



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 246 188**

(51) Int. Cl.:
B21C 47/30 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05702271 .7**

(96) Fecha de presentación : **18.01.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1706225**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2006**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento de bobinado para productos largos laminados o estirados.**

(30) Prioridad: **19.01.2004 IT UD04A0006**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2010

(73) Titular/es: **Danieli & C. Officine Meccaniche S.p.A.**
Via Nazionale 41
33042 Buttrio, Udine, IT

(72) Inventor/es: **Bordignon, Giuseppe;**
Paiano, Ivan;
De Luca, Andrea y
Poloni, Alfredo

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 246 188 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 y procedimiento de bobinado para productos largos laminados o estirados.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de bobinado y al procedimiento relativo para productos metálicos largos, ferrosos o no, como los obtenidos de operaciones de estirado o laminado, fabricados en frío o en caliente. Para ser más exactos, la invención se refiere al bobinado de alambre, barras, tiras planas, barras (lisas o corrugadas) o tubos, que tienen una sección transversal que es redonda, cuadrada, rectangular, hexagonal o, de otro modo, de varios tamaños.

Para ser más exactos, la invención se refiere a un procedimiento y dispositivo para guiar y contener el producto bobinado, en el mandril de bobinado, con el fin de contenerlo lateralmente y de imponer en la bobina de formación la forma externa deseada de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 17, tal como un dispositivo y un procedimiento se conocen en el documento US-A-3 592 399. El mandril de bobinado puede tener un eje de rotación horizontal, vertical o inclinado.

La invención se aplica a máquinas de bobinado con eje en voladizo.

20 Antecedentes de la invención

En el estado de la técnica, se conocen los problemas relacionados con el bobinado, en un mandril en rotación continua, un producto metálico largo, bien laminado o estirado, que viaja a velocidad elevada, que se va a bobinar en espirales contiguas, adyacentes y superpuestas, de un modo uniforme, con el fin de formar bobinas muy compactas.

Se sabe que la operación para formar la bobina de modo que las espirales estén compactas y uniformemente distribuidas en cada capa y para toda la extensión longitudinal de la bobina es muy delicada.

El problema de retirar fácilmente las bobinas terminadas del mandril también se conoce.

Si la operación para retirar la bobina no se lleva a cabo correctamente se pueden producir defectos en las bobinas terminadas, tales como, por ejemplo, las espirales bobinadas se pueden liberar y/o el rollo bobinado puede tener un aspecto estético malo. Además, si la bobina no tiene una geometría regular, se producen problemas de apilado durante la etapa de almacenamiento y también problemas con la instalación de la bobina sobre la máquina que usa la misma y problemas con el correcto desenrollado del producto bobinado.

La patente europea EP-B-1.126.934 desvela una máquina de bobinado que comprende guías adecuadas, de forma sustancialmente semicilíndrica, conocidas de otro modo como aletas o cuchillas de inserción. Dichas guías pueden interceptar el producto metálico que se va a bobinar, tal como llega del tren de laminación o de la máquina de estirado, y pueden facilitar la formación de las primeras espirales de la bobina sobre el mandril. Esta máquina de bobinado conocida, que tiene el eje del mandril en voladizo, también comprende una placa de contención móvil para contener frontalmente la bobina, en la que la placa colabora con el terminal, la parte en voladizo del mandril y que puede disponerse en las siguientes dos posiciones límite: una primera posición para la formación de la bobina, en la que la placa de contención es ortogonal al eje del mandril y coaxial con él, y una segunda posición en la que la placa de contención se rota en aproximadamente 90° y se dispone sustancialmente en paralelo al eje del mandril, en una posición de no interferencia con el camino sobre el cual se libera la bobina terminada.

Antes de comenzar a distribuir las espirales sobre el mandril, es necesario que el producto metálico que se va a bobinar está correctamente fijado sobre el propio mandril; para este fin es necesario proporcionar un dispositivo que produzca la sujeción del producto metálico al mandril con gran fiabilidad, precisión y repetibilidad.

