



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 351 425**

(51) Int. Cl.:
B65H 18/20 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05109464 .7**

(96) Fecha de presentación : **16.01.2001**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1630115**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

(54) Título: **Máquina de rebobinado para rebobinar material en banda en un núcleo de rollos y procedimiento de bobinado correspondiente.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.02.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.02.2011

(73) Titular/es: **FABIO PERINI S.p.A.**
Via Per Mugnano, 889
55100 Lucca, IT

(72) Inventor/es: **Pagliani, Giuliano y**
Recami, Alberto

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Máquina de rebobinado para rebobinar material en banda en un núcleo de rollos y procedimiento de bobinado correspondiente.

El objeto de la presente invención es una máquina de rebobinado para bobinar material en banda en un núcleo para formar rollos, así como un procedimiento de bobinado correspondiente.

Es conocido que el bobinado de los rollos de material en banda en núcleos como, por ejemplo, el bobinado de papel tisú en núcleos de cartón, se lleva a cabo en una planta que comprende un aparato para desbobinar papel de una bobina de forma continua. Aguas abajo de dicho aparato está prevista una máquina de bobinado o de rebobinado que bobina el papel en una pluralidad de núcleos para formar los rollos. A su vez, aguas abajo de dicha máquina de rebobinado se prevé un aparato para el corte del rollo acabado en una pluralidad de rollos pequeños.

En particular, se conocen dos procedimientos para el bobinado del material en banda en el núcleo.

En un primer procedimiento, conocido como bobinado central, se fija el núcleo en un husillo accionado por motor, de la misma longitud que el núcleo, para hacer girar dicho núcleo sobre su eje. Cuando un borde del material en banda se ha adherido al núcleo, se bobina la cantidad de material en banda deseada en el núcleo mediante el giro del husillo, para formar el rollo. Una vez finalizado el bobinado, se retira el rollo de la zona de trabajo y se saca el husillo del núcleo y se retorna a dicha zona de trabajo mediante un dispositivo de recirculación.

Es conocida una máquina del tipo descrito anteriormente a partir del documento US nº 5.660.350.

Aunque estas máquinas presentan ventajas considerables, adolecen de la desventaja de que resulta necesario utilizar husillos y núcleos de una longitud axial limitada. De hecho, durante la etapa de formación del rollo, los núcleos largos acoplados en husillos largos claramente estarán sometidos a fuerzas de flexión que generarán vibraciones que harán que el bobinado preciso y regular con una compactación uniforme durante la operación de bobinado resulte imposible, comportando un deterioro irreparable en la calidad del producto.

Un segundo procedimiento que también se utiliza para bobinar material en banda en núcleos se conoce como bobinado periférico. Según dicho procedimiento, después de que el núcleo se haya llevado hasta los tambores de bobinado de manera que provoque que el material en banda se adhiera al núcleo, dicho núcleo se acciona mediante dichos tambores en una zona de bobinado en la que se actúa periféricamente sobre el rollo que se está formando mediante tres tambores, dejando el núcleo libre para flotar en el material en banda que se está bobinando en el mismo.

Se conoce una máquina del tipo descrito anteriormente a partir del documento WO99/42393 en el que, cuando se finaliza el bobinado, se retira el núcleo del rollo de bobinado, para formar rollos sin núcleos de soporte.

Sin embargo, resulta obvio que, a pesar de que esta última solución presenta un funcionamiento más sencillo, adolece de muchas desventajas.

En primer lugar, un bobinado periférico, por su propia naturaleza, no permite que se controle la velocidad de giro del núcleo directamente, debido a que

dicho núcleo está flotando en la zona de bobinado entre los tres tambores de bobinado. Por lo tanto, con estas máquinas de rebobinado conocidas resulta imposible controlar la tensión del material en banda directamente durante su bobinado alrededor del núcleo, haciendo que resulte particularmente difícil la producción de rollos que presenten una consistencia uniforme en todo su grosor. Esta desventaja resulta particularmente importante en especial cuando se va a producir un rollo especialmente suave, tal como se requiere en algunos mercados, por ejemplo, en el mercado de los Estados Unidos. En particular, si el material en banda se suministra sin un pretensado considerable, resulta casi imposible asegurar la misma compactación del rollo tanto en las etapas iniciales del bobinado como en las etapas finales del mismo y, en el caso de rollos particularmente suaves, el núcleo incluso podría ser excéntrico con respecto al eje del rollo al finalizar el bobinado del mismo.

