmediatamente un primer rodillo de prensado (234), siendo ésta más eficaz que otras soluciones de entradas.

35 La articulación de la mandíbula de prensado (232, ..., 32) es tal que es posible transferirla desde una posición de acoplamiento de sus rodillos (234, 2340, 2341) contra la corona dentada (252), hasta una posición esencialmente separada, al exterior del área de enrollamiento del material, (para permitir el acercamiento de otras series de rodillos opuestos (no ilustrados) adecuados para mantener el enrollamiento de las últimas vueltas cuando el hilo no está sometido a una tensión por los medios de accionamiento, una vez que se ha completado la bobina, y esto permite un agarre y extracción de la bobina sin aflojamiento de las vueltas en sí).

40 El mandril de enrollamiento (253) gira a una velocidad variable por medio del sistema de motor (M, M1), dispuesto hacia abajo con respecto al lado de la mandíbula con los rodillos (233, 234). De esta manera, el sistema de enrollamiento es liberado de cualquier obstrucción permitiendo así el acercamiento de otros contrarrodillos ortogonales opuestamente después del acoplamiento para mantener el desenrollado en las fases de enrollamiento final.

45 La velocidad de rotación es calculada para mantener siempre la misma velocidad periférica correspondiente a la del avance lineal del hilo, el ensamblaje siendo controlado por una unidad de control electrónico separada del sistema de seguridad para no estar sujeto a la influencia de las temperaturas presentes en la región de enrollamiento o de bobinado.

50 El mandril consiste en sectores retractables que en cooperación con un movimiento inferior e interno (255, 256) son retirados cuando se ha completado la bobina, estando dispuestos cónicamente para facilitar la extracción ascendente de la bobina final y la liberación de la cabeza del hilo sujeta previamente.

55 Unas ranuras transversales (2510) están provistas en la brida de base (251) para permitir la toma de la bobina con mandíbulas de pinza opuestas para la extracción de la bobina por medio de una elevación, dicha brida siendo integrada en la estructura del mismo mandril (2530) y en consecuencia teniendo una estructura simplificada sin mecanismos de movimiento complejos.

60 De forma más detallada, el mandril (2530) comprende, tal como se ha mencionado (aunque no mostrados), cuatro sectores articulados en la base de la brida (251), que están sujetos para la extracción y también asociados a un mecanismo (no mostrado) de rotación de los cuatro sectores correspondientes de la brida superior (254), los cuales por medio del eje (255), y los dispositivos de movimiento por debajo (257), de la unidad (256), son elevados como los pétalos de una flor y permiten así la extracción ascendente de la bobina (pétalos cerrados).

65 Enfrente de la bobinadora (2) se encuentra un carrito de guiado del hilo (1) que comprende una guía horizontal (121) de la base (10) ortogonal a la línea de avance medio del material (X-X) sobre la cual está montada una corredera (11) con una columna de barrena (111).

## ES 2 309 939 T3

La corredera (11) se desplaza así alternativamente dirigida por un mando (no mostrado) para desplazar la columna de barrena (11- 111) según el eje (Y-Y) para mantenerlo siempre en su trayectoria, es decir en la tangente con respecto al diámetro de enrollamiento de la bobina del mandril (253), que aumenta sensiblemente y progresivamente con el aumento del diámetro de la bobina durante el enrollamiento.

5

La columna de barrena (11-111) desplaza verticalmente en un movimiento oscilante (por consiguiente alternativamente) una corredera (110) que es de este modo elevada y bajada según el eje ortogonal (Z-Z) para formar progresivamente la vuelta hacia adelante y de retorno de la bobina durante el enrollamiento.

10 Para este propósito, la placa del deslizador que es movida verticalmente (110), por la columna de barrena (111) en una rotación hacia la izquierda o hacia la derecha por medio de un electromotor conocido (por ejemplo, controlado paso a paso) y por una unidad de control electrónico adecuada que verifica todos los movimientos del dispositivo de enrollamiento, soporta con bisagras la extremidad de un soporte o una barra piloto oscilante (1131) que transporta el material que debe ser enrollado como el hilo o varilla o barra desde el laminador con un sistema de corte adecuado (no mostrado).