La patente de EE.UU. US-A-3.592.399 desvela un aparato para fijar y enrollar el extremo principal, o cabeza, de un producto laminado sobre un mandril, rotando alrededor de un eje horizontal, que se proporciona con una primera placa de contención para contener la bobina que se va a formar, dispuesto perpendicular al mandril, y una segunda placa de contención para que contenga la bobina lateralmente. Esta segunda placa es autónoma y móvil con respecto al mandril entre una posición de operación, en la que está paralela a la primera placa, y una posición de extracción, en la que está dispuesta distante con respecto al mandril y rotada lateralmente en 90° con respecto al mismo. Para ser más exactos, la segunda placa está montada de forma que pueda girar sobre un elemento cilíndrico de soporte, que a su vez puede rotar sobre un soporte vertical. Con el fin de facilitar el comienzo de la formación de la bobina, la segunda placa de contención tiene un eje de rotación que no coincide con el del mandril y está equipado con una ranura anular que tiene una superficie circular excéntrica con respecto a la superficie externa del mandril. Debido a la alineación incorrecta de la segunda placa de contención y el mandril, las dos superficies forman un canal de sujeción con una sección variable, en el que el extremo principal del producto laminado que se va a enrollar entra y queda bloqueado. Además, con el fin de facilitar la sujeción de la cabeza al principio de la operación de bobinado, el aparato comprende un elemento guía, de forma sustancialmente semicircular, que, en la posición de operación, colabora con el canal de sujeción citado en lo que antecede hasta que las primeras espirales se han enrollado sobre el mandril. Después que se han formado algunas espirales, el elemento guía se distancia del mandril y colocado en una posición inactiva. Este aparato conocido no

permite obtener una sujeción del extremo principal que es repetible y fiable. Si no se produce la fijación, se produce un deslizamiento relativo entre el producto y el mandril, de modo que el bobinado no puede comenzar. Por otro lado, si el extremo principal del producto laminado se suelta del canal de sujeción, tras la formación de unos pocos espirales (con el mandril bajo el par de torsión y el producto laminado que ya fluye), la tensión de los espirales se libera, hay una consiguiente disminución entre las partes y, por tanto, se crea un bloqueo antes del dispositivo de bobinado, con todos los problemas que derivan de ello. Tal desprendimiento durante la etapa de bobinado también se facilita por el bobinado progresivo del producto laminado que comienza a acortarse a medida que encoge, comenzando desde el extremo principal, lo que produce un efecto de estirado que hace que el extremo principal salga del canal de sujeción.

Por tanto, es de importancia fundamental poder garantizar una sujeción segura y duradera del segmento inicial del producto laminado en el mandril.

Un propósito de la invención es conseguir un dispositivo de bobinado para productos metálicos largos que garantice una rapidez considerable al instalar el medio de contención frontal móvil que colabora con la parte final del mandril.

Otro propósito de la invención es garantizar el funcionamiento correcto del proceso de bobinado.

Otro propósito que se persigue con el dispositivo de acuerdo con la invención es mejorar la calidad de la bobina final en términos de bobinado, compacidad, densidad y capacidad de sujeción de las espirales.

Otro propósito de la invención es prevenir daños y una reducción de la calidad del producto.

También es un propósito de la invención simplificar las operaciones de mantenimiento en dicho dispositivo.

Las ventajas alcanzadas dan una bobina que tiene un perfil geométrico deseado que permite explotar el espacio de almacenamiento, también en altura, para optimizar las etapas de manejo y de transporte, que puede, por tanto, funcionar a una velocidad más alta.

El solicitante ha concebido, probado y plasmado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones principales, mientras que las reivindicaciones adjuntas describen otras características de la presente invención o variantes de la idea principal de la invención.

De acuerdo con los propósitos anteriores, se proporciona un dispositivo de bobinado para productos largos, ya sean laminados o estirados, de acuerdo con la presente invención con una guía o dispositivo de contención que tiene las características como en la reivindicación 1.

Los propósitos se alcanzan también por medio de un procedimiento de bobinado para el producto metálico largo que tiene las características de la reivindicación 17.

El dispositivo y procedimiento de acuerdo con la presente invención se aplican a máquinas para el bobinado de productos metálicos largos, obtenidos de operaciones de laminado o de estirado, en frío o en caliente. Los productos pueden ser, independientemente, alambre, barras, tiras planas, barras (lisas o corrugadas), tubos, tanto de material ferroso tales como aceros con un contenido bajo, medio o alto en carbono, aceros inoxidable, en aleación u otros, como de material no ferroso, tal como aluminio, cobre u otro. La invención se aplica a máquinas de bobinado o máquinas de carrete, que tienen un mandril con un eje en voladizo.

Dichos productos metálicos largos pueden tener cualquier sección transversal, es decir redonda, cuadrada, rectangular, hexagonal o de otro tipo, particularmente, pero no con restricciones, con diámetros entre 8 mm y 52 mm o, en el caso de barras o tiras planas, con una sección transversal entre 60 mm² (por ejemplo 20 mm x 3 mm) y 1400 mm² (por ejemplo 70 mm x 20 mm).

En la descripción siguiente, producto metálico largo puede considerarse que significa cualquiera de los productos anteriores así como cualquier producto similar o comparable, que viaja a más de 40-45 m/s con una producción a la hora de 110 toneladas y más.

De acuerdo con una primera característica de la invención, el dispositivo de sujeción comprende medios de fijación de tipo tenaza capaces de activarse de forma selectiva, que están dispuestos en correspondencia con la superficie externa de dicho mandril.