En los documentos EP-A-962411 y US-A-5439187 se da a conocer una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1. Estas máquinas conocidas incluyen un par de rodillos de bobinado en los que se forma el rollo. El bobinado se lleva a cabo alrededor de un núcleo que, a su vez, se soporta mediante un mandril que se puede desplazar. El mandril se extiende axialmente en el núcleo de bobinado y soporta parte del peso del rollo durante el bobinado, alejándose dicho mandril de los rodillos de bobinado, siguiendo así el incremento del diámetro del rollo. Estas máquinas conocidas son del tipo denominado de arranque y paro, en las que, después de la finalización de un ciclo de bobinado, el mandril se retira axialmente del rollo, se descarga dicho rollo, se coloca un núcleo nuevo en la cuna formada por los dos rodillos de bobinado, y se vuelve a introducir el mandril en el núcleo. Dichas máquinas están concebidas específicamente para ralentizar el bobinado de los rollos o bobinas de diámetro grande.

El documento GB-A-2249542 da a conocer una máquina de bobinado con dos cunas de bobinado dispuestas secuencialmente. Mientras se continúa formando un rollo de material en banda en una cuna de bobinado superior, se dispone un nuevo núcleo de bobinado en una segunda cuna de bobinado dispuesta debajo de dicha primera cuna de bobinado. Una vez que se ha completado el primer rollo, se expulsa de la primera cuna de bobinado superior, se separan entre sí los tambores de bobinado que forman dicha primera cuna de bobinado y se eleva la segunda cuna de bobinado inferior por encima de la primera cuna de bobinado, de manera que se pueda extraer con suavidad el segundo rollo de dicha segunda cuna de bobinado y se disponga en la primera cuna de bobinado en la que se completa su bobinado.

El problema sobre el que se basa la presente invención lleva a proponer una máquina de bobinado para el bobinado de material en banda en un núcleo para formar rollos que presenten unas características estructurales y funcionales que superen las desventajas mencionadas anteriormente con referencia a la técnica anterior citada.

Este problema se soluciona mediante una máquina de bobinado para el bobinado de material en banda en un núcleo, para formar rollos según la reivindicación 1.

En la máquina de rebobinado propuesta, el mate-

rial en banda se suministra a un tambor de bobinado y se transfiere al núcleo para formar el rollo.

El núcleo ventajosamente se soporta, girado de un modo controlado, y se transporta a lo largo de un paso en el que el rollo de material en banda bobinado en dicho núcleo crece mientras continúa soportándose en el tambor de bobinado.

Este problema también se soluciona mediante un procedimiento de bobinado del material en banda en un núcleo, para formar rollos según la reivindicación 26.

Ventajosamente, en el procedimiento propuesto, el material en banda se suministra a una velocidad de suministro predefinida, es guiado, en una zona de bobinado, a una velocidad que corresponde sustancialmente con la velocidad de suministro, y el núcleo se soporta y se hace girar de manera que adopte una velocidad periférica predefinida. El núcleo se desplaza a lo largo de un paso de trabajo formado entre una posición de asimiento y una posición de liberación, pasando desde una posición de contacto inicial del núcleo con el material en banda, con el fin de recoger dicho material en banda y continuando hacia una posición final de bobinado, a través de una parte de incremento o de aumento de tamaño en la que se bobina el material en el núcleo para formar el rollo. De este modo, se incide en el núcleo de un modo que el material se bobina en el mismo mientras el rollo que se está formando se mantiene soportado contra el tambor de bobinado a lo largo de la parte de incremento del paso de trabajo.

