

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 702**

51 Int. Cl.:

**B65H 19/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.02.2012 PCT/IT2012/000051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12114363**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2012 E 12714063 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2678257**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para extraer tambores de bobinado de un rollo de material en banda**

30 Prioridad:  
**23.02.2011 IT FI20110032**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.01.2017**

73 Titular/es:  
**FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)  
Via per Mugnano  
55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es:  
**MAZZACCHERINI, GRAZIANI y  
MADDALENI, ROMANO**

74 Agente/Representante:  
**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 596 702 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 para extraer tambores de bobinado de un rollo de material en banda.

**5 Descripción****Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a mejoras a máquinas para producir rollos de material en banda bobinado y, más particularmente, a dispositivos para retirar los tambores de bobinado de los rollos completados.

**Antecedentes de la invención**

15 En una pluralidad de campos industriales resulta necesario bobinar un material en banda alrededor de un tambor o núcleo de bobinado que posteriormente se extrae del rollo completado. Particularmente, en el campo de la conversión de papel, por ejemplo, en la producción de rollos de papel higiénico, papel de cocina u otros productos del papel denominado "tisú", se utilizan máquinas rebobinadoras para bobinar una cantidad preestablecida de material en banda alrededor de un núcleo de bobinado central. En algunos casos, este núcleo de bobinado central consiste en un elemento tubular realizado en cartón o plástico que queda en el interior del rollo. En otros casos, el tambor de bobinado o núcleo de bobinado se extrae del rollo completado, de manera que dicho rollo se puede procesar adicionalmente, por ejemplo, dividirlo en rollos de una dimensión axial menor y embalarlos sin el núcleo o tambor de bobinado en su interior. Los tambores de bobinado extraídos de los rollos se reciclan y se retornan a la rebobinadora.

25 El documento US 6565033 describe una rebobinadora que utiliza un sistema para bobinar sobre un tambor retirable. En este caso, el tambor retirable está realizado en dos partes coaxiales que están acopladas conjuntamente para formar un tambor completo, en el que se bobina el rollo. Una vez que se ha completado el rollo, se descarga de la rebobinadora y se extrae el tambor, retirando las dos partes de tambor por los dos extremos opuestos del rollo acabado. Esta solución ofrece una pluralidad de ventajas y permite, en particular, una mejor distribución del espacio necesario a lo largo de la rebobinadora para completar el proceso de extracción del tambor, así como reducir a la mitad el tiempo necesario para retirar el tambor del rollo, dado el mismo ritmo de extracción. Además, la extracción de las dos partes de tambor por lados opuestos del rollo permite que se equilibren las fuerzas de fricción entre los semitambores y el material bobinado, reduciendo o eliminando de este modo la fuerza que, de otro modo, se debería ejercer para mantener el rollo estable axialmente mientras se retira el tambor.

35 Las etapas necesarias para extraer el tambor se completan mientras dicho tambor se retiene en una estación de extracción aguas abajo del área de bobinado del rollo. Dichas etapas de extracción de tambor duran una cierta cantidad de tiempo y ocupan una parte de la línea de procesado. Los tambores extraíbles normalmente se utilizan para bobinar rollos de dimensiones relativamente grandes, es decir, que contienen cantidades relativamente grandes de material en banda que, consecuentemente, precisan una cantidad de tiempo considerable para bobinarse (típicamente varios segundos). En este caso, el tiempo que tarda en completarse el proceso de bobinado es compatible con el tiempo que se tarda en extraer los tambores del rollo que se está descargando de la rebobinadora.

40 Sin embargo, existen también en el mercado rollos de papel u otro material en banda en los que solo se bobina una cantidad de material limitada y, consecuentemente, tardan muy poco tiempo en bobinarse (típicamente entre 1 y 2 segundos). Además, la tendencia creciente de producir rebobinadoras cada vez más y más rápidas lleva a una reducción continua del tiempo necesario para bobinar un rollo individual.

50 Cuando el tiempo de bobinado del rollo es tan corto (bien debido a la alta velocidad de la rebobinadora o a la cantidad de material bobinado limitada en cada rollo), el uso de tambores retirables resulta problemático debido a que la extracción del tambor se convierte en una etapa con una influencia nada despreciable sobre el tiempo total para producir un rollo.

55 El documento EP-A-135662 describe una rebobinadora en la que el proceso de bobinado tiene lugar alrededor de núcleos tubulares que se ensamblan en los extremos con contrapuntas que se mueven a lo largo de un trayecto cerrado que se extiende desde una posición para sujetar los núcleos de bobinado tubulares hasta un área de bobinado entre correas de bobinado y, desde allí, hasta un área de descarga. Las contrapuntas se pueden mover de manera que se puedan acoplar con los núcleos de bobinado únicos y liberarse de estos de.

**60 Sumario de la invención**

De acuerdo con un aspecto, la presente invención propone un dispositivo para la extracción de tambores de bobinado de rollos de material en banda bobinado que supere por completo o por lo menos parcialmente por lo menos una de las desventajas del estado de la técnica conocido.

65

En esencia, de acuerdo con una forma de realización, la invención implica un dispositivo para extraer tambores de bobinado de rollos de material en banda bobinados alrededor de dichos tambores de bobinado, que comprende por lo menos un primer elemento de sujeción y un segundo elemento de sujeción, dispuestos y controlados de manera que extraigan dos partes de tambor de bobinado desde extremos opuestos de un rollo, donde el primer elemento de sujeción y el segundo elemento de sujeción se pueden mover a lo largo de un trayecto de avance de rollo y extraer las dos partes de tambor de bobinado a medida que avanzan conjuntamente con el rollo y las dos partes de tambor de bobinado a lo largo del trayecto de avance de rollo. El movimiento de hacia delante de los elementos de sujeción durante la extracción de las partes de tambor permite una reducción de la incidencia del tiempo que se tarda en extraer las partes de tambor en el ritmo de producción del rollo. En algunas formas de realización, se pueden sujetar al mismo tiempo varios pares de partes de tambor, correspondientes a una pluralidad de rollos consecutivos, reduciendo así todavía más la incidencia del tiempo que se tarda en extraer los tambores de los rollos.

En formas de realización ventajosas, las partes de tambor de bobinado se liberan mediante los elementos de sujeción y se llevan hacia una estación o área de acoplamiento, donde pueden formar un tambor de bobinado nuevo. Un trayecto de recirculación permite que las partes de tambor, desacopladas o ya acopladas conjuntamente otra vez, se transfieran desde un área en la que se liberan mediante los elementos de sujeción hasta un área en la que se alimentan de nuevo en la rebobinadora. En formas de realización ventajosas, los elementos de sujeción se mueven a lo largo de trayectos cerrados respectivos, que son diferentes del trayecto para la recirculación de los tambores o las partes de tambor.

El primer elemento de sujeción y el segundo elemento de sujeción ventajosamente se pueden controlar de manera que se muevan a lo largo de trayectorias divergentes junto al trayecto de avance de rollo. De este modo, un par de primer y segundo elementos de sujeción respectivos avanza de una manera coordinada con el rollo respectivo, acoplándose con los dos extremos de las dos partes de tambor que se proyectan desde el rollo. Cada elemento de sujeción se mueve con un movimiento que presenta un componente de velocidad paralelo a la dirección en la que avanza el rollo, y un componente divergente, es decir, un componente que es sustancialmente ortogonal a la dirección de avance del rollo. Los dos elementos de sujeción tienden, como resultado, a alejarse entre sí y de los extremos del rollo que está avanzando con los mismos en la dirección de alimentación hacia adelante, como consecuencia de ello, se deslizan las dos partes de tambor fuera de los extremos opuestos del rollo a medida que avanza dicho rollo.

En algunas formas de realización, el primer elemento de sujeción y el segundo elemento de sujeción son parte de una primera serie de elementos de sujeción y una segunda serie de elementos de sujeción, respectivamente, comprendiendo cada serie una pluralidad de elementos de sujeción.

Los elementos de sujeción de las dos series de elementos de sujeción ventajosamente pueden moverse a lo largo de dos trayectos cerrados respectivos. Los dos trayectos cerrados preferentemente son simétricos el uno con respecto al otro. Ventajosamente, presentan dos partes activas sustancialmente simétricas con respecto al trayecto de avance de rollo. El término "partes activas del trayecto cerrado" se utiliza en la presente memoria para indicar dos partes del trayecto a lo largo de las que actúan los elementos de sujeción sobre las partes de tambor, acoplándose con las mismas y extrayéndolas posteriormente del rollo. Las partes activas de cada trayecto cerrado ventajosamente pueden comprender una parte paralela o sustancialmente paralela a la dirección en la que avanza el rollo y una parte divergente con respecto a la dirección por la que avanza el rollo. A lo largo de la parte paralela a la dirección de avance del rollo, los elementos de sujeción se controlan de manera que sigan y se acoplen con los extremos respectivos de las partes de tambor. A lo largo de las partes divergentes, los elementos de sujeción se controlan de manera que avancen de forma sincrónica con respecto al rollo, es decir, que se muevan con una componente de velocidad paralela a, y con el mismo módulo que la velocidad a la que avanza el rollo. Al mismo tiempo, los elementos de sujeción presentan un movimiento de separación mutua a lo largo de las partes divergentes, haciendo que se deslicen las partes de tambor fuera del rollo.

En algunas formas de realización, los trayectos cerrados se definen mediante guías a lo largo de las que se accionan los elementos de sujeción. Cada elemento de sujeción se podría equipar con su propio accionador haciendo que éste avance a lo largo de su trayecto cerrado. Por ejemplo, cada elemento de sujeción podría presentar un motor eléctrico que accionase un piñón de engrane con una cremallera que se extiende a lo largo del trayecto cerrado. Preferentemente, en algunas formas de realización más económicas y sencillas, los elementos de sujeción en una primera serie se conectan mediante un elemento flexible continuo, como una cadena, y una segunda serie de elementos de sujeción se conecta a un segundo elemento flexible.

Se pueden prever medios para accionar los elementos de sujeción de manera que permanezcan paralelos entre sí a lo largo de por lo menos parte del trayecto cerrado.

El primer trayecto cerrado a lo largo del que se mueven los primeros elementos de sujeción y el segundo trayecto cerrado a lo largo del que se mueven los segundos elementos de sujeción definen una parte de acoplamiento a lo largo de la que el primer trayecto cerrado y el segundo trayecto cerrado se encuentran paralelos entre sí, y una parte de extracción a lo largo de la que divergen el primer trayecto cerrado y el segundo trayecto cerrado. Para extraer las partes de tambor de un rollo, se utilizan un primer elemento de sujeción y un segundo elemento de sujeción opuesto,

que se mueven respectivamente a lo largo del primer trayecto cerrado y a lo largo del segundo trayecto cerrado de manera que avancen a lo largo de la parte de acoplamiento para acoplarse con los extremos opuestos de un tambor de bobinado que se proyecta desde los extremos de un rollo, y avanzan a lo largo de la parte de extracción para extraer las dos partes de tambor de bobinado del rollo.