De forma ventajosa, los medios de tenaza comprenden cuatro tenazas que rotan sólidamente con el mandril, dispuestos a 90° una de otra y que son capaces de fijar el segmento inicial del producto metálico.

Las etapas de fijación se realizan sustanciadamente del siguiente modo.

ES 2 246 188 T3

El extremo principal del producto metálico entra en un dispositivo para distribuir las espirales desde el que se introduce, tangencialmente con respecto al mandril, en una guía y dispositivo de contención, o aleta, que guía el extremo principal del producto por medio de una ranura.

5 Esta etapa inicial del bobinado, de acuerdo con una variante, proporciona que el extremo principal del producto se transporte mediante la aleta al interior de la zona de fijación.

De acuerdo con una variante, dicha zona de sujeción comprende un canal de contención anular, denominado canal rotatorio, fabricado sobre una placa transversal dispuesta lateralmente con respecto al mandril. El canal anular puede 10 tener una forma cilíndrica o, preferentemente como un cono truncado; después, en una sección a lo largo de un plano que atraviesa el eje del mandril, tiene una forma respectivamente rectangular, cuadrada o, preferentemente, de forma trapecioide o en cuña.

De acuerdo con una forma de realización, la placa transversal puede estar completamente externa al mandril o 15 parcialmente dentro de él.

La ranura de la aleta comprende una pared lateral que, al menos en la aleta que recibe el extremo principal del producto, tiene un desarrollo inclinado o helicoidal, con una inclinación suficiente para guiar el extremo principal del producto hacia la zona de sujeción. La ranura con la pared inclinada o helicoidal puede estar limitada a la aleta 20 superior, o a la aleta inferior, o puede comprender al menos parte de ambos.

Desde el momento en que llega en correspondencia con la zona de sujeción, el segmento inicial del producto metálico colabora con los medios de sujeción. Los medios de sujeción, al menos uno, entran en acción en un arco bien definido de la circunferencia del mandril, sujetando el producto metálico en este último. Los medios de sujeción 25 pueden sujetar en secuencia o simultáneamente, con el fin de anclar firmemente la parte iniciado del producto metálico contra la zona de fijación. Se produce sujeción simultánea cuando un segmento suficiente del producto metálico ya se ha enrollado alrededor de la zona de sujeción.

En la primera etapa de bobinado, es decir hasta que los medios de sujeción intervienen, normalmente se explota 30 la elevada adherencia del producto metálico contra las paredes de la zona de sujeción. Generalmente, este segmento inicial del producto metálico tiene una longitud de entre un poco menos de una y dos espirales, de acuerdo con los diversos factores conectados a la estructura del dispositivo de bobinado y el material que se va a enrollar (forma, tamaño, etc.).

35 Cuando se alcanza esta etapa en la que los medios de sujeción de tipo tenaza están sujetando, es posible abrir las aletas y comenzar inmediatamente a enrollar el resto del producto metálico sobre el mandril.

De acuerdo con otra forma de realización, sobre dicho elemento de contención se aplica una brida que se conforma de modo que tengan un diente anular sustancialmente coaxial con el mandril y que define el canal de sujeción anular. 40 De ese modo es posible obtener bobinas sin protruir espirales. De hecho, una vez que la bobina está completa, la superficie lateral del último, sobre el lado de sujeción, será perfectamente plana y paralela a la otra superficie lateral, con todas las ventajas que derivan de ello, incluso su la bobina tiene un hueco circular correspondiente al grueso del diente anular. No obstante, el hueco circular será casi insignificante y, en cualquier caso, irrelevante si se compara con el volumen total de la bobina.

45 Breve descripción de las figuras

Otros propósitos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma de realización de un dispositivo de bobinado para productos metálicos largos, proporcionada como ejemplo no 50 restrictivo, con referencia a las figuras adjuntas en la misma:

- la figura 1 muestra un dispositivo de bobinado con eje horizontal de acuerdo con la presente invención;

- La figura 2 muestra en sección un detalle del dispositivo de bobinado de la figura 1;

55 - La figura 3 es un diagrama de funcionamiento del dispositivo de la figura 2;

- La figura 4 es una vista transversal de una variante del dispositivo de acuerdo con la invención;

60 - La figura 4a muestra un detalle agrandado de la figura 4;

- La figura 5 es una vista transversal de otra variante del dispositivo de acuerdo con la invención.

65 Descripción detallada de una forma de realización preferencial

Con referencia de las figuras adjuntas, un dispositivo de bobinado “R” para productos metálicos 10 está dispuesto en puntos posteriores de una línea de producción, no mostrada en este documento. El producto metálico 10, en ese

ES 2 246 188 T3

caso un alambre, es guiado hacia un carrete rotatorio 11 (fig. 1) gracias a un dispositivo de distribución conocido que no se muestran en el presente documento, que lo distribuye de un modo deseado y uniforme.