Otras características y ventajas de la máquina de rebobinado según la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción siguiente de una forma de realización de la misma, proporcionada a título de ejemplo no limitativo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista axonométrica en sección parcial de una máquina de rebobinado,

la Figura 2 es una vista en sección parcial de la máquina de rebobinado, tomada por la flecha II de la Figura 1.

la Figura 3a es una vista axonométrica de un detalle de la máquina de la Figura 1,

la Figura 3b es una vista lateral en sección parcial de un detalle adicional del detalle de la Figura 3a,

la Figura 4 es una vista en sección parcial tomada por la flecha IV de la Figura 1 de otro detalle de la máquina de rebobinado.

la Figura 5 representa la Figura 4 en detalle, superior, en una primera etapa de funcionamiento,

la Figura 6 representa la Figura 4 en detalle, superior, en una segunda etapa de funcionamiento,

la Figura 7 es una vista axonométrica en sección parcial de otro detalle de la máquina de rebobinado de la Figura 1,

la Figura 8 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de funcionamiento y control de la máquina de rebobinado de la Figura 1.

Haciendo referencia a los dibujos, una máquina de rebobinado, indicada en general con la referencia 1, comprende un marco de soporte 2, un dispositivo de suministro 3 para suministrar los núcleos 5 a un conjunto de bobinado 4, así como unos medios 6 para suministrar material en banda 7 que se va a bobinar en los núcleos para formar los rollos 8 (Figura 2).

El marco de soporte 2 comprende salientes 9 opuestos conectados por tornillos autoniveladores 10

para soportar las placas 11 fijadas a una base 12. Los salientes 9 están conectados entre sí mediante una pluralidad de elementos transversales 13 que constituyen elementos de soporte para otros componentes de la máquina. Según una forma de realización, los elementos transversales 13 prevén secciones de perfil tubular, por ejemplo, con secciones transversales cuadradas para proporcionar superficies de soporte seguras a los otros componentes de la máquina. El marco de soporte 2 define un espacio de la máquina que está abierto por tres de sus lados, para la conexión de funcionamiento de dicha máquina a una planta de material en banda (Figuras 1 y 2).

Se suministra el material en banda 7 procedente del aparato para desbobinarlo de forma continua de por lo menos una bobina o "bobina madre" (no representada) a la máquina 1. Por ejemplo, el material en banda 7 comprende una o una pluralidad de bandas de papel, particularmente tisú, que, una vez desbobinado de una o más bobinas, puede experimentar tratamientos intermedios de impresión y/o gofrado conocidos, con anterioridad a su suministro a la máquina de rebobinado 1. Según una forma de realización, el material en banda sigue un paso de suministro 14 definido por una pluralidad de tambores dispuestos paralelos entre sí y que se soportan de manera que puedan girar en los salientes 9 del marco de soporte 2. Los medios de suministro 6 desplazan el material en banda 7 a lo largo del paso de suministro 14 a una velocidad de suministro predeterminada. Los medios de suministro 6 comprenden por lo menos un tambor de tracción 15 que transmite el movimiento al material en banda que se extiende parcialmente a su alrededor. El tambor de tracción está conectado de forma efectiva a un motor eléctrico 16, por ejemplo, un motor "sin escobillas" soportado en un saliente 9 y conectado mediante una correa, preferentemente una correa dentada, a una polea fijada en un extremo del tambor de tracción 15. Aguas arriba de dicho tambor de tracción 15 está previsto un rodillo 17 que, además de obligar al material en banda a seguir un paso tortuoso para forzarlo a extenderse alrededor de una parte superior de la superficie del tambor de tracción 15, prevé un transductor, por ejemplo, una célula de carga, conectada de forma efectiva al rodillo 17, para detectar la tensión ejercida en el material en banda por el tambor de tracción. El motor del tambor de tracción funciona y se controla del modo que se describirá en detalle a continuación.

Está prevista una unidad 18 paralela al tambor de tracción, para precortar el material en banda 7.