15

Dicha guía es articulada (1130) en dicha placa (110) para permitir una inclinación recíproca para la formación de las vueltas en la bobinadora (25).

20 El soporte de barra piloto (11341) comprende el canal de guiado del material (113) que presenta una extensión de entrada de guiado del hilo (1130).

25 Inmediatamente hacia abajo de este canal de guiado (1130-113) se encuentra una extensión de guía de hilo oscilante (112) que oscila sobre un perno (1120) para mantener el material en enrollamiento correspondiendo siempre con el ángulo de inclinación, una vez en dirección ascendente (con la extensión de guía del hilo en un movimiento descendente) y una vez en dirección descendente (con la extensión de guía del hilo en un movimiento ascendente) de tal forma que la inclinación corresponda siempre al ángulo de inclinación de enrollamiento del hilo enrollado en una bobina que no es nunca ortogonal. La extremidad de esta extensión de guía de hilo oscilante (112) puede ser intercambiable de manera ventajosa para adaptarse a la forma del tipo de material que debe ser enrollado.

30

El material de avance sale así de la extensión de guía del hilo (112) y se introduce en la entrada (235) de la mandíbula con rodillos de guiado (233-234) donde el material (T1) es progresivamente prensado por los rodillos (234, 2341) entre la corona dentada (252) y la superficie externa del mandril (253) de sujeción del material (T1) en un modo forzado.

35

De esta manera, el material (T1) está bloqueado dentro de la corona del diente (252) y se facilita la tensión del hilo para el enrollamiento firme alrededor del mandril (25).

40 Se tendrá en cuenta, de manera ventajosa, que el primer rodillo de introducción es ligeramente ahuecado (234-2340) para facilitar la entrada del material (T1), además los rodillos sucesivos son cilíndricos (2341) para prensar el material (T1) definitivamente entre la corona dentada (252) y la superficie externa del mandril (253) hasta chocar contra el fondo de la brida de base (251).

45 Por supuesto, también se podrían proporcionar rodillos convexos o nervados sobre la extremidad para el empuje mejorado del hilo o varilla entre los dientes en la fase final de salida (mandíbula de extremidad).

La forma arqueada ahuecada interna de los dientes (2520) permite el enganche del material e impide la fuga del material para facilitar el alojamiento.

50 La forma trapezoidal externa de los dientes (2521.252) permite un alojamiento mejorado de las vueltas siguientes de la bobina sin impedir su formación escalonada.

55 Se tendrá en cuenta que los rodillos de prensado libres son montados (233) sobre cojinetes (2331-2332) que transportan en voladizo el eje (2342) de los rodillos 234 los cuales, para este propósito, tienen un reborde inclinado ensanchado (2342) que se adapta a la superficie trapezoidal inclinada (2521) de los dientes (252). Este soporte mejorado permite la penetración controlada de forma precisa del material que debe ser enrollado. El rodillo en voladizo dirigido hacia el mandril, por otra parte, permite su acercamiento máximo al mandril con una guía de hilo mejorada.

60 Naturalmente, todos los dientes (252), como se ha mencionado anteriormente, son intercambiables con otras formas adecuadas para adaptarse a las diferentes formas y dimensiones del material que debe ser enrollado.

Obviamente, el número de rodillos de prensado (234) puede variar mucho.

65 Para mejorar la retención, también es posible proporcionar nervaduras helicoidales en saliente para el material de fijación, colocadas sobre la superficie externa (2531) correspondiendo al mandril (253) opuesto a los dientes (252).

## ES 2 309 939 T3

Una vez terminada la bobina, el mandril se retira en su diámetro adoptando una forma cónica y consecuentemente la barra sujeta de la primera vuelta de enrollamiento es liberada y en consecuencia ayuda a extraer hacia arriba la bobina.

5 De manera ventajosa, la superficie interna de dichos dientes (252) es nervada y/o dentada y/o ranurada. De esta manera, se garantiza un agarre mejorado como en la superficie opuesta (2520).