El carrete 11 comprende un mandril 12 (fig. 2), con el que está asociado una placa interna 13, dispuesto transversal y que define una de las paredes laterales 13a entre las que se forma la bobina. La placa interna 13 tiene un canal anular 14, que en la vista transversal aparece como una garganta, capaz de recibir el segmento inicial del alambre metálico 10.

En correspondencia con el canal anular 14, el mandril 12 tiene sobre su superficie externa una zona 17 que tiene una mejor adherencia, que tiene suficiente extensión. La zona 17 comprende, por ejemplo, un elemento con un elevado coeficiente de fricción.

El dispositivo de bobinado "R" también comprende dos elementos guía y de contención, o aletas, de un tipo conocido, uno superior 15 (fig. 1) y uno inferior 16, capaces de ser dirigidos por respectivos mecanismos de actuación, 18, 19, para acercarse, o distanciarse, de una posición de trabajo específica.

La aleta superior 15 (fig. 2) está equipada con una guía ranurada o ranura 20, que proporciona una boca, que guía al extremo principal del alambre metálico 10 en la operación de bobinar las primeras espirales sobre el mandril 12, transportando el extremo principal al interior del canal anular 14 de la placa interna 13.

De acuerdo con una forma de realización variante, la acción de sujetar el alambre metálico 10 necesaria para enrollar su primer segmento se consigue explotando la adherencia del alambre metálico 10 contra la pared lateral de la placa interna 13 y la zona 17 con mejor adherencia, estando la totalidad coordinada por la acción de la aleta 15 y/o 16.

De acuerdo con la invención, a lo largo de la circunferencia externa del mandril 12 existe al menos una tenaza de sujeción 21. En el diagrama en la figura 3 se proporcionan cuatro tenazas de sujeción 21, respectivamente 21^I, 21^{II}, 21^{III}, 21^{IV}.

El número de tenazas de sujeción 21 y su posición depende de muchos factores y, en cualquier caso, debe escogerse la configuración que ofrece los mejores resultados, también teniendo en cuenta el equilibrio mecánico del sistema.

De acuerdo con una variante alternativa, las tenazas de sujeción 21 pueden cubrir toda, o casi toda, la circunferencia del mandril 12, creando un tipo de "tenaza continua sencilla", es decir, un anillo de sujeción.

Las tenazas de sujeción 21 están dirigidas por un dispositivo de accionamiento.

El dispositivo de accionamiento, de acuerdo con la forma de realización que muestra en la figura 2, proporciona un anillo de empuje 22, que actúa sobre un sólido de soporte con un primer brazo 23 de cada tenaza de fijación 21, rotando junto con el mandril 12. Moviendo el anillo en la dirección de la flecha 24, por medio de un dispositivo de accionamiento de un tipo conocido, no mostrado en el presente documento, las tenazas de fijación 21 enganchan el alambre metálico por medio de un segundo brazo 25.

Una segunda forma de realización, o variante, se muestra en las figuras 4 y 4a..

En esta segunda forma de realización se proporciona una aleta 30, aplicada, por ejemplo, sobre la placa de contención interna 13 y conformada de modo que tenga un diente anular 31 sustancialmente coaxial con el mandril 12. El diente anular 31 define el canal anular 14 (fig. 4a).

El diente anular 31 puede estar, de forma ventajosa, ligeramente convergente hacia el exterior y, ventajosamente, tiene un espesor o altura H sustancialmente igual al diámetro del producto laminado 10, cuando este último es de relativamente gran tamaño, por ejemplo de 16 mm o más, o igual a un múltiplo del diámetro del producto laminado 10 (como en el caso que se muestra en la fig. 4a), cuando el último es de tamaño relativamente pequeño, por ejemplo 6 mm. En este segundo caso, la altura H del diente anular 31 es, por ejemplo, 12 mm.

La protrusión o longitud L del diente anular 31 es sustancialmente igual a un valor de entre 1,5 y 2 veces el diámetro del producto laminado 10.

La aleta 30 también puede ser intercambiable de acuerdo con el tamaño del producto laminado 10 que se va a enrollar y está fabricada de un material de gran dureza, tal como, por ejemplo, acero para herramientas.

Además, en esta segunda forma de realización, las tenazas de sujeción 21 sujetan el alambre metálico 10 empujándolo radialmente contra la pared interna superior del canal anular 14. En esta variante, las tenazas de sujeción 21 están dirigidas por un sistema de sujeción y liberación rápida, capaces de dirigirlas de acuerdo con la secuencia deseada. Por ejemplo, el sistema de sujeción y liberación rápidas comprende un dispositivo de accionamiento 26 (fig. 4) que actúa sobre los respectivos brazos 27, que actúan sobre las tenazas de sujeción 21.