El material en banda 7, estirado por los medios de suministro 6, se suministra al conjunto de bobinado 4. Éste comprende un tambor de bobinado 23 que guía el material 7 en una zona de bobinado 24, definiendo un primer lado del mismo. El tambor de bobinado se soporta de manera que pueda girar libremente en los salientes 9 del marco 2, para conseguir su accionamiento mediante una conexión de funcional a un motor eléctrico 25, de modo que alcance una velocidad periférica que corresponda sustancialmente con la velocidad de suministro (v) del material en banda 7. Por ejemplo, un motor sin escobillas que se soporta en uno de los salientes 9 del marco de soporte 2 está conectado mediante una correa, preferentemente una correa dentada, a una polea fijada a un extremo del tambor de bobinado 23. Según otra forma de realización, está previsto un segundo tambor de bobinado 26, opuesto al primer tambor de bobinado 23

y dispuesto de manera que defina la zona 24 para el bobinado del material en banda en el lado opuesto del primer tambor de bobinado. Todavía según otra forma de realización, los primer y segundo tambores de bobinado 23 y 26 están dispuestos de manera que quede una distancia o espacio de un tamaño sustancialmente igual al tamaño transversal de un núcleo 5, entre sus superficies cilíndricas. El segundo tambor de bobinado 26 también se soporta preferentemente de manera que pueda girar libremente en los salientes 9 del marco de soporte 2, y se conecta de manera efectiva a un motor eléctrico 27 para hacerlo girar a una velocidad sustancialmente correspondiente a la velocidad de suministro (v) del material en banda 7. Como en el caso del primer tambor, el motor del segundo tambor es, por ejemplo, un motor sin escobillas que se soporta en uno de los salientes 9 del marco de soporte 2, de manera que se conecte, por medio de una correa, preferentemente una correa dentada, a una polea fijada a un extremo del segundo tambor de bobinado 26. Los motores de los tambores de bobinado también se accionan y controlan del modo que se describirá en detalle a continuación.

Además del primer y el segundo tambor 23, 26 y en el lado desde el que se suministra el material en banda 7, se prevé el dispositivo 3 para suministrar núcleos, por ejemplo, núcleos de cartón tubular 5. Este dispositivo comprende un par de cintas transportadoras 28, cada una de ellas provista de una pluralidad de huecos de soporte 29 para alojar y soportar firmemente los extremos respectivos de los núcleos 5. Las cintas transportadoras 28 están dispuestas paralelas entre sí y de un modo tal, que recoja los núcleos 5 de un almacén 30, con el fin de elevarlos y descargarlos en un vertedor de suministro de núcleos 31. Para su desplazamiento, el dispositivo de suministro de núcleos 3 comprende una unidad motorreductora 32 fijada a un eje provisto de poleas para alojar las cintas transportadoras, con el fin de moverlas de forma sincronizada. Según una forma de realización, la unidad motorreductora 32 está conectada de forma efectiva a un accionador activado mediante un transductor para detectar la carencia de núcleos 5 en el vertedor de suministro 31, como, por ejemplo, una fotocélula dispuesta a una altura predeterminada en dicho vertedor y que puede detectar la presencia de una cantidad predeterminada de núcleos 5 en dicho vertedor 31. En particular, el vertedor comprende placas 33 provistas de superficies para el deslizamiento de los núcleos, extendiéndose dichas superficies hasta la proximidad del espacio provisto entre los dos tambores de bobinado 23, 26. Se asocia una caja 34 con las placas del vertedor 33, para evitar la superposición de los núcleos que se impulsan hacia el extremo cercano a los tambores por gravedad. Unos resortes planos 35, que se proyectan desde las placas del vertedor 33 en la parte inferior y desde la caja 34 en la parte superior, pueden confinar un núcleo 5 en una posición de asimiento "L" próximo a la zona de bobinado 24.