5 En algunas formas de realización, el primer elemento de sujeción y el segundo elemento de sujeción que actúan sobre un rollo se controlan de manera que avancen:

- 10 - a lo largo de la parte de acoplamiento del primer trayecto cerrado y del segundo trayecto cerrado a una velocidad sustancialmente mayor que la velocidad a la que avanza el rollo a lo largo de dicho trayecto de avance, donde dicho rollo incluso puede estar temporalmente parado en esta parte de acoplamiento;
- 15 - y a lo largo de dicha parte de extracción del primer trayecto cerrado y del segundo trayecto cerrado a una velocidad que presenta un componente paralelo al trayecto de avance de rollo y un componente ortogonal al trayecto de avance de rollo, presentando el componente paralelo al trayecto de avance de rollo un módulo correspondiente al módulo de la velocidad a la que avanzan los rollos.

20 En algunas formas de realización, se prevé un transportador a lo largo del trayecto de avance de rollo que hace avanzar los rollos a lo largo de dicho trayecto. Dicho transportador puede comprender una correa, o dos correas que se superponen, o dos sistemas de correas paralelas entre sí y que definan un grupo de correas paralelas superiores y un grupo de correas paralelas inferiores, estando el trayecto de avance de rollo definido entre ramales opuestos de los dos grupos de correas.

25 En otras formas de realización, el rollo se puede transportar por los transportadores que forman sostenedores o cunas, de forma similar a un acumulador de cadena.

En términos generales, los rollos preferentemente se alimentan hacia delante con un movimiento de traslación en una dirección sustancialmente ortogonal al eje de los rollos.

30 En algunas formas de realización, los rollos de los que se han retirado las partes de tambor se pueden enviar directamente a una máquina para su procesado adicional, por ejemplo a una cortadora. Sin embargo, preferentemente se utiliza un apilador de rollo situado aguas abajo del trayecto de avance de rollo, para recibir los rollos de los que se han extraído las partes de tambor de bobinado. Los rollos se pueden acumular en el apilador con el fin de hacer que la velocidad del sistema de extracción de tambor sea independiente de la velocidad o el ritmo de producción de cualquier máquina aguas abajo.

35 Después de que se hayan retirado las partes de tambor del rollo, preferentemente se recogen en un transportador o acumulador. En algunas formas de realización, puede existir un área de contención que consista en o comprenda una caja sencilla para almacenar las partes de tambor, posiblemente con sistemas para extraer las partes de tambor singulares, por ejemplo de manera que se vuelvan a conectar las partes de tambor en pares para formar tambores de bobinado para retornar a la rebobinadora o para alimentar a otra máquina procesadora. Las partes de tambor preferentemente se acumulan en un sistema transportador que comprende un transportador en el que se almacenan las partes de tambor de forma individual. El transportador de las partes de tambor ventajosamente comprende dos semitransportadores, presentando cada uno de los mismos un par de cadenas u otros elementos flexibles que definan un trayecto de manipulación y recirculación. Se sujetan ventajosamente a las cadenas u otros elementos flexibles sostenedores para soportar y manipular las partes de tambor. Así, dichas partes de tambor se manipulan de forma separada y se reconectan en pares cuando se vuelven a utilizar o antes de que se emplacen en otro acumulador o transportador. Esto no descarta la oportunidad de volver a acoplar dos partes de tambor tan pronto como se retiren de un rollo antes de manipularlas (en la forma de un tambor completo), por ejemplo antes de transferirlas a un acumulador, un transportador o un área para alimentarlas a una rebobinadora para su uso en la formación de un rollo nuevo.

50 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de encolado para encolar el borde final de los rollos de material en banda bobinado en los tambores de bobinado, en el que se ha incorporado un dispositivo según se ha definido anteriormente. En algunas formas de realización, el dispositivo de encolado comprende una primera estación para abrir el borde final de los rollos y una segunda estación de encolado, y dicho dispositivo de retirada de parte de tambor se sitúa entre dicha primera estación de apertura del borde final y dicha segunda estación de encolado.

60 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para extraer un tambor de bobinado de un rollo de material en banda bobinado alrededor de dicho tambor de bobinado, estando dicho tambor de bobinado realizado en dos partes que se pueden extraer de extremos opuestos del rollo mediante un primer y un segundo elemento de sujeción. De acuerdo con la invención, el rollo se mueve hacia delante a lo largo de un trayecto de avance de rollo mientras que las dos partes de tambor de bobinado se extraen gradualmente del rollo mediante dicho primer elemento de sujeción y dicho segundo elemento de sujeción que avanzan junto con el rollo a lo largo del trayecto de avance.

Otras características y formas de realización ventajosas del dispositivo y del procedimiento según la invención se establecen en las reivindicaciones adjuntas y se describen con más detalle más adelante, haciendo referencia a los dibujos adjuntos que muestran ejemplos no limitativos de formas de realización de la invención.

5

**Breve descripción de los dibujos**

La presente invención es más sencilla de entender siguiendo la descripción y los dibujos adjuntos, que muestran una forma de realización práctica no limitativa de la invención. Más en particular, en los dibujos:

10

la figura 1 es una vista lateral esquemática de una parte de una línea de bobinado para producir rollos de material en banda bobinado, en la que se inserta un dispositivo según la invención;

15

la figura 2 es una ampliación de una parte de la figura 1;

la figura 3 es una vista por la línea III-III de la figura 1, que muestra una parte de la línea;

20

la figura 4 es una ampliación de un primer elemento flexible continuo al que están conectados los elementos de sujeción de una primera serie de elementos de sujeción en el dispositivo de extracción de tambor;

la figura 5 es una vista en sección transversal por V-V de la figura 4;

las figuras 6A, 6B son vistas en sección transversal por VI<sub>A</sub>-VI<sub>A</sub> y VI<sub>B</sub>-VI<sub>B</sub> de la figura 5;

25

la figura 7 es una vista esquemática en sección longitudinal de un tambor con sus dos piezas o partes acopladas y desacopladas respectivamente;

30

la figura 8 es una vista lateral esquemática de una parte de línea de bobinado para producir rollos de material en banda en una segunda forma de realización;

35

la figura 9 es una ampliación de una parte de la línea en la figura 8;

la figura 10 es una vista lateral esquemática de una parte de una línea de bobinado de un material en banda para producir rollos en una tercera forma de realización;

la figura 11 es un detalle del área para cargar los rollos en un acumulador o unidad de almacenaje en el área en la que se extraen las partes de tambor; y

40

la figura 12 es una vista de la mitad del sistema para extraer los tambores por XII-XII de la figura 11.

**Descripción detallada de formas de realización de la invención**

A continuación se describe la invención en su aplicación en una línea de conversión para la producción de carretes de papel y, particularmente, para la producción de carretes de papel tisú. Esto es asumiendo que la invención también se puede utilizar en otros tipos de máquinas, o en otras líneas de procesado, sistemas o similares para producir rollos de material en banda bobinados alrededor de tambores retirables y que impliquen el uso de tambores de bobinado extraíbles divididos cada uno de ellos en dos partes que se pueden retirar desde los extremos opuestos del rollo.

50

A continuación se describe una primera forma de realización de la invención haciendo referencia a las figuras 1 a 7. El número de referencia 1 se utiliza para indicar en general una parte de una línea de conversión para producir carretes o rollos, de material en banda y típicamente papel, como por ejemplo papel tisú y similares. La línea de conversión 1 comprende una máquina rebobinadora 3, en la que se bobina un material en banda N en tambores de bobinado M que se suministran al área de bobinado mediante un transportador 5. Dicha área de bobinado comprende un cabezal de bobinado indicado en general con el número de referencia 7. En otras formas de realización, el cabezal de bobinado comprende un primer rodillo de bobinado 9, un segundo rodillo de bobinado 11 y un tercer rodillo de bobinado 13, soportados por brazos móviles 15, que permiten separar gradualmente el tercer rodillo de bobinado 13 del primer y el segundo rodillos de bobinado 9, 11 para permitir incrementar el tamaño del rollo que se está formando. La estructura de la rebobinadora 3 se representa de forma muy esquemática en la presente memoria debido a que la máquina se puede concebir de cualquier manera conocida por un experto en la técnica, y la estructura de la rebobinadora resulta irrelevante para el fin de describir la presente invención. En los documentos US5979818 o US6565033 se describe un ejemplo de una rebobinadora adecuada para su uso en una línea de procesado en la que la presente invención se puede incorporar.

60

65

Aguas abajo de la rebobinadora 3, se prevé un dispositivo de encolado 17 para encolar el extremo libre, o borde final del material en banda bobinado en cada rollo procedente de la rebobinadora 3. La estructura de dicho dispositivo de

encolado también es conocida de por sí. Por ejemplo, el dispositivo de encolado se puede concebir según se describe en los documentos US6143111, US5242525, WO2010100666 u otros documentos de patente mencionados en dichas publicaciones.

5 Aguas abajo del dispositivo de encolado 17 se prevé un dispositivo para extraer los tambores de bobinado de los rollos producidos por la rebobinadora 3 y encolados por dicho dispositivo de encolado 17. El dispositivo de extracción se indica en general con el número de referencia 19. En algunas formas de realización, dicho dispositivo 19 comprende un primer transportador 21 y un segundo transportador 23, el uno dispuesto sobre el otro, que definen conjuntamente un trayecto 25 de avance de rollo. En algunas formas de realización, el primer transportador 21 y el  
 10 segundo transportador 23 pueden comprender cada uno de ellos una pluralidad de correas paralelas yuxtapuestas. Dichos transportadores 21 y 23 avanzan en la dirección de las flechas  $f_{21}$  y  $f_{23}$  para mover los rollos R procedentes del dispositivo de encolado 17, preferentemente según un desplazamiento de traslación sencillo. Para ello, la distancia entre el ramal inferior 21A del transportador superior 21 y el ramal superior 23A del transportador inferior 23 es tal, que se corresponde sustancialmente con el diámetro de los rollos R procedentes de la rebobinadora 3 y del dispositivo de encolado 17; de forma alternativa, puede ser ligeramente más estrecho que dicho diámetro para permitir una sujeción más eficiente de los rollos mediante los tramos opuestos de los elementos flexibles que forman los transportadores 21 y 23. En algunas formas de realización, dicha distancia se puede regular para permitir que se procesen rollos de varios diámetros de conformidad con las necesidades de producción. Los tramos opuestos 21A y 23A de los transportadores 21 y 23 ventajosamente avanzan sustancialmente a la misma velocidad, de manera que los rollos sostenidos entre los mismos avancen sin girar, es decir, que avancen con un simple movimiento de traslación. Esto no excluye la posibilidad de que dichos transportadores adopten una velocidad diferente, por ejemplo, con el fin de modificar la posición angular de los rollos individuales.

En el área o entrada inicial del trayecto 25 a lo largo de la que avanzan los rollos R, se prevé un distribuidor 27, que asegura que solo avanza un rollo R cada vez a lo largo del trayecto 25 reteniendo el rollo siguiente procedente del dispositivo de encolado 17. En la forma de realización ilustrada en la figura 1, el distribuidor 27 se ubica aguas arriba de los transportadores 21, 23, de manera que un rollo R que está sostenido por el distribuidor 27 ya no está en contacto con los transportadores 21, 23. Si el último se mueve de forma continua, esta solución evita cualquier deslizamiento de los rollos en los transportadores. Dichos rollos R se mueven hacia delante desde la posición de espera que coincide con el distribuidor 27 hasta el área en la que están en contacto con los transportadores 21, 23 de un modo que se describe más adelante. En algunas formas de realización, la alimentación hacia delante de los rollos hasta que se insertan entre los transportadores 21, 23 también se puede conseguir mediante un conformado particular del distribuidor 27, por ejemplo, con un distribuidor giratorio que transfiera rollos individuales girando siempre en la misma dirección, en lugar de tener un movimiento de giro recíproco como en el caso ilustrado.