ES 2 246 188 T3

Otra forma de realización se muestra en la figura 5, en la que las tenazas de sujeción 21 están dirigidas directamente mediante camisas mecánicas o hidráulicas, o de otro tipo adecuado, que rotan junto con el mandril 12 y que ejercen una presión de sujeción presionando el alambre metálico 10 contra una pared del canal anular 14.

5 De acuerdo con una variante de esta forma de realización adicional, las tenazas de sujeción 21 empujan el alambre metálico 10 hacia el eje de rotación y lo fijan contra la zona 17 con mejor adherencia.

El dispositivo de bobinado "R" de acuerdo con la invención también se puede usar cuando la máquina de bobinado sólo tiene una aleta que colabora con el mandril 12 o cuando tiene más de dos.

10 El dispositivo de bobinado "R" funciona del siguiente modo durante las etapas de sujeción.

El extremo principal del alambre metálico 10 está hecho para que entre en la ranura 20 de la aleta superior 15. La ranura 20 tiene medios 28, inclinados o helicoidales, adecuados para desplazar el alambre metálico 10 hacia la zona 15 17 de mejor adherencia y hacia la placa interna 13.

El extremo principal del alambre metálico 10 está hecho para que se enrolle para una longitud suficiente que permita que al menos una tenaza de sujeción 21 pueda sujetarlo.

20 Cuando el extremo principal del alambre metálico 10 está firmemente sujetado por las tenazas de sujeción 21, es posible abrir las aletas 15, 16 por medio de los dispositivos de accionamiento 18, 19 e iniciar la distribución del alambre metálico 10 sobre el mandril 12.

Las tenazas de sujeción 21 se abren cuando el alambre metálico 10 se ha enrollado sobre el mandril 12 lo suficiente como para que permanezca sujeto de forma autónoma, por ejemplo después de que se ha depositado la segunda capa de espirales.

De acuerdo con una variante, es posible que las tenazas de sujeción 21 permanecen sujetas a lo largo de todo el proceso de bobinado del producto y se libera cuando la bobina formada se retira del mandril 12.

30 De acuerdo con otra variante se proporciona que, cuando la segunda capa de espirales está casi completada, las tenazas de sujeción 21 se abren y la placa interna 12 se desplaza axialmente con respecto al mandril 12, de modo que la primera capa de espirales también está alineada lateralmente con la siguiente.

35 Con el dispositivo de bobinado "R" de acuerdo con la invención se obtienen rollos o barras de gran compacidad y peso: El coeficiente de carga varía de 0,6 a 0,9, mientras que el peso de la bobina varía de 1500 a 5000 kg. Los tamaños típicos de la bobina son: diámetro interno de entre 700 mm y 900 mm, altura entre 700 mm y 900 mm, diámetro externo variable de acuerdo con el diámetro interno, la altura, el peso y el coeficiente de carga del rollo bobinado.

40 No obstante, está claro que se pueden realizar modificaciones y/o adiciones de partes del dispositivo de bobinado "R" tal como se ha descrito en le presente documento en lo que antecede, sin desviarse del campo y el alcance de las presentes reivindicaciones.