Se forma un paso de trabajo "P" para el núcleo, empezando desde la posición de asimiento y que se extiende entre los dos tambores de bobinado. En la forma de realización que se muestra en la Figura 2 el paso de trabajo "P" es recto. Sin embargo, el paso puede adoptar diferentes formas, siempre que, empezando por la posición de asimiento "L", se extienda desde una posición de contacto inicial del núcleo con el material en banda, indicado con la referencia "F"

en la Figura 2, hasta una posición final de bobinado "E", acabando con una posición de liberación "U". Para una mejor descripción, el paso de trabajo "P" se divide en una parte de aproximación dispuesta entre la parte de asimiento "L" y la posición de contacto inicial "F", parte de incremento o de aumento de tamaño dispuesta entre la posición de contacto inicial "F" y la posición de bobinado final "E", y una parte de expulsión dispuesta entre la posición de bobinado final "E" y la posición de liberación "U".

El núcleo 5 ventajosamente se desplaza a lo largo del paso de trabajo, gracias a la inclusión de medios de agarre para soportarlo, medios para moverlo a lo largo del paso de trabajo, medios para su giro controlado, de manera que se bobine el material en banda en el núcleo para formar el rollo, así como medios para incidir en el rollo que se soporta de forma continuada en por lo menos uno de los tambores de bobinado en la parte de incremento del paso de trabajo en la que se bobina el material en banda en el núcleo. Estos últimos medios preferentemente inducen que el rollo que se está formando se soporte de forma continua en los dos tambores de bobinado que definen la zona de bobinado en dos lados. A continuación, el núcleo se lleva a la posición de liberación "U" en la que los medios de liberación permiten que el rollo 8 caiga en un vertedor de descarga 36, de manera que se transporte a las estaciones posteriores conocidas para su pegado, corte en rollos pequeños y embalaje.

Según una forma de realización, por lo menos un par de pernos opuestos 37, que se pueden asociar de forma efectiva con las partes interiores de los extremos del núcleo tubular 5, está asociado con cada lateral del conjunto de tambores de bobinado 23, 26 o, dicho de otro modo, está asociado con los extremos del núcleo 5 en cualquier posición del mismo en el paso de trabajo "P". Cada perno 37 presenta un cuerpo cilíndrico en el que se puede fijar el extremo de un núcleo 5 mediante interferencia. El cuerpo del perno 37 presenta un extremo libre troncocónico 38 para facilitar la inserción del perno 37 en el extremo del núcleo 5 y un saliente anular 39 para el apoyo del borde 40 del núcleo 5. Se forman por lo menos un canal longitudinal 41 y, preferentemente, dos canales opuestos o varios canales separados uniformemente, en el cuerpo cilíndrico y alojan medios de retención para el acoplamiento de la superficie interior de la pared del núcleo tubular, con el fin de asegurar un agarre firme del perno incluso durante su desplazamiento. Según una forma de realización, los medios de retención comprenden por lo menos un dispositivo de expansión elástico 42, para asir la superficie interior del núcleo tubular radialmente con presión. Según una forma de realización adicional, el dispositivo prevé por lo menos un elemento en forma de hoja 43 que actúa para oponerse al deslizamiento del perno fuera del cuerpo tubular del núcleo. Por ejemplo, el dispositivo es un resorte 42, cuyo cuerpo se enrolla alrededor de un perno de soporte fijado a la pared del canal 41, de manera que permita que un primer brazo final 44 del resorte, provisto de una parte de soporte, se apoye en la base del canal 41, dejando un segundo brazo 43, provisto de un extremo en forma de hoja, que sobresale parcialmente elástico hacia la parte exterior con respecto al perno y encarado hacia el saliente anular 39 del mismo. El perno 37 está dispuesto en el extremo libre de un eje 45 albergado de manera que pueda girar libremente en un soporte 46. Ventajosamente, se asocian de manera

efectiva transductores con el eje 45, para detectar las fuerzas transmitidas por el perno 37 al núcleo 5 y, en particular, la fuerza de tracción axial sobre el núcleo 5 y el efecto del par de transmisión, por ejemplo, detectando la velocidad de giro impuesta en el núcleo por el perno. Se fija una polea al eje 45 de cada perno para la conexión operativa a un motor eléctrico 47 accionado y controlado del modo que se describirá en detalle a continuación, de manera que gire a una velocidad predefinida (Figuras 3a y 3b).

Según una forma de realización, están previstos unos medios independientes para el giro controlado de cada extremo del núcleo 5.