La intercambiabilidad de dichos dientes es garantizada por un sistema de fijación que pasa a través de dicha brida de base (251). De esta manera, los dientes pueden ser intercambiados fácilmente cuando están desgastados o incluso  
10 sustituidos por otros tipos de dientes diferentes con el fin de adaptarse a los diferentes materiales que deben ser enrollados.

Para evitar riesgos y por razones de seguridad, la bobinadora entera está alojada en una caja de chapa y unas videocámaras apropiadas controlan su funcionamiento desde una sala de control remoto por televisión asociada a unos  
15 medios informatizados para el control total del funcionamiento.

De manera ventajosa, la bobinadora tiene un eje vertical (2) y está alojada en una caja blindada de chapa cerrada con una compuerta de acceso de seguridad que no puede ser abierta durante el funcionamiento y que comprende una abertura superior con el objetivo de poder bajar los medios de retirada de la bobina desde arriba para poder efectuar la  
20 extracción desde arriba, y se proveen medios y sensores de control y una videocámara en dicha caja para el control y verificación de la progresión regular del trabajo por medio de una cabina por control remoto.

De manera más ventajosa, una planta de laminación está provista con estas bobinadoras, comprendiendo al menos dos líneas de enrollamiento hacia abajo, con un sistema de corte continuo y una desviación sobre una u otra, paralelas  
25 a unas bobinadoras idénticas que tienen un eje vertical (2) entre las cuales está interpuesto un extractor de transferencia vertical con una columna con un brazo giratorio para extraer alternativamente desde arriba la bobina completa de una bobinadora mientras que la otra está formando una bobina, y en rotación la transfiere hacia abajo directamente en una máquina de sujeción de bobina.

30

### Referencias citadas en la descripción

*Esta lista de referencias citada por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP  
35 sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.*

### Documentos de patente citados en la descripción

40 • US 3592399 A, 1971 [0011]

• FR 2057722 [0011]

• GB 1277515 A [0011]

45 • DE 2027516 [0011]

• US 3945585 A, 1976 [0012] [0018]

• US 4664329 A, Pali-Essex, 1987 [0013]

50

• DE 821666 [0014]

• EP 1126934 A [0015]

55

• EP 1126935 A, Danieli [0015]

• IT UD20040006 A [0016]

• IT UD20040007 A, Danieli [0016]

60

• US 3472461 A [0019].

65

# ES 2 309 939 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Bobinadora (2) para hilos metálicos laminados o estirados y/o varillas que forman el material que debe ser enrollado en una bobina (T), del tipo comprendiendo un mandril de enrollamiento (25-253) en forma de carrete con una brida externa (254) que puede estar abierto para la extracción de la bobina y una contrabrida de base (251) llevando en voladizo dicho mandril (253), asociada a unos medios de guiado del material que debe ser enrollado (1) y unos medios de guiado (232-233) para la inserción y el mantenimiento de al menos una parte de la primera vuelta del material que debe ser enrollado (T1) que se adhiere al mandril (253) y a dicha brida de base (251), donde dichos medios de guiado son equipados con medios de movimiento (230, 231, 23) para desplazarse desde una posición adyacente a dicho mandril (253) y a dicha brida de base (251), hasta una posición alejada de ésta,

**caracterizada** por el hecho de que

- 15 a) dichos medios de guiado (232-233) incluyen una serie de rodillos de prensado adecuados (234, 2341), cuando dicha guía está situada adyacente a dicho mandril (253), para prensar dicho material que debe ser enrollado en una cavidad para formar al menos una parte de la primera vuelta (T1) de dicho material;
- 20 b) dicha cavidad (T1) está formada por una serie de dientes anulares (252) formando una corona dentada (252) para mantener el material.

25 2. Bobinadora (2) según la reivindicación precedente, **caracterizada** por el hecho de que dichos medios de guiado con los rodillos de prensado (233, 234, 2341) son circulares y están montados sobre un brazo (232) articulado sobre un eje (230), colocado hacia abajo, sobre el lado opuesto al sistema de guiado del hilo (1), y en el cual el eje de articulación (230) es esencialmente ortogonal con respecto a la línea de avance y en proyección ortogonal con respecto al eje de mandril, de tal forma que dichos medios de guiado circulares con rodillos de prensado (233, 234, 2341):

- 30 - en posición de reposo son elevados y retirados esencialmente separados en dirección descendente con respecto a la línea de distribución del material, y
- 35 - en la posición activa, avanzan en inclinación sobre dicha dentadura (252)
- dichos rodillos de prensado (234, 2341) estando inactivos en rotación.