45 También está claro que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, un experto en la técnica será ciertamente capaz de alcanzar muchas otras formas equivalentes del dispositivo y procedimiento de bobinado para productos laminados o estirados, todos los cuales deberán entra dentro del campo y el alcance de las presentes reivindicaciones.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para bobinar un producto metálico largo bobinable (10), que comprende un mandril (12) que tiene una sección sustancialmente circular y que rota alrededor de un eje horizontal, vertical o inclinado, al menos una guía y un dispositivo de contención (15, 16) capaz de ser dirigido entre una primera posición de trabajo en la que colabora con dicho mandril (12) y una segunda posición inactiva en la que está dispuesta distante de dicho mandril (12), y al menos un dispositivo de sujeción (21) asociada con dicho mandril (12) y capaz de sujetar al menos temporalmente un segmento inicial de dicho producto metálico (10), que se **caracteriza** porque dicho dispositivo de sujeción comprende un medio de tenaza (21) capaz de activarse de forma selectiva, que está dispuesto en correspondencia con la superficie externa de dicho mandril (12).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque dicha guía y dispositivo de contención (15, 16) comprende medios (28) capaces de desplazar dicho producto metálico (10) hacia dicho dispositivo de sujeción (21).
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque dichos medios tenaza (21) están dispuestos en una posición interna con respecto a dicha superficie externa de dicho mandril (12).
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que se **caracteriza** porque dichos medios tenaza (21) están dispuestos en una posición externa con respecto a dicha superficie externa de dicho mandril (12).
5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** porque dichos medios de tenaza comprenden cuatro tenazas (21).
6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** porque un dispositivo accionador (22, 26) es capaz de actuar sobre los brazos respectivos (23, 27) de dichos medios de tenaza (21) con el fin de realizar la activación selectiva de dichos medios de tenaza (21).
7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se **caracteriza** porque también comprende una placa interna (13) capaz de definir una de las paredes laterales (13a) entre las que dicho producto metálico (10) se enrolla.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, que se **caracteriza** porque dicha placa interna (13) define un canal anular (14) cerca de la superficie externa de dicho mandril (12).
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, que se **caracteriza** porque dicha guía y dispositivo de contención comprende al menos una aleta (15).
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, que se **caracteriza** porque dicha guía y dispositivo de contención comprende otra aleta (16) dispuesta diametralmente opuesta a dicha al menos una aleta (15).
11. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 10, que se **caracteriza** porque dicha al menos una aleta (15) y dicha otra aleta (16) constituyen, en dicha primera posición de trabajo, una cubierta lateral de dicho canal anular (14).
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, que se **caracteriza** porque una aleta (30) se aplica sobre dicha placa interna (13) sustancialmente perpendicular a dicho mandril (12) y conformado de modo que tenga un diente anular (31) sustancialmente coaxial con dicho mandril (12), en el que dicho diente anular (31) define un canal anular (14).
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, que se **caracteriza** porque dicho diente anular (31) tiene un espesor (H) sustancialmente igual al diámetro de dicho producto metálico (10) o a un múltiplo del mismo.
14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, que se **caracteriza** porque la protrusión (L) de dicho diente anular (31) es sustancialmente igual a un valor de entre 1,5 y 2 veces el diámetro de dicho producto laminado (10).
15. Dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación 12 a 14, ambas incluidas, que se **caracteriza** porque dicha aleta (30) es intercambiable de acuerdo con el tamaño de dicho producto metálico (10).
16. Dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación 12 a 15, ambas incluidas, que se **caracteriza** porque dicha aleta (30) está fabricada de material de gran dureza.
17. Procedimiento para bobinar un producto metálico largo (10), preformado por medio de un dispositivo de bobinado que comprende un mandril (12) que tiene una sección transversal sustancialmente circular y que rota alrededor de un eje horizontal, vertical o inclinado, y al menos una guía y dispositivo de contención (15, 16) capaz de ser dirigido entre una primera posición e trabajo en la que colabora con dicho mandril (12) y una segunda posición

ES 2 246 188 T3

inactiva en la que está dispuesta distante de dicho mandril (12), que se **caracteriza** porque comprende las etapas siguientes:

- una primera etapa en la que un extremo principal de dicho producto metálico (10) se inserta en una ranura (20) de dicha guía y elemento de contención (15) dispuesto en dicha primera posición de trabajo, de modo que guía dicho producto metálico (10) a lo largo de una circunferencia externa de dicho mandril (12),

- una segunda etapa en la que dicho producto metálico (10) está fijado y sujeto al menos temporalmente en dicho mandril (12) por medio de una o más tenazas (21) dispuestas en correspondencia con la superficie externa de dicho mandril (12);

- una tercera etapa en la que dicha guía y elemento de contención (15) se toma de dicha primera estación de trabajo a dicha segunda posición inactiva; y

- una cuarta etapa en la que dicho producto metálico (10) se enrolla para el resto de su longitud.

18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, que se **caracteriza** porque antes de dicha primera etapa se proporciona para insertar dicho producto metálico (10) en dicha ranura (20) por medio de un distribuidor de dicho producto metálico (10).

19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, que se **caracteriza** porque durante dicha primera etapa, dicho mandril (12) está en rotación alrededor de su propio eje.

20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, que se **caracteriza** porque durante dicha primera etapa, dicho producto metálico (10) es guiado desde dicha ranura (20) al interior de un canal anular (!4) dispuesto sobre una placa interna (13) de dicho mandril (12).