Dicho por lo menos un par de pernos opuestos 37 se desplaza aproximándose a y alejándose de los extremos opuestos del núcleo, así como a lo largo del paso de trabajo "P". Preferentemente, se prevé una conexión operativa entre los medios de agarre del núcleo 5 y los medios para desplazar el núcleo 5.

De acuerdo con una forma de realización, cada uno de los medios de agarre está conectado de forma efectiva a una mesa con guías transversales (por ejemplo una mesa combinada) indicada en general con la referencia 48 en los dibujos. En particular, los medios para desplazar el núcleo comprenden carros opuestos 49 provistos en ambos lados de la máquina 1 para soportar los medios de agarre que comprenden el perno 37 y el motor respectivo 47 para hacer girar el perno. Los carros 49 se pueden desplazar de un modo controlado a lo largo de ejes de desplazamiento dispuestos, por ejemplo, paralelos y perpendiculares al paso de trabajo "P". De acuerdo con una forma de realización, los ejes de desplazamiento comprenden, para cada lado de la máquina de rebobinado 1, un par de abrazaderas 50 dispuestas en voladizo sobre los salientes 9 del marco de soporte y en las que se disponen guías 51 paralelas entre sí y perpendiculares al paso de trabajo "P". Dichas guías transversales 51 están separadas de manera que la totalidad del paso de trabajo "P" quede incluida entre las mismas, del modo que se describirá a continuación. Las guías transversales 51 soportan, de modo que se puedan deslizar libremente, bloques de deslizamiento 52 fijados a un único elemento transversal 53 en el que se prevé una guía 54 paralela al paso de trabajo "P". El elemento transversal 53 está conectado de forma efectiva a un dispositivo de accionamiento, para provocar su deslizamiento en las guías transversales 51 por medio de los bloques de deslizamiento 52. Según una forma de realización, un vástago 55 de una unidad de cilindro y pistón 56 soportado firmemente en los salientes 9 del marco de soporte 2 está conectado a dicho elemento transversal. Por ejemplo, la unidad de cilindro y pistón es del tipo neumático o hidráulico y funciona de forma controlada, del modo que se describirá en detalle a continuación. La guía paralela 54 soporta, de modo que se pueda deslizar libremente, el carro 49 que porta el perno 37. Dicho carro 49 está conectado de forma efectiva a un dispositivo para su desplazamiento controlado a lo largo de la guía 54 paralela al paso de trabajo "P". Según una forma de realización, un engranaje de cremallera 57, fijado firmemente al carro 49, se encaja con un piñón de una unidad motorreductora 58 que se soporta firmemente en uno de los bloques de deslizamiento 52. La unidad motorreductora 58 está conectada de forma efectiva a un dispositivo de accionamiento y control, del modo que se describirá con mayor detalle a continuación

(Figuras 2 y 3a).

Las guías 51 dispuestas transversalmente con respecto al paso "P" y las guías 54 paralelas al mismo son, preferentemente, rectas y permiten que los medios de agarre se desplacen en un plano de trabajo "W" (Figura 3a).

Ventajosamente, además de la inclusión de medios independientes para desplazar cada extremo del núcleo, están previstos unos medios gemelos de movimiento independientes para cada lateral de la máquina de rebobinado 1 y se pueden asociar con los extremos de los núcleos para sus desplazamientos múltiples en la misma zona de trabajo, por ejemplo, en el plano de trabajo "W", del modo que se describirá en detalle a continuación. Por ejemplo, están previstos unos medios de movimiento idénticos para cada lado de la máquina de rebobinado y se disponen de forma simétrica especular con respecto al plano de trabajo "W" de desplazamiento de los medios de agarre. Estos medios de desplazamiento simétricos especularmente prevén elementos correspondientes que se indican en los dibujos con los mismos números de referencia dispuestos con apóstrofes "'". Así, se proporcionarán medios gemelos de sujeción independientes, medios de giro controlado, unos medios de desplazamiento, y medios para incidir en el núcleo 5 de modo que se soporte en el tambor