35 Esto no excluye la posibilidad, en una forma de realización menos ventajosa de la invención, de extender los transportadores 21, 23 más aguas arriba de la posición que se muestra en el dibujo, de manera que se pueda sacar el rollo mediante los transportadores 21, 23 ya al mismo nivel que el distribuidor 27.

40 Aguas abajo del trayecto de avance 25 se prevé una corredera 29 a lo largo de la que se permite el movimiento de los rollos R, preferentemente rodando debido al efecto de la gravedad, hacia un acumulador de un tipo conocido, indicado en general con el número de referencia 31. El acumulador puede, por ejemplo, comprender un par de cadenas 33, dispuesta cada una de ellas preferentemente en un plano vertical. Las dos cadenas definen ventajosamente dos trayectos cerrados sustancialmente idénticos y soportan una pluralidad de cunas o canales 34, articulados a dichas cadenas 33, para sostener los rollos individuales R de los que se han extraído los tambores de bobinado mediante el dispositivo 19 del modo que se describe más adelante.

En proximidad a la salida de los transportadores 21 y 23, se prevé el extremo inferior de un acumulador o un transportador 35 para recibir las partes de tambor de bobinado extraídas de los rollos R mediante el dispositivo 19 y retornarlos hacia la entrada de la rebobinadora 3.

Tal como se describe con mayor detalle más adelante, el transportador 35 realmente comprende dos semitransportadores sustancialmente simétricos para recibir las partes de tambor de bobinado respectivas extraídas de los rollos R mediante el dispositivo 19.

55 La figura 3 muestra el dispositivo 19 para extraer los tambores con mayor detalle, en una vista por III-III de la figura 1. Esta figura muestra el transportador superior 21 representado en una serie de correas paralelas debajo de las cuales avanzan los rollos R.

60 En algunas formas de realización, tal como se muestra en el dibujo, en cada lado del trayecto 25 de avance de rollo definido entre los transportadores 21 y 23 se prevé un primer elemento flexible 41 y un segundo elemento flexible 43, sustancialmente simétricos entre sí. En algunas formas de realización, los elementos flexibles 41 y 43 pueden comprender cadenas, correas u otros elementos continuos. El primer elemento flexible continuo 41 define un primer trayecto cerrado y el segundo elemento flexible continuo 43 define un segundo trayecto cerrado.

65

En algunas formas de realización, los dos trayectos cerrados definidos por los elementos flexibles 41 y 43 son sustancialmente simétricos. En la forma de realización que se ilustra, los dos trayectos cerrados definidos por los elementos flexibles 41 y 43 se encuentran en un plano sustancialmente horizontal.

5 En la forma de realización ilustrada, el primer elemento flexible continuo 41 se acciona alrededor de ruedas guía 45, 47, 49, 51 y 53, estando por lo menos una de las mismas motorizada mediante un motor que ventajosamente se puede controlar digitalmente mediante una unidad de control programable identificada esquemáticamente con el número de referencia 57 en el dibujo. En el ejemplo ilustrado se representa esquemáticamente un motor 55, asociado con la rueda 45 para controlar el movimiento del primer elemento flexible continuo 41. Se deberá entender que el motor 55 se puede disponer y asociar de forma diferente con cualquiera de las ruedas entre 45 y 53.

10 La unidad de control electrónica programable 57 ventajosamente también se puede conectar a un segundo motor para accionar el segundo elemento flexible continuo 43. En la forma de realización ilustrada, el segundo elemento flexible continuo 43 se acciona alrededor de ruedas guiado 65, 67, 69, 71 y 73. En el ejemplo ilustrado, la rueda 65 está motorizada mediante un motor 75, controlado por la unidad de control central 57.

15 Se prevén elementos de sujeción 77 asociados con el primer elemento flexible continuo, que definen una primera serie de elementos de sujeción para acoplarse con una primera parte M1 de cada tambor de bobinado M insertado en los rollos R procedentes de la rebobinadora 3 y que avanzan por el dispositivo 19 a lo largo del trayecto 25.

20 Se fijan segundos elementos de sujeción 79 de una segunda serie de elementos de sujeción, al segundo elemento flexible continuo 43 y se destinan a acoplarse con la segunda parte M2 de cada tambor de bobinado M en el interior de los rollos R suministrados desde la rebobinadora 3 y el dispositivo de encolado 17 al dispositivo 19.

25 Los elementos de sujeción 77 y 79 son sustancialmente simétricos entre sí. Tal como se muestra en particular en la figura 1, y en la ampliación de la figura 2, cada elemento de sujeción 77, 79 presenta una horquilla 80 con una ranura o rebajo 82 conformado de manera que se pueda acoplar con un zócalo estrechado C que se extiende axialmente desde una u otra de las partes M1 y M2 respectivas de cada tambor de bobinado M. Los zócalos estrechados C se conforman con un cabezal con una sección transversal más ancha y un cuello con una sección transversal más estrecha, de manera que, cuando el cuello del zócalo estrechado C se acople en la ranura 82 la parte correspondiente M1 o M2 del tambor M permanezca sujeta a la horquilla 80, tal como también se muestra en particular en las ampliaciones de las figuras 5 y 6.

30 En la forma de realización ilustrada, tal como se muestra en particular en la figura 3, los trayectos cerrados definidos por el primer elemento flexible continuo 41 y el segundo elemento flexible continuo 43 comprenden una primera parte sustancialmente paralela a la dirección de alimentación hacia delante  $f_R$  de los rollos que se mueven a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo. Esta primera parte se define entre las ruedas 47 y 49 para el elemento flexible continuo 41 y entre las ruedas 67 y 69 para el elemento flexible continuo 43. Esta primera parte es una parte de acoplamiento a lo largo de la que se acoplan los elementos de sujeción 77 y 79 de cada par de elementos de sujeción con el extremo de un tambor respectivo que se debe retirar del rollo R bobinado alrededor del mismo, tal como se explicará más adelante.

35 Una parte del elemento flexible, que se extiende entre la rueda de guiado 49 y la rueda de guiado 51 definiendo el trayecto cerrado del elemento flexible continuo 41, diverge, es decir se aparta del trayecto 25 de avance de rollo. Extendiéndose entre las ruedas 69 y 71 que definen el trayecto cerrado del segundo elemento flexible continuo 43, una parte correspondiente simétricamente de dicho elemento flexible 43 diverge en una imagen en espejo de la parte del elemento flexible continuo 41 que diverge del trayecto a lo largo del cual avanzan los rollos R. Las partes divergentes de los trayectos cerrados definidas por los elementos flexibles continuos 41, 43 son partes de extracción, a lo largo de las que tiene lugar el movimiento necesario para extraer las partes de tambor M1, M2 del rollo. El conjunto de dos partes (de acoplamiento y extracción) define una parte activa del trayecto cerrado a lo largo del que se mueven los elementos de sujeción 77 y 79.

40 La velocidad a la que avanzan los elementos flexibles continuos 41 y 43 presenta un módulo  $V_1$  que es mayor que la velocidad de alimentación hacia adelante  $V_R$  de los rollos a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo. El módulo  $V_1$  de la velocidad de alimentación hacia adelante de los elementos flexibles continuos 41 y 43, así como el ángulo  $\alpha$  formado entre la dirección de alimentación hacia adelante de los rollos a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo y la dirección del tramo o parte divergente respectivo entre las ruedas 49 y 51 del elemento flexible continuo 41, o entre las ruedas 69 y 71 del elemento flexible continuo 43 es tal, que el vector de velocidad  $V_1$  se puede disociar en dos componentes, respectivamente  $V_2$  (paralelo a la velocidad  $V_R$  de los rollos que se mueven hacia adelante a lo largo del trayecto 25) y  $V_3$  (ortogonal a la dirección en la que los rollos se mueven hacia adelante a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo) y la componente  $V_2$  presenta un módulo (correspondiente a  $V_1 \cos \alpha$ ) sustancialmente igual al módulo de la velocidad  $V_R$  a la que avanzan los rollos, tal como se representa esquemáticamente en el diagrama vector en la figura 3. Como consecuencia, los elementos de sujeción 77 y 79 avanzan en la dirección  $f_R$  (es decir, paralelos a la alimentación hacia delante de los rollos a lo largo del trayecto 25) a lo largo de las dos partes entre las ruedas 47, 49 para el elemento de sujeción 77, y entre las ruedas 67, 69 para el elemento de sujeción 79, a una velocidad mayor que la velocidad de los rollos R que avanzan a lo largo del trayecto 25. Los elementos de

5 sujeción 77 y 79 se disponen en pares opuestos y dichos pares se ubican y se desplazan en sincronía con los tambores M insertados en los rollos R que se mueven a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo, de manera que, a lo largo de la primera parte del trayecto de avance, cada par de elementos de sujeción 77, 79 sigue y finalmente alcanza un tambor correspondiente M insertado en un rollo R que se mueve a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo.

10 Debido a que a lo largo de las dos partes divergentes de los trayectos cerrados definidos por los elementos flexibles continuos 41 y 43 la componente de velocidad de los elementos de sujeción 77 y 79 paralelos a la dirección  $f_R$  en la que se mueven los rollos hacia delante a lo largo del trayecto 25 corresponde a la velocidad de alimentación hacia adelante  $V_R$  de los propios rollos, los elementos de sujeción 77 y 79 avanzan a lo largo de dichas partes de forma sincronizada con el rollo R y, como consecuencia, también de forma sincronizada con el tambor M al que están acomodados. La presencia de una componente de velocidad  $V_3$  ortogonal a la dirección  $f_R$  en la que se mueven los rollos hacia delante a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo implica que, durante este desplazamiento hacia delante, las dos partes de tambor M1 y M2 sujetas al primer elemento de sujeción 77 y el segundo elemento de sujeción 79 de un par de elementos de sujeción 77, 79 se retiran gradualmente del rollo R, tal como se muestra con claridad en la figura 3.

20 La figura 4 muestra una vista desde arriba solo del elemento flexible 41, con los elementos de sujeción 77 correspondientes, donde se muestra con claridad el funcionamiento del sistema de extracción de una parte M1 del tambor M del rollo R. En la ilustración esquemática de la figura 4, los elementos de sujeción 77 están dispuestos de un modo que no se corresponde necesariamente con su disposición real, sino con un paso variable para ilustrar mejor su modo de funcionamiento. Entendiendo que los elementos de sujeción 77 (y del mismo modo los elementos de sujeción 79) normalmente están dispuestos con un paso constante en los elementos flexibles continuos 41, 43 correspondientes.

25 El elemento de sujeción indicado como 77X en la figura 4 se ha acoplado solamente con el zócalo estrechado C de la parte M1 del tambor M contenido en el interior de un rollo R que se está empezando a mover hacia delante a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo.

30 El número de referencia 77Y indica un elemento de sujeción que ha avanzado aproximadamente dos tercios del recorrido a lo largo de la parte divergente, que está orientada en un ángulo  $\alpha$  en relación con la dirección de alimentación hacia delante definida por la flecha  $f_R$  de los rollos R a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo. Se ha retirado poco más de la mitad de la longitud de la parte de tambor M1, es decir, se ha extraído axialmente del rollo. En esta etapa, la parte de tambor M1 sigue insertada en el rollo R así como sujeta al elemento de sujeción 77 correspondiente.