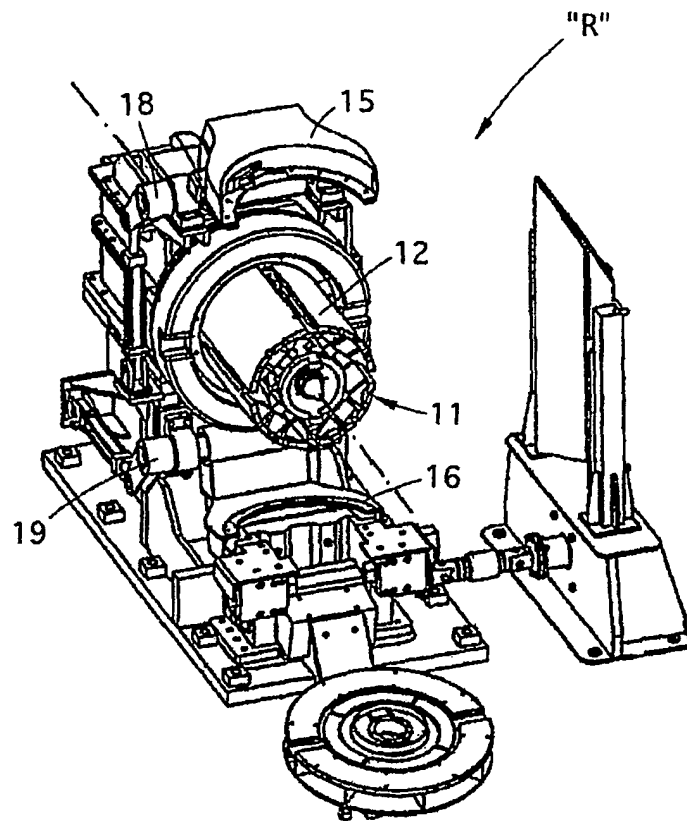


Fig. 1

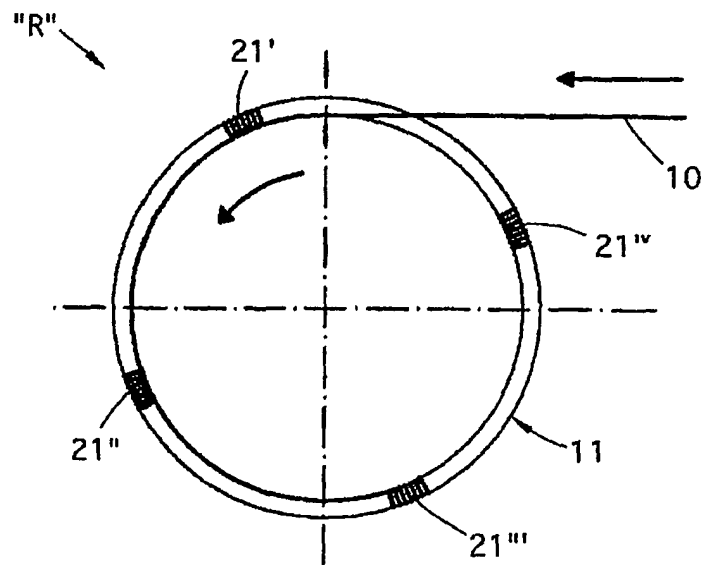
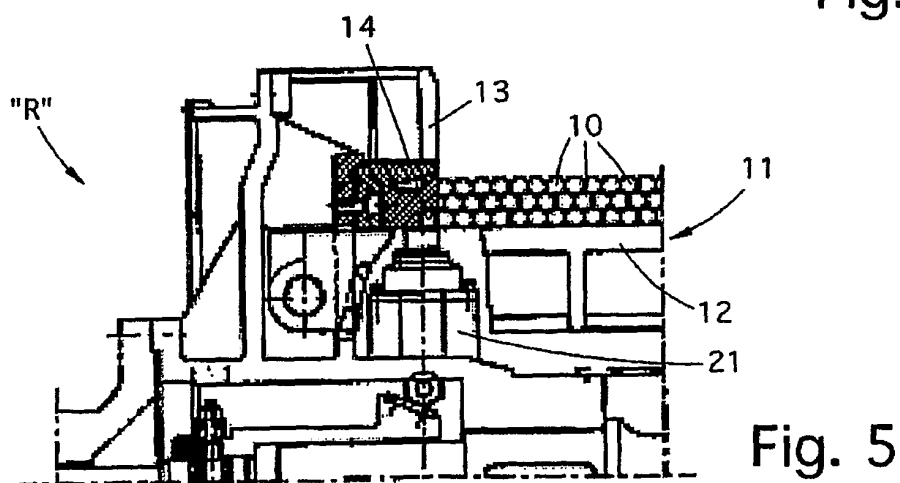
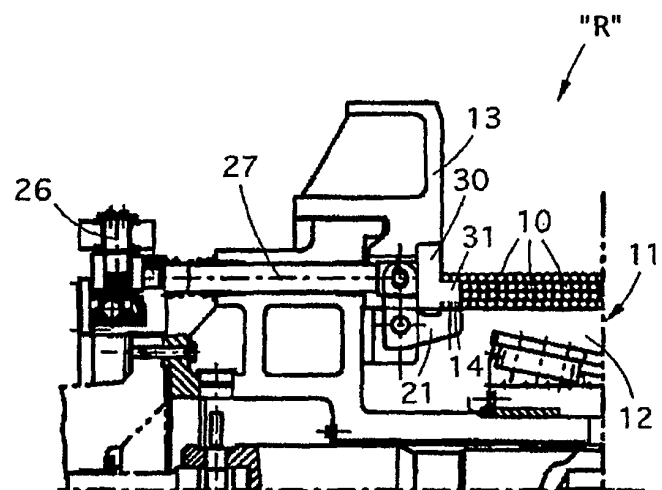
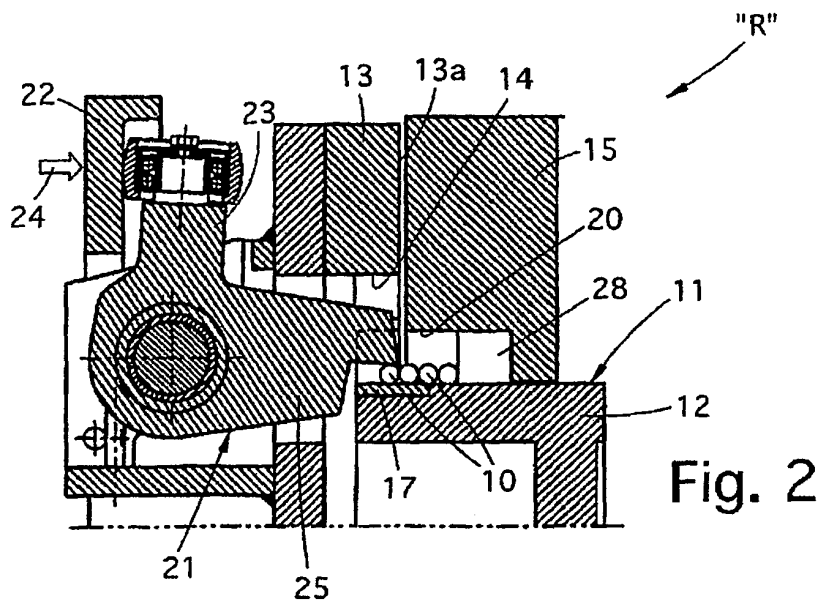