3. Bobinadora (2) según la reivindicación precedente, **caracterizada** por el hecho de que:

- 40 i) dicha cavidad (T1) está formada por dicha corona dentada (252) que sobresale de dicha brida de base (251);
- ii) dichos rodillos de prensado inactivos en rotación (234, 2341) tienen un eje radial con respecto al eje del mandril y son apropiados, cuando dicha guía está situada adyacente a dicho mandril (253), para prensar dicho material que debe ser enrollado (T1) para su inserción entre dichos dientes (252) y dicho mandril (253).

45 4. Bobinadora (2) según la reivindicación precedente, **caracterizada** por el hecho de que sobre la superficie interna opuesta a dicha corona dentada (252), esencialmente sobre el lado del mandril (253), están provistas nervaduras o dientes de retención (2531).

50 5. Bobinadora (2) según la reivindicación precedente, **caracterizada** por el hecho de que dichas nervaduras o dientes de retención (2531) tienen esencialmente un recorrido helicoidal o en cualquier caso inclinado para desplazarse progresivamente hacia la brida inferior con respecto a la dirección de rotación, para forzar el material insertado que debe ser enrollado (T1), empujado por dichos rollos (234, 23341) a desplazarse por deslizamiento, debido a la tracción del mandril, en consecuencia todavía más en dicha cavidad al interior de dicha corona dentada (252).

55 6. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que al menos el primer rodillo de entrada (34) de dicha mandíbula (233) presenta una forma ahuecada para el avance (2340) del material que debe ser insertado (T1) y está colocado esencialmente adyacente a una zona de entrada del hilo (235).

60 7. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que al menos uno de dichos rodillos de prensado (34) tiene una forma cilíndrica (2341).

8. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos dientes (252) son intercambiables.

65 9. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos dientes (252) tienen una cavidad dirigida hacia el interior (2520), es decir sobre el lado del mandril (253).

## ES 2 309 939 T3

10. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos dientes (252) tienen una parte posterior biselada con un cono truncado hacia el exterior (2521), es decir sobre el lado opuesto al mandril (253).

5 11. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos dientes (252) tienen una proyección que no excede el diámetro del material que debe ser enrollado (T1).

10 12. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos dientes (252) están dispuestos sobre dicha brida de base (251) con un eje correspondiendo esencialmente a la posición de la segunda fila de vueltas de la bobina en enrollamiento (T - T1), de tal forma que éstas se insertan entre la primera fila de vueltas y la tercera fila de vueltas de la bobina.

15 13. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que la superficie interna (2520) de dichos dientes (252) es nervada y/o dentada y/o ranurada.

14. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dicho rodillos tienen una brida rebatida (2342) adecuada para el soporte durante el laminado contra dicha parte posterior externa inclinada (2521) de dichos dientes.

20 15. Bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que dichos rodillos de prensado (234, 2341) están montados en voladizo (2343) y en una posición operativa saliente hacia el interior, es decir hacia el eje del mandril (253).

25 16. Bobinadora con eje vertical (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por el hecho de que ésta se aloja en una caja blindada de chapa cerrada con una puerta de acceso de seguridad que no puede ser abierta durante el funcionamiento y comprendiendo una abertura superior para poder bajar desde arriba los medios de retirada de bobina para su extracción desde arriba, con unos medios de control y sensores y una videocámara asociada a dicha caja para el control y verificación de la ejecución regular del funcionamiento mediante una cabina de control remoto.

30 17. Planta de formación de bobina de hilo o de varilla asociada a la transferencia de bobina o medios de sujeción de bobina comprendiendo al menos una bobinadora según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 10.

35 18. Planta de laminado comprendiendo al menos una bobinadora (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16.