35 El número de referencia 77Z indica un elemento de sujeción que se ha movido más allá de la rueda de giro libre 51 a lo largo del trayecto cerrado definido por el elemento flexible 41 y se encuentra en la parte de dicho trayecto cerrado definido entre la rueda 51 y la rueda 53, orientado sustancialmente en un ángulo de  $90^\circ$  con respecto a la dirección de alimentación hacia delante de los rollos R a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo. Dicho elemento de sujeción 77Z sostiene una parte de tambor M1 que se ha extraído por completo del rollo R correspondiente. Tal como se muestra en la figura 3, y con mayor detalle también en la figura 2, en ambos lados del trayecto 25 de avance de rollo se prevén medios de soporte 81, 83 con un movimiento giratorio o de balanceo controlado por medio de accionadores 85, 87. Dichos soportes de balancín 81, 83 sirven el objetivo dual de soportar las partes de tambor M1, M2 cuando se han retirado por completo de los rollos R respectivos y de transferir dichas partes de tambor M1, M2 hacia los dos semitransportadores que forman el transportador 35 para llevar las partes de tambor. Así, los soportes 81, 83 y los accionadores 85, 87 constituyen medios de transferencia que llevan las partes de tambor M1, M2 hacia los semitransportadores, indicados como 35A para las partes de tambor M1 y como 35B para las partes de tambor M2 en la figura 3.

40 Las ubicaciones de los trayecto cerrados definidas por los elementos flexibles 41 y 43 en relación con los transportadores 21 y 23 ventajosamente se pueden diseñar de manera que las dos partes de acoplamiento del trayecto, definidas entre los pares de ruedas 47, 49 y 67, 69, se sitúen por lo menos parcialmente aguas arriba de los transportadores 21 y 23 y solapándose con el área en la que se retienen los rollos R mediante el distribuidor 27. De este modo, cada rollo R avanza desde la posición de espera definida por el distribuidor 27 hasta el área en la que se recoge mediante los transportadores 21 y 23 gracias al empuje ejercido por los elementos de sujeción 77 y 79 a lo largo de la parte del trayecto en la que se mueven hacia adelante en una dirección paralela a la dirección de alimentación hacia delante del rollo. Las partes divergentes, o partes de extracción, de los trayectos cerrados de los elementos de sujeción 77 y 79 se pueden ubicar de manera que dichos elementos de sujeción 77 y 79, comiencen su movimiento divergente empezando desde el punto en el que los rollos R entran en contacto con los transportadores 21, 23.

45 De esta manera, los elementos de sujeción 77 y 79 avanzan a lo largo de sus partes de acoplamiento respectivas del primer trayecto cerrado y el segundo trayecto cerrado a una velocidad sustancialmente mayor que la velocidad a la que se mueve el rollo a lo largo de dicho trayecto de avance de rollo. En la práctica, la velocidad a la que avanza el rollo puede ser cero por lo menos durante un periodo de tiempo determinado, durante el cual el rollo se sostiene

mediante el distribuidor 27. A lo largo de la parte de extracción del primer y el segundo trayectos cerrados, el primer y el segundo elementos de sujeción avanzan a una velocidad que presenta una componente paralela al trayecto de avance de rollo y una componente ortogonal al mismo, presentando la componente paralela al trayecto de avance de rollo un módulo que se equipara al módulo de la velocidad de alimentación hacia delante de los tramos opuestos de los transportadores 21, 23 y, consecuentemente, de los rollos R.

La función de los soportes de balancín 81, 83 se comprende mejor haciendo referencia a la figura 2. En la forma de realización ilustrada, cada par de soportes de balancín 81, 83 gira alrededor de un eje de giro o de balancín B-B para pasar desde una posición para recibir la parte de tambor M1, M2 respectiva a una posición para transferir la parte de tambor M1, M2 en el semitransportador 35A o 35B.

En algunas formas de realización, los soportes de giro o de balanceo 81, 83 pueden presentar forma de codo o forma de V para formar una cuna en la que se descarguen las partes de tambor M1, M2 respectivas. Cuando los soportes de giro o de balancín 81, 83 giran en la dirección de la flecha  $f_{81}$  (Figura 2) alrededor del eje B-B, la parte de tambor M1, M2 que queda en el par de soportes de balancín 81, 83 respectivo se transfiere hacia arriba en línea con una trayectoria a lo largo de la que se mueven los sostenedores o cunas 36 para recibir las partes de tambor M1, M2. Los sostenedores 36 se acomodan a elementos flexibles 38 respectivos, por ejemplo cadenas o correas, del semitransportador 35A o 35B. Los sostenedores 36 se conforman de manera que el movimiento combinado de dichos sostenedores 36 en la dirección  $f_{36}$  y de los soportes de balancín 81 y 83 en la dirección  $f_{81}$  permita que cada parte de tambor M1 o M2 se transfiera desde los soportes 81, 83 hasta los sostenedores 36.

Tal como se muestra en particular en la figura 1, los elementos flexibles 36 de cada semitransportador 35A, 35B del transportador 35 se extienden desde la salida de los transportadores 21, 23, donde los sostenedores 36 reciben las partes de tambor M1 y M2, hasta el área aguas arriba de la rebobinadora 3, permitiendo recircular las partes de tambor M1 y M2. Se prevén medios para acoplar las partes M1 y M2 de un modo conocido a lo largo del trayecto de recirculación, o aguas arriba de la rebobinadora 3. Los tambores M formados por reacomplamiento de las partes M1, M2, o los pares de partes M1, M2, se pueden transferir de los sostenedores 36 del transportador 35 en las cunas 36A de un transportador auxiliar 35C (figura 1) que los transfiere a una corredera 91 desde la que los recoge el transportador 5.

Las partes M1 y M2 de cada tambor M se pueden acoplar y desacoplar por medio de una unión macho-hembra, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 7, que muestra un tambor M que consiste en dos partes M1 y M2 acopladas conjuntamente y un par de partes separadas M1, M1 en secciones longitudinales respectivas que contienen el eje del tambor.

En algunas formas de realización, tal como se muestra en las figuras 3 y 4, por lo menos a lo largo de la parte de su trayectoria donde los elementos de sujeción 77 y 79 se acoplan con las partes de tambor M1 y M2, dichos elementos de sujeción 77 y 79 se mueven con un movimiento de traslación al mismo tiempo que permanecen paralelos entre sí. Esto se puede conseguir, por ejemplo, utilizando un sistema de guiado tal como se muestra esquemáticamente en las figuras 5 y 6, que muestran un ejemplo de un elemento de sujeción 79 sujeto al segundo elemento flexible 43, obviamente, asumiendo que se prevé un sistema simétrico para los elementos de sujeción 77.

En esta forma de realización, cada elemento de sujeción 79 prevé un apoyo, indicado como 79A para el elemento de sujeción 79 y que se muestra en las figuras 5 y 6, que está acomodado a la horquilla 80 y presenta dos apéndices 79B y 79C. En el ejemplo ilustrado, los dos apéndices 79B, 79C presentan longitudes diferentes. Ventajosamente, se encastran un pasador 101 y un pasador 103 respectivamente en los apéndices 79B, 79C.

En formas de realización ventajosas, cada elemento de sujeción 79 está unido a la cadena u otro elemento flexible 43 respectivo en línea con el pasador 101. Tal como se muestra en el dibujo, el pasador 101 ventajosamente forma una unión de pivotamiento entre eslabones adyacentes en la cadena, que forman el elemento flexible 43. Ventajosamente, el segundo pasador 103 es aproximadamente paralelo al pasador 101 y, como consecuencia, a los ejes de articulación de los eslabones que forman la cadena 43.

En la forma de realización ilustrada, los pasadores 101 y 103 soportan de forma libre dos rodillos, respectivamente 102A, 102B para el pasador 101, y 104A, 104B para el pasador 103. Los pares de rodillos 102A, 102B y 104A, 104B se soportan, por ejemplo, mediante apoyos giratorios que, ventajosamente, ruedan en superficies paralelas de dos guías respectivas 107 y 109 que se extienden paralelas entre sí y paralelas al trayecto definido por el elemento flexible 41 o 43, por lo menos a lo largo de la parte en la que los elementos de sujeción 77, 79 deben permanecer paralelos entre sí.

Las superficies de rodadura de las guías 107 y 109 se indican como 107A y 107B para los rodillos 102A y 102B y como 109A y 109B para los rodillos 104A y 104B. Las superficies de rodadura se disponen de manera que cada rodillo pueda rodar en su superficie de guiado respectiva y el contacto entre los diversos rodillos y las superficies de guiado en general mantiene el apoyo 79A del elemento de sujeción 79 paralelo al mismo cuando se mueve por el elemento flexible 43 al que está fijado.