Fig. 3



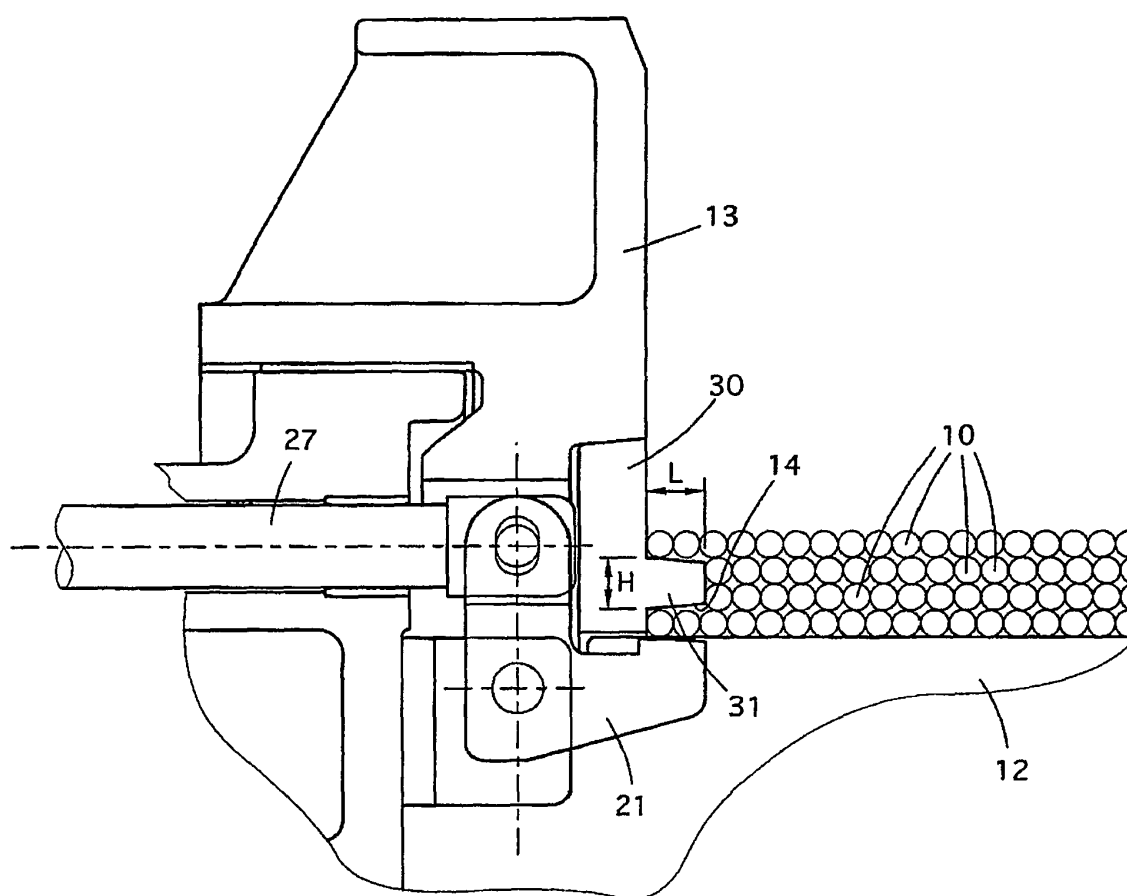


Fig 4a