40 19. Planta de laminado según la reivindicación anterior, comprendiendo al menos dos líneas de laminado en dirección descendente con un sistema de corte continuo y una desviación sobre una u otra, paralelas a las bobinadoras de eje vertical (2), según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, entre las cuales está interpuesto un extractor de transferencia vertical con una columna con un brazo rotativo para la retirada alternativamente desde arriba de la bobina completada de una bobinadora mientras que la otra está formando una bobina y la transfiere en rotación en sentido descendente directamente en una máquina de sujeción de bobina.

45

50

55

60

65

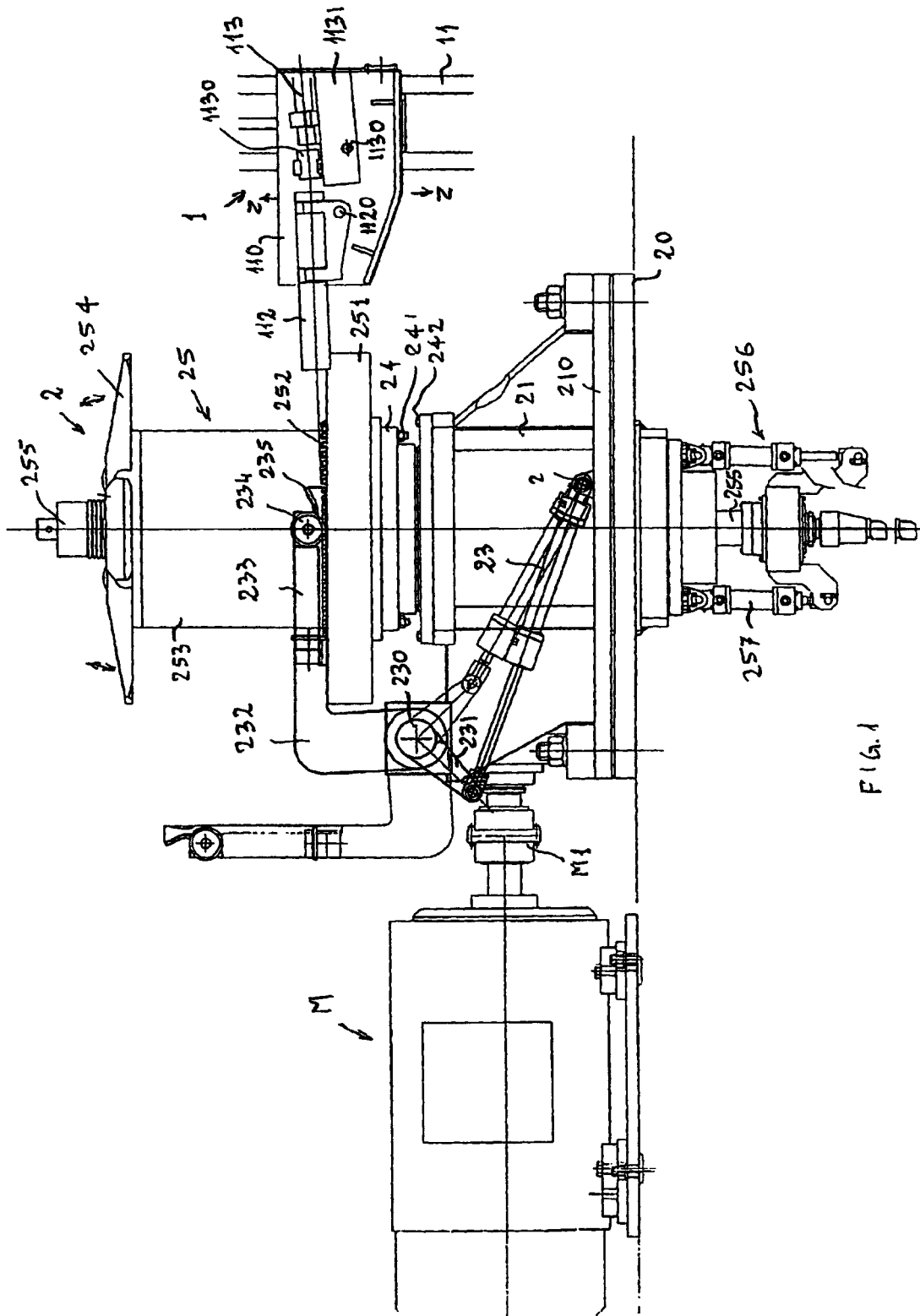


Fig. 1

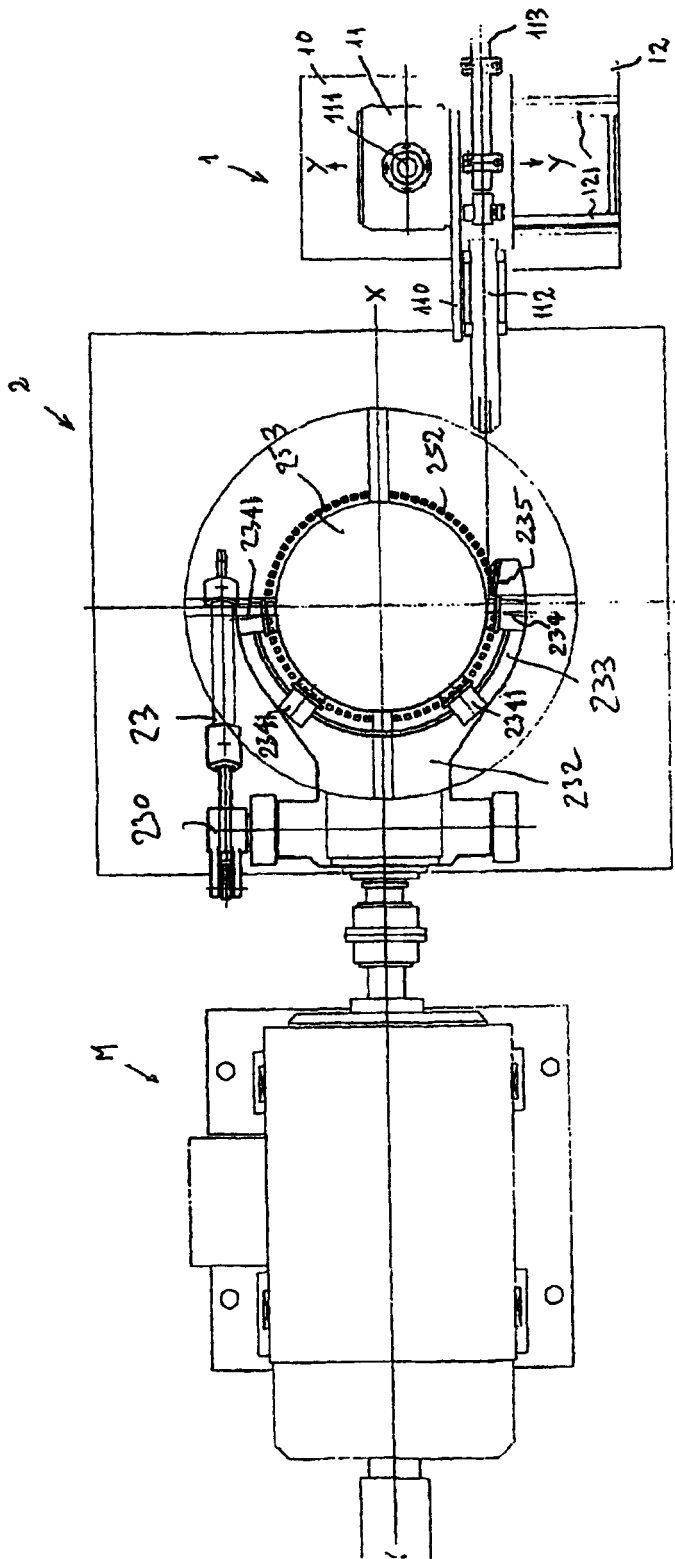


FIG. 2

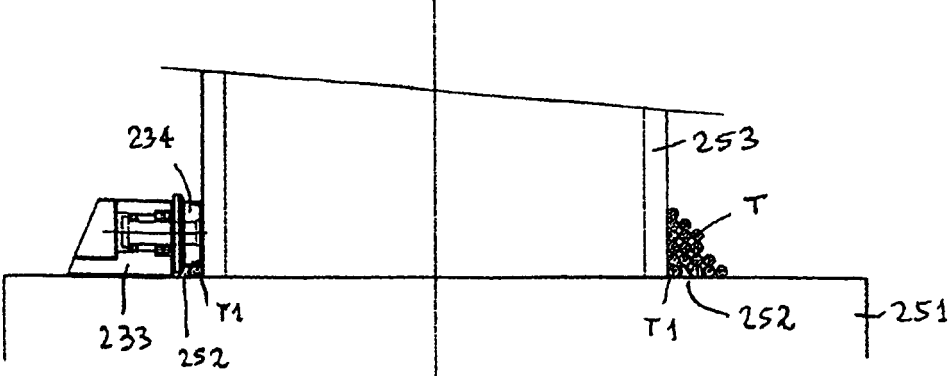


FIG. 3

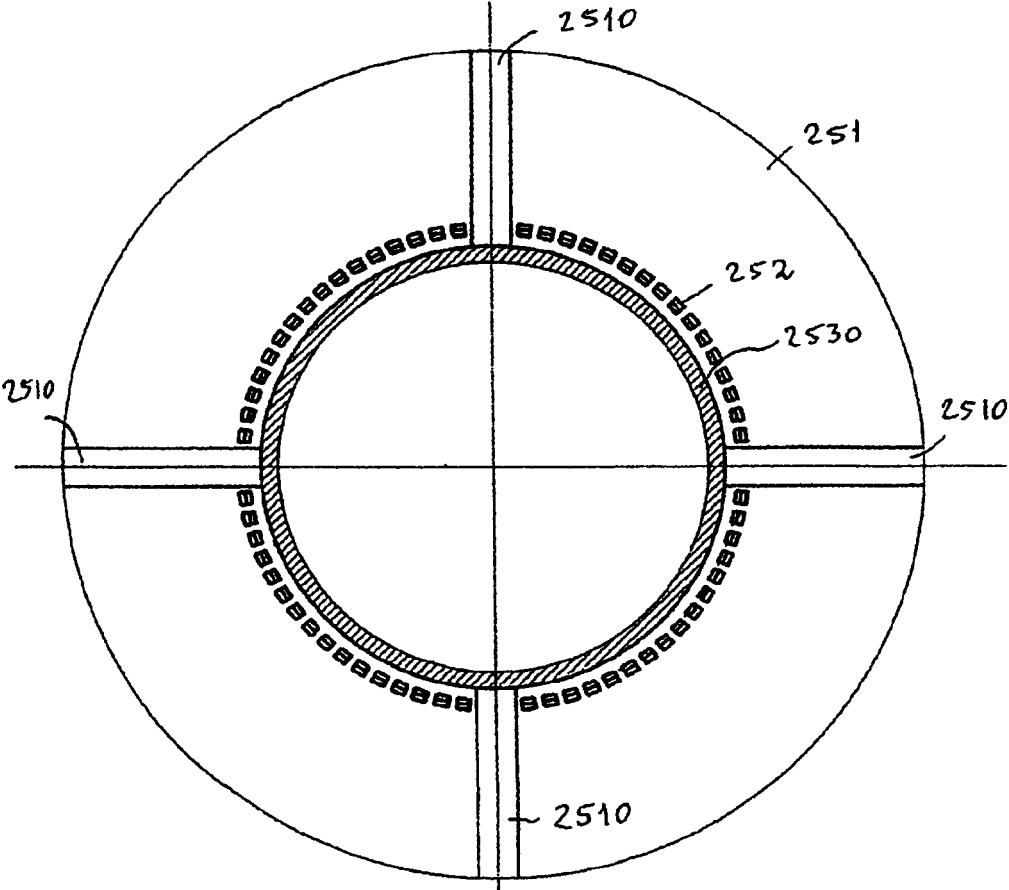


FIG. 4