- 5 El funcionamiento del dispositivo descrito anteriormente ya resulta obvio a partir de la descripción proporcionada. Esencialmente, los rollos R se producen mediante la rebobinadora 3 y se suministran al dispositivo de encolado 17, donde se encolan antes de su suministro al dispositivo 19, con el tambor M todavía insertado en los mismos y proyectándose con los zócalos estrechados C de las dos partes M1, M2 de los dos extremos de los rollos. En el interior del dispositivo 19, las dos partes de tambor se acoplan con dos elementos de sujeción opuestos 77 y 79 que siguen y sujetan los zócalos estrechados C de las dos partes M1, M2. A lo largo de la parte divergente del trayecto definido por los elementos flexibles continuos 41, 43, los elementos de sujeción 77, 79 avanzan longitudinalmente paralelos a y de forma sincronizada con los rollos, mientras que, al mismo tiempo, divergen entre sí y, de este modo, se deslizan gradualmente las partes M1, M2 del tambor M fuera del rollo R. Finalmente, el rollo R sin el tambor se descarga en la corredera 29 y se transfiere a un canal 34 del acumulador 31, mientras que las dos partes M1, M2 del tambor M se descargan en los dos semitransportadores 35A, 35B que forman el transportador 35, que los retorna hacia la rebobinadora 3.
- 10
- 15 Se pueden prever varios rollos al mismo tiempo en el dispositivo 19, por ejemplo, dos o tres rollos R. Las operaciones para extraer o retirar el tambor M de los rollos coinciden con la transferencia del rollo del dispositivo de encolado 17 al apilador 31. Esto significa que la retirada de las partes M1, M2 del tambor no influye negativamente sobre el ritmo de producción.
- 20 Tal como se ha ilustrado hasta ahora, el dispositivo 19 para extraer las partes M1, M2 del tambor M de los rollos R producidos por la rebobinadora 3 está situado aguas abajo del dispositivo de encolado 17, entre este último y el acumulador de rollo 31. Esto permite que el dispositivo 19 se construya de un modo particularmente simple, ya que es sustancialmente independiente del funcionamiento del dispositivo de encolado 17.
- 25 Sin embargo, el dispositivo 19 incrementa la longitud general de la línea de bobinado. Por otra parte, en la forma de realización que se ilustra en las figuras 8 y 9, el dispositivo para extraer las partes de tambor M1, M2 de los rollos R se incorpora en el dispositivo de encolado 17. En estas figuras, los mismos números de referencia indican partes iguales o correspondientes a las que se han descrito haciendo referencia a las figuras 1 a 6. La rebobinadora 3 prevé los mismos componentes que se ilustran haciendo referencia a la figura 1.
- 30 El dispositivo de encolado, otra vez indicado en general con el número de referencia 17, se puede diseñar tal como se describe en los documentos US6143111, US5242525 o WO2010100666, por ejemplo.
- 35 De un modo conocido, el dispositivo de encolado 17 comprende dos transportadores, que consisten por ejemplo en una serie de correas paralelas indicadas en general con los números de referencia 21 y 23. En esta forma de realización, los transportadores 21 y 23 del dispositivo de encolado 17 también sirven al mismo tiempo como transportadores para llevar los rollos R a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo, que está integrado en el dispositivo de encolado.
- 40 En una forma de realización, se prevé una estación 121 para desbobinar el borde final de los rollos R en la parte inicial del trayecto 25 de avance de rollo, mientras que se prevé una estación de encolado 123 en la parte final del trayecto 25 de avance de rollo, en el interior del dispositivo de encolado 17. En la presente memoria, no se proporcionan detalles de dichas estaciones de encolado y desbobinado 123 y 121 debido a que ya son conocidas por los expertos en la técnica. Se pueden obtener más detalles a partir de los documentos de patente mencionados con anterioridad.
- 45 En algunas formas de realización, los rollos individuales R se emplazan en el trayecto 25 de avance de rollo mediante un distribuidor 127 dispuesto aguas abajo de una corredera 129 que conecta el dispositivo de encolado 17 a la rebobinadora 3.
- 50 Los trayectos cerrados por los que avanzan los elementos de sujeción 77 y 79, definidos por los elementos flexibles continuos 41 y 43, discurren sustancialmente a lo largo del trayecto 25 de avance de rollo, entre los transportadores 21 y 23 del dispositivo de encolado 17. El movimiento de los elementos flexibles continuos 41 y 43 está sincronizado con el movimiento de los transportadores 21 y 23 y, como consecuencia, con el funcionamiento del dispositivo de encolado 17.
- 55 La estructura y el funcionamiento de los elementos de sujeción 77 y 79, así como de sus medios de accionamiento respectivos, son sustancialmente iguales a los que se han descrito haciendo referencia a las figuras 1 a 6.
- 60 El extremo del transportador 35 que recibe las partes de tambor M1 y M2, preferentemente se encuentra aproximadamente alineado con la estación de encolado 123, o directamente aguas abajo de la misma. Las partes de tambor M1, M2 se pueden transferir al transportador 35 utilizando medios similares a los medios de transferencia 81, 83, 85, 87 descritos haciendo referencia a la forma de realización en las figuras 1 a 7, y no se muestran en las figuras 8 y 9.
- 65 La forma de realización ilustrada en las figuras 8 y 9 consecuentemente constituye una configuración sustancialmente más compacta de la línea de bobinado de rollo en general, debido a que se extraen las partes de

tambor M1 y M2 del rollo R a medida que se mueve a lo largo del trayecto de avance de rollo en el interior del dispositivo de encolado 17 y, por lo tanto, sin incrementar la huella longitudinal total de la línea de procesado.

5 Las figuras 10 a 12 muestran una tercera forma de realización de la invención, en la que el dispositivo 19 para extraer las partes de tambor M1 y M2 todavía se encuentra ubicado entre el dispositivo de encolado 17 y el apilador de rollos 31. Sin embargo, en este caso, el dispositivo 19 se extiende en una dirección vertical para reducir la huella total de la línea de procesado en la que se inserta el dispositivo 19.

10 La estructura y el funcionamiento del dispositivo 19 se pueden comprender fácilmente a partir de la ilustración esquemática de las figuras 10 a 12 y a partir de la descripción anterior que hace referencia a las figuras 1 a 7.

15 En esta tercera forma de realización, los rollos que contienen los tambores de bobinado M se suministran a lo largo de una corredera 151 entre la salida del dispositivo de encolado 17 y un transportador elevador 153, que presenta una serie de canales 155 accionados, mediante cadenas 157 u otros elementos flexibles adecuados unidos a dichos canales, a lo largo de un trayecto cerrado definido entre dos poleas o ruedas de cadena 159 y 161. El transportador elevador 153 eleva los rollos R desde el nivel en el que se descargan aguas abajo de la corredera 151 hasta el nivel de otra corredera 163, a lo largo de la que se transfieren los rollos haciéndolos rodar debido al efecto de la gravedad desde el transportador elevador 151 hasta el acumulador 31, que se puede realizar de un modo similar al que se ilustra con referencia a la figura 1.

20 El dispositivo para extraer las partes M1 y M2 del tambor M se ubica a lo largo del tramo ascendente del transportador elevador 153, a lo largo del que se accionan hacia arriba los canales 155, en la dirección de la flecha  $f_{153}$ .

25 También en esta forma de realización, el dispositivo 19 puede presentar una primera serie de elementos de sujeción 77 y una segunda serie de elementos de sujeción 79, realizados sustancialmente tal como se ha descrito con referencia a las figuras anteriores y acarreados por elementos flexibles continuos 41 y 43 que, en esta forma de realización, definen trayectos cerrados dispuestos en un plano vertical en lugar de en un plano horizontal, tal como se representa en la figura 12.

30 El movimiento de los elementos flexibles 41 y 43 se controla de manera que, a lo largo de una primera parte sustancialmente vertical del trayecto a lo largo del que se mueven los elementos de sujeción 77, 79, estos últimos avanzan en una dirección sustancialmente vertical a una velocidad más rápida que la velocidad a la que se elevan los rollos R por el tramo ascendente del transportador elevador 153. Como resultado, los elementos de sujeción 77, 79 siguen y finalmente se acoplan con los zócalos estrechados C de las partes M1, M2 de tambor M casi del mismo modo que se ha descrito haciendo referencia a la primera forma de realización. En las secciones divergentes siguientes de los dos trayectos cerrados definidos por los elementos flexibles continuos 41, 43, los elementos de sujeción 77, 79 se mueven a una velocidad que presenta una componente vertical (que consecuentemente es paralela al movimiento en el que avanzan los rollos a lo largo del tramo ascendente del transportador elevador 153) que se equipara con la velocidad a la que se elevan los rollos, y también una componente horizontal. La orientación divergente de los elementos flexibles continuos 41, 43 a lo largo de esta parte del trayecto garantiza que las partes de tambor M1, M2 sostenidas por los elementos de sujeción 77, 79 de cada par de elementos de sujeción se extraigan gradualmente de los rollos R hasta que se retiren completamente de dichos rollos, quedando en los sostenedores 36 llevados por las cadenas u otros elementos flexibles 38 del transportador 35, que es básicamente el mismo que el transportador 35 descrito haciendo referencia a la figura 1, excepto en que presenta una parte al lado de y paralela al tramo ascendente del elevador 153, con el fin de poder recibir las partes de tambor M1, M2 cuando se retiran de los rollos R.

35 40 45 Todas las formas de realización ilustradas anteriormente ofrecen la ventaja siguiente: las partes M1, M2 de los tambores de bobinado M se extraen gradualmente de los rollos producidos por la rebobinadora 3 sin ninguna necesidad de detener dichos rollos cuando se mueven en el trayecto a lo largo del que se desplazan por la línea de bobinado. En la primera y la tercera formas de realización, las partes M1, M2 de tambor M se extraen a lo largo de una parte del trayecto que los rollos recorren desde el dispositivo de encolado 17 hasta la apiladora 31. Por otra parte, en la segunda forma de realización (figuras 8 y 9) se extraen en el trayecto a lo largo del que se desplazan los rollos en el interior del dispositivo de encolado 17. En todos estos casos, el tiempo que se tarda en extraer las partes M1, M2 del tambor de bobinado M no se añade al tiempo de procesado necesario para bobinar los rollos y llevar a cabo otras acciones relacionadas, debido a que los tambores se extraen mientras se están llevando a cabo otras etapas de transferencia o procesado de rollo (etapas que son necesarias igualmente, incluso aunque los tambores no fuesen extraíbles, sino que estuvieran destinados a permanecer en el interior de los rollos).

60 Esta solución permite utilizar tambores de bobinado extraíbles y reutilizables incluso cuando no resulte factible incrementar el tiempo de procesado de cada rollo sin penalizar la productividad general de la línea de procesado.

65 Otra ventaja de las formas de realización ilustradas recae en que las partes M1, M2 de los tambores de bobinado M se extraen simultáneamente de más de un rollo, por ejemplo de tres rollos a la vez, y esto reduce adicionalmente el

tiempo que se tarda en completar la retirada de los tambores, facilitando así la inclusión de esta etapa mientras se están llevando a cabo otras acciones en los rollos.

5 En la segunda forma de realización descrita en la presente memoria, el sistema de extracción se incorpora en una estación existente en la línea de bobinado, es decir, en el dispositivo de encolado, y esto presenta la ventaja adicional de dejar la huella general de la línea de procesado sin afectar y reduciendo la cantidad total de componentes requeridos debido a que algunos de los componentes del dispositivo de encolado también pueden formar parte de los componentes necesarios para extraer los tambores de los rollos.

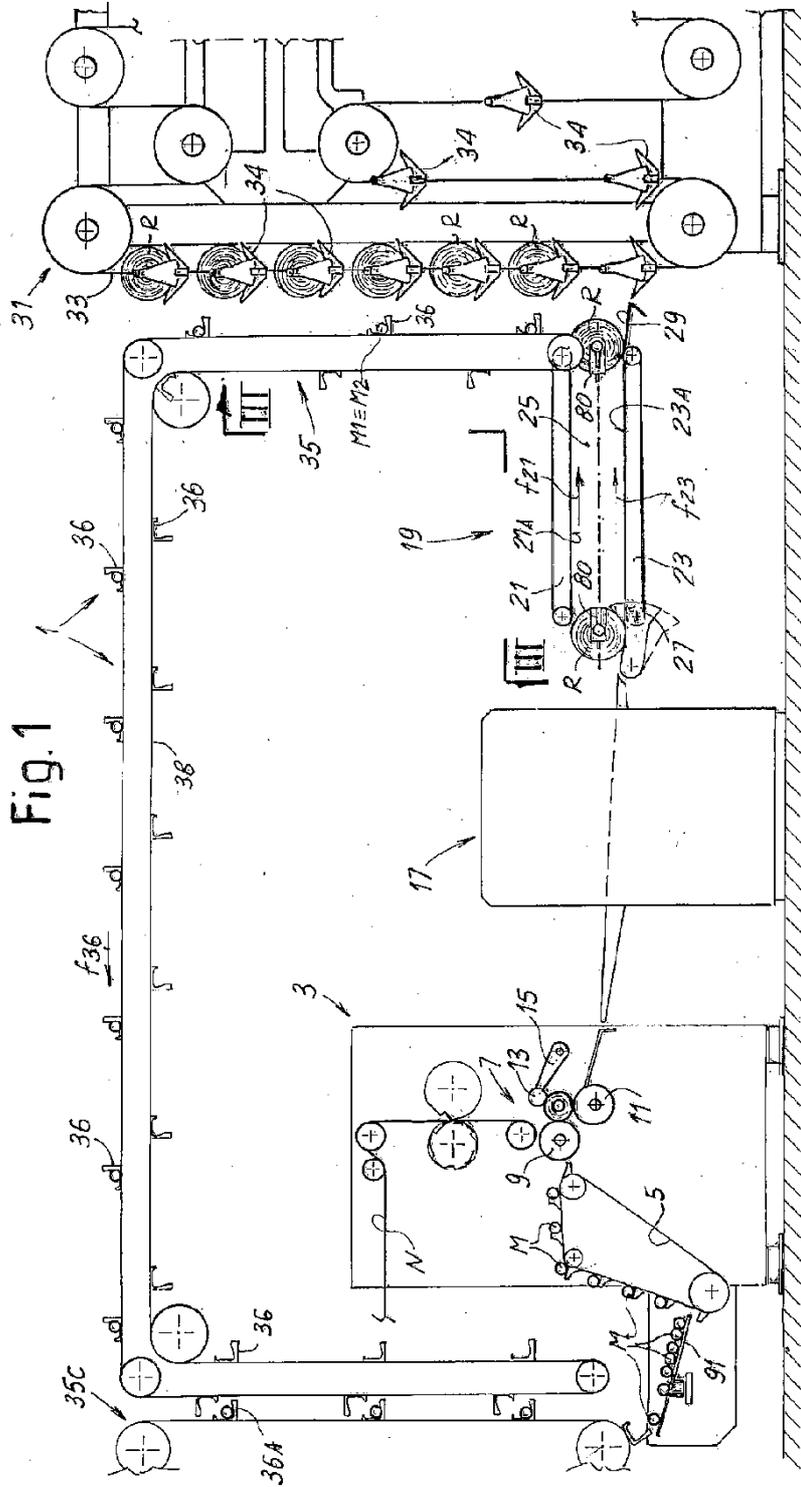
10 Los dibujos se adjuntan a la presente memoria entendiéndose que solo proporcionan una demostración práctica de la invención, que puede variar en forma y disposición sin apartarse del alcance de la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas se utiliza únicamente para facilitar la lectura de las mismas con referencia a la descripción y a los dibujos, y no se interpretará en modo alguno como limitativa del alcance de la invención según se describe en las reivindicaciones.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para extraer un tambor de bobinado (M) de un rollo (R) de material en banda bobinado alrededor de dicho tambor de bobinado, que comprende por lo menos un primer elemento de sujeción (77) y un segundo elemento de sujeción (79) dispuestos y controlados de manera que extraigan las dos partes de tambor de bobinado (M1, M2) de extremos opuestos de un rollo, moviéndose en una dirección de extracción longitudinal paralela al eje del rollo (R), caracterizado por que dicho primer elemento de sujeción (77) y dicho segundo elemento de sujeción (79) se pueden mover a lo largo de un trayecto (25) de avance de rollo y extraer dichas dos partes de tambor de bobinado al tiempo que avanzan conjuntamente con el rollo y con las dos partes de tambor de bobinado a lo largo de dicho trayecto de avance de rollo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer elemento de sujeción (77) y dicho segundo elemento de sujeción (79) se controlan de manera que se muevan a lo largo de trayectorias divergentes junto al trayecto (25) de avance del rollo (R).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho primer elemento de sujeción (77) y dicho segundo elemento de sujeción (79) respectivamente forman parte de una primera serie de elementos de sujeción (77) y una segunda serie de elementos de sujeción (79), comprendiendo cada una de las mismas una pluralidad de elementos de sujeción.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por que los elementos de sujeción de dicha primera serie de elementos de sujeción (77) se mueven a lo largo de un primer trayecto cerrado y los elementos de sujeción de dicha segunda serie de elementos de sujeción (79) se mueven a lo largo de un segundo trayecto cerrado, y por que dicho primer trayecto cerrado y dicho segundo trayecto cerrado comprenden dos porciones activas sustancialmente simétricas a dicho trayecto (25) de avance de rollo y en el que, preferentemente, dichas dos partes activas divergen entre sí.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha primera serie de elementos de sujeción (77) y dicha segunda serie de elementos de sujeción (79) están conectadas respectivamente a un primer elemento flexible continuo (41) y a un segundo elemento flexible continuo (43), que definen dicho primer trayecto cerrado y dicho segundo trayecto cerrado a lo largo de los que se mueven respectivamente los elementos de sujeción en la primera serie de elementos de sujeción (77) y los elementos de sujeción en la segunda serie de elementos de sujeción (79).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho primer trayecto cerrado y dicho segundo trayecto cerrado definen una parte de acoplamiento, a lo largo de la que se encuentran el primer trayecto cerrado y el segundo trayecto cerrado sustancialmente paralelos entre sí y con respecto a la dirección de alimentación hacia delante de los rollos a lo largo de dicho trayecto (25) de avance de rollo, y una parte de extracción, a lo largo de la que divergen el primer trayecto cerrado y el segundo trayecto cerrado; estando dicho primer elemento de sujeción (77) y dicho segundo elemento de sujeción (79) opuestos entre sí y moviéndose respectivamente a lo largo del primer trayecto cerrado y a lo largo del segundo trayecto cerrado, avanzando a lo largo de la parte de acoplamiento para acoplarse con los extremos opuestos de un tambor de bobinado que se extiende desde los extremos de un rollo y, a continuación, avanzando a lo largo de la parte de extracción para extraer dichas dos partes de tambor de bobinado (M1, M2) del rollo.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que dicho primer elemento de sujeción y dicho segundo elemento de sujeción se controlan de manera que avancen:
- a. a lo largo de dicha parte de acoplamiento del primer y el segundo trayectos cerrados a una velocidad sustancialmente más rápida que la del rollo,
  - b. y, a continuación, a lo largo de dicha parte de extracción del primer y el segundo trayectos cerrados a una velocidad que presenta un componente paralelo al trayecto de avance de rollo y un componente ortogonal al trayecto de avance de rollo, presentando el componente paralelo al trayecto de avance de rollo un módulo que se equipara con el módulo de velocidad de alimentación hacia adelante del rollo.
8. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé por lo menos un transportador (21, 23) a lo largo de dicho trayecto (25) de avance de rollo (R), que hace que los rollos avancen a lo largo de por lo menos una parte de dicho trayecto de avance y en el que, preferentemente, dicho transportador (21, 23) está dispuesto y diseñado para hacer que los rollos avancen con un movimiento de traslación en una dirección sustancialmente ortogonal al eje de los rollos.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho transportador (21, 23) comprende por lo menos un par de correas continuas que definen dos ramales que se solapan y sustancialmente paralelos entre los que se acoplan y se hacen avanzar dichos rollos.

10. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se sitúa un acumulador de rollo (31) aguas abajo del trayecto de avance de rollo (R) para recibir los rollos de los que se han extraído dichas partes de tambor de bobinado.
- 5 11. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un transportador (35) para transportar las partes de tambor de bobinado (M1, M2) extraídas de los rollos (R).
- 10 12. Dispositivo según la reivindicación 11, cuando depende por lo menos de la reivindicación 3, caracterizado por que dicho transportador (35) comprende un primer semitransportador (35A) y un segundo semitransportador (35B) asociados con dicho primer trayecto cerrado y dicho segundo trayecto cerrado para recibir las partes de tambor de bobinado (M1, M2) respectivas; y en el que, preferentemente, dicho primer semitransportador (35A) y dicho segundo semitransportador (35B) respectivamente definen un primer transportador de recirculación y un segundo transportador de recirculación para llevar las partes de tambor de bobinado (M1, M2) hacia un área para el acoplamiento de las partes de tambor de bobinado.
- 15 13. Dispositivo según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por medios (81, 85; 83, 87) para transferir las partes de tambor de bobinado (M1, M2) de los elementos de sujeción a dicho transportador; y en el que, preferentemente, dichos medios de transferencia comprenden soportes de balancín (81, 83) que reciben y soportan las partes de tambor de bobinado (M1, M2) y las transfieren a dicho transportador (35).
- 20 14. Dispositivo según la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que, para cada uno de dichos primer y segundo trayectos cerrados, dicho transportador comprende por lo menos un soporte de balancín (81; 83) respectivo que transfiere las partes de tambor de bobinado (M1, M2) respectivas al primer semitransportador (35A) y al segundo semitransportador (35B) respectivos.
- 25 15. Dispositivo según por lo menos la reivindicación 4, caracterizado por que los elementos de sujeción de dicha primera serie de elementos de sujeción (77) y los elementos de sujeción de dicha segunda serie de elementos de sujeción (79) están conectados respectivamente a un primer elemento transportador (41) y a un segundo elemento transportador (43), y por que dicho primer elemento transportador (41) y dicho segundo elemento transportador (43) están configurados de manera que hagan avanzar dichos elementos de sujeción (77, 79) a lo largo de dichas partes activas del primer y el segundo trayectos cerrados con un movimiento de traslación, manteniendo cada elemento de sujeción paralelo a sí mismo.
- 30 16. Dispositivo de encolado para encolar el extremo final de los rollos de material en banda bobinado en los tambores de bobinado (M), caracterizado por que comprende un dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores.
- 35 17. Dispositivo de encolado según la reivindicación 16, caracterizado por que comprende una primera estación (121) en la que el extremo final de los rollos está abierto y una segunda estación de encolado (123), y por que dicho dispositivo está dispuesto entre dicha primera estación de apertura (121) de extremo final y dicha segunda estación de encolado (123).
- 40 18. Dispositivo de encolado según la reivindicación 16 o 17, caracterizado por un par de transportadores flexibles que se solapan (21, 23) que definen un trayecto (25) de avance de rollo (R), en el que se disponen y controlan dichos elementos de sujeción (77, 79) de manera que se acoplen con y se extraigan las dos partes de tambor de bobinado (M1, M2) de los rollos (R) mientras dichos rollos avanzan entre dichos dos transportadores flexibles.
- 45 19. Dispositivo de encolado según las reivindicaciones 17 y 18, caracterizado por que dichos transportadores flexibles (21, 23) se extienden por lo menos parcialmente entre dicha primera estación de apertura (121) de extremo final del rollo y dicha segunda estación de encolado (123).
- 50 20. Procedimiento para extraer un tambor de bobinado (M) de un rollo (R) de material en banda bobinado en un tambor de bobinado (M), estando dicho tambor de bobinado realizado en dos partes (M1, M2) que se pueden extraer de extremos opuestos del rollo (R) mediante un primer elemento de sujeción (77) y un segundo elemento de sujeción (79), caracterizado por que dicho rollo (R) avanza a lo largo de un trayecto de avance (25) mientras que dichas dos partes de tambor de bobinado se extraen gradualmente del rollo por medio de dicho primer elemento de sujeción (77) y dicho segundo elemento de sujeción (79), que avanzan conjuntamente con el rollo a lo largo del trayecto de avance.
- 55 21. Procedimiento según la reivindicación 20, caracterizado por que el rollo se hace avanzar a lo largo del trayecto de avance con un movimiento de traslación en una dirección sustancialmente ortogonal al eje del rollo y en el que, preferentemente, una pluralidad de pares de dichos primeros elementos de sujeción (77) y dichos segundos elementos de sujeción (79) se acoplan simultáneamente con una pluralidad de tambores de bobinado (M) insertados en una pluralidad de rollos (R).
- 60



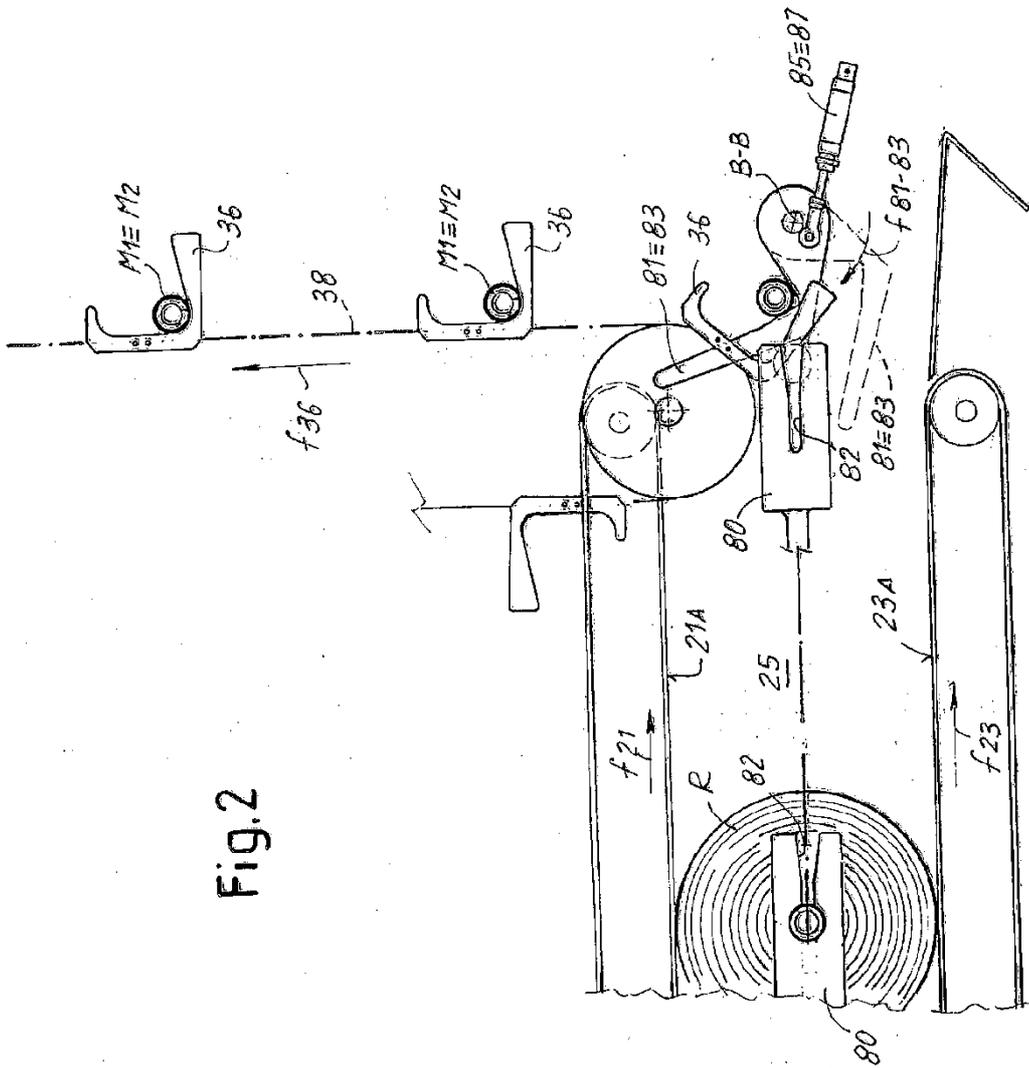
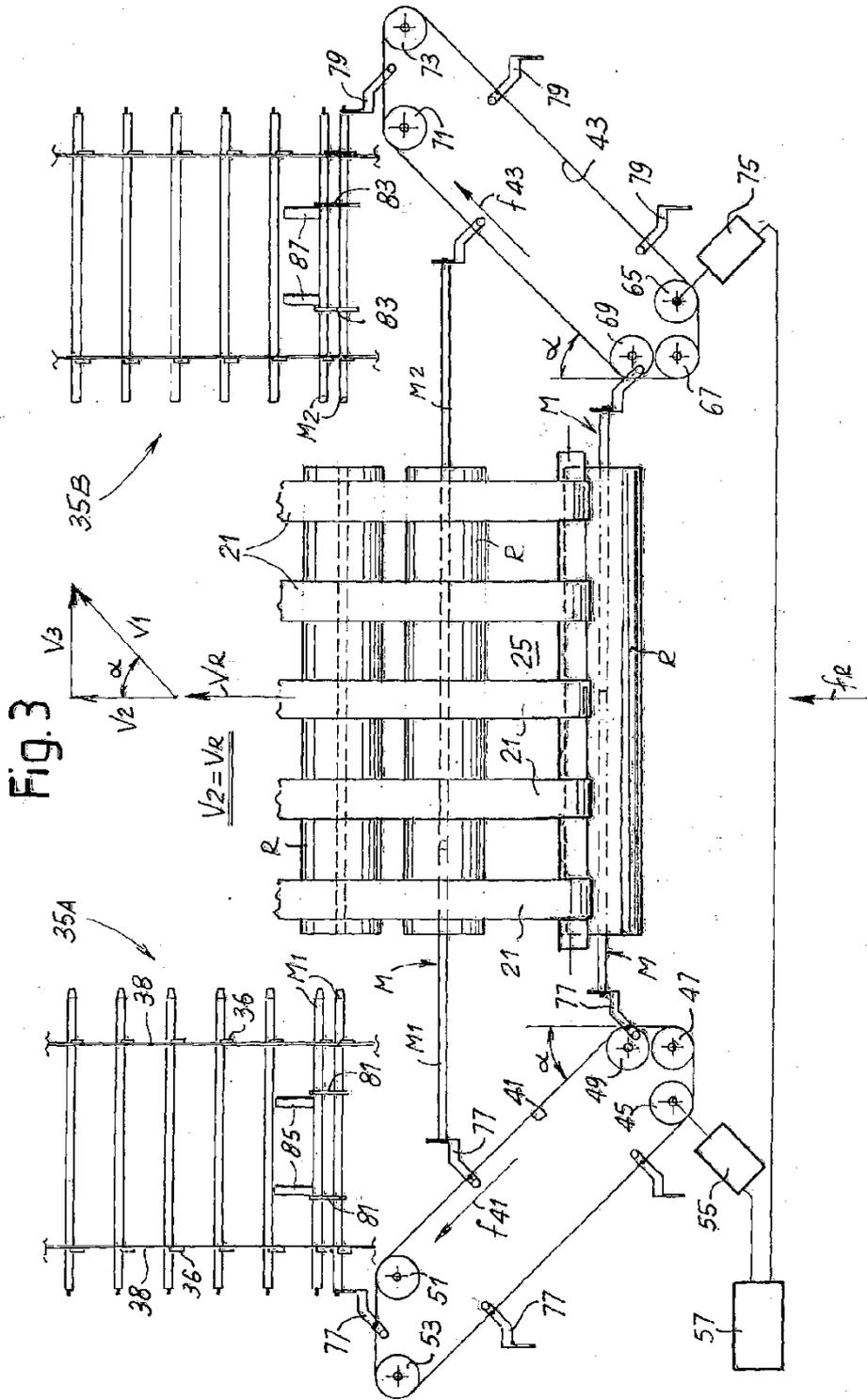
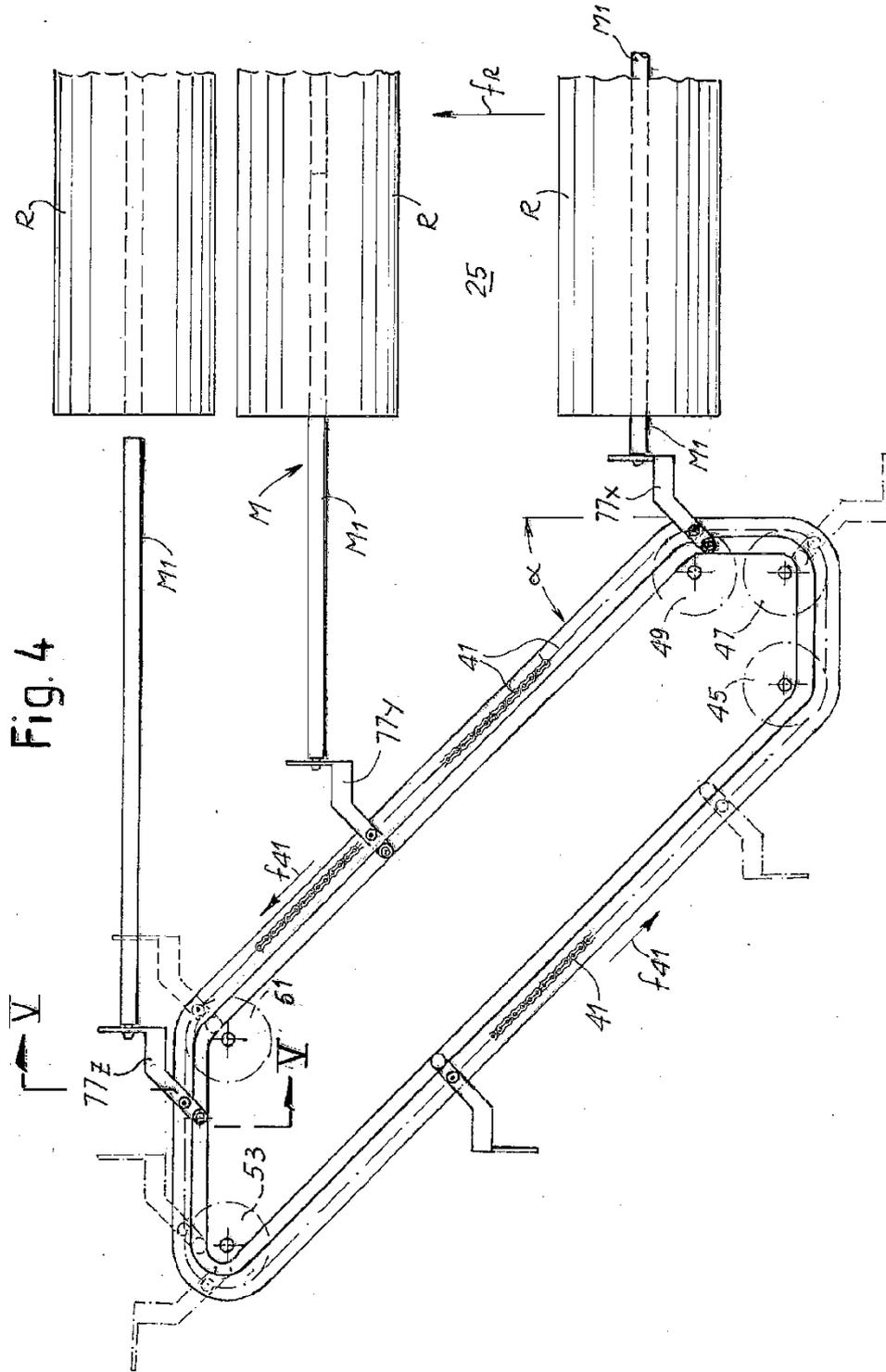
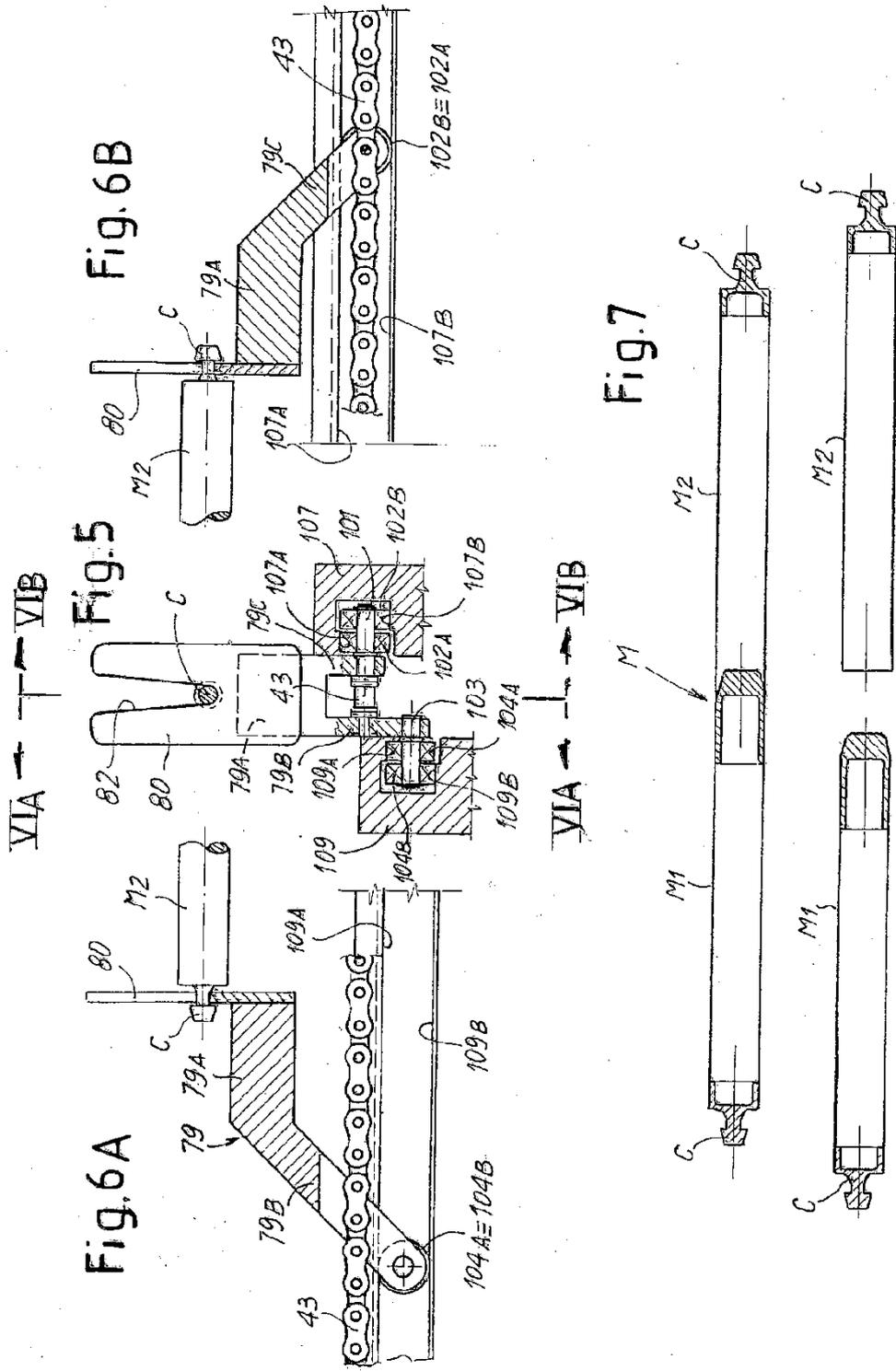


Fig.2







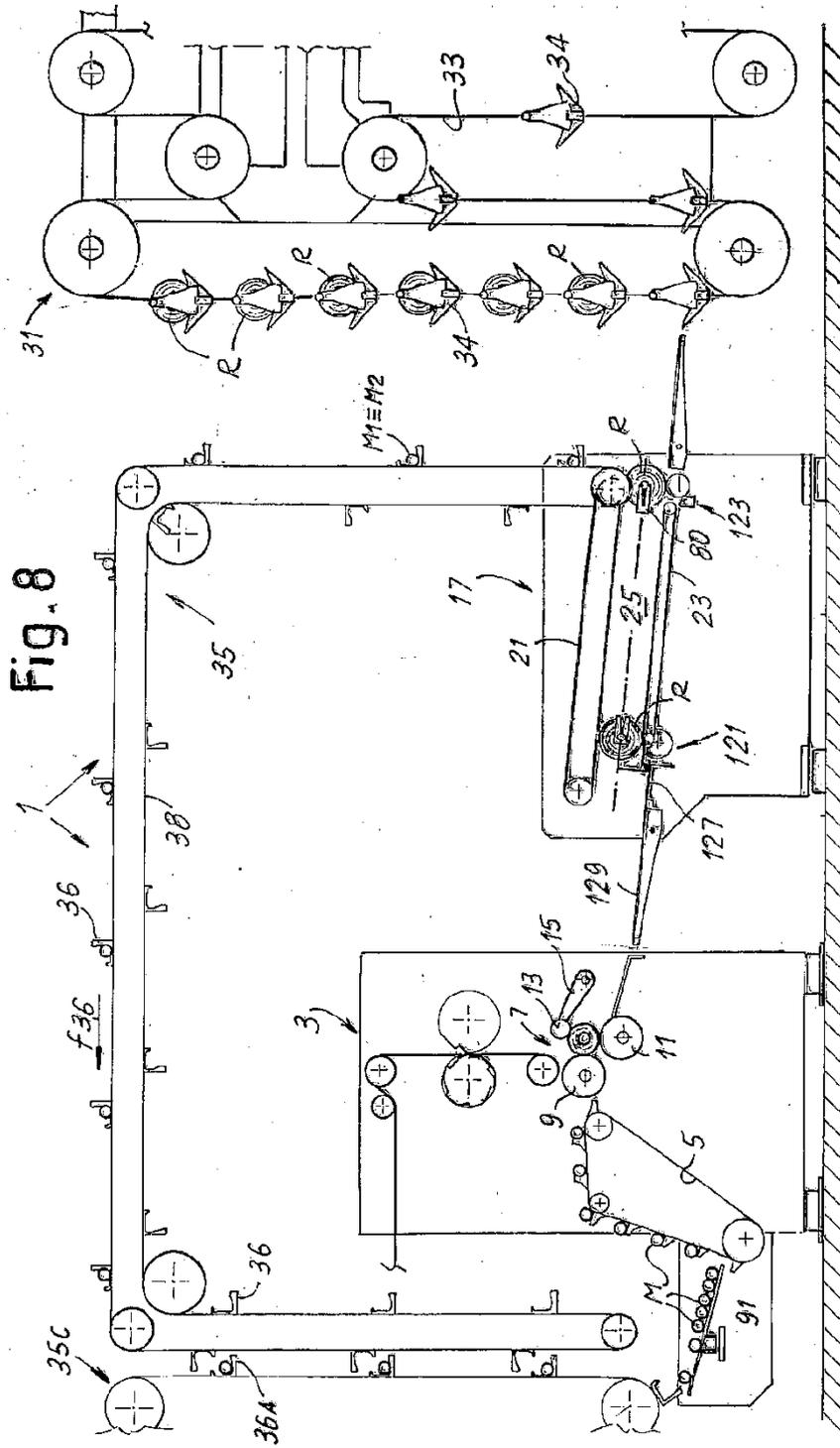


Fig. 8



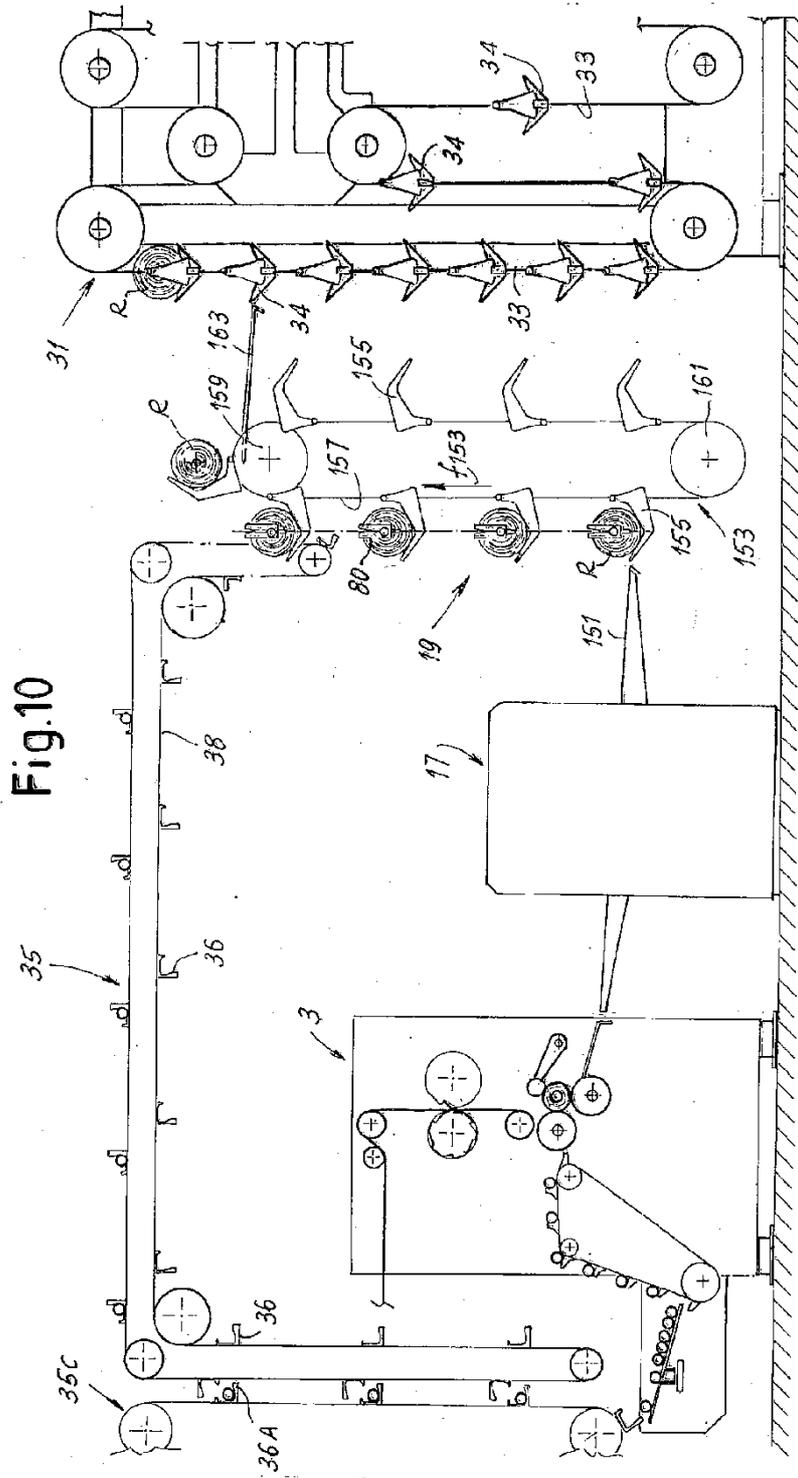


Fig. 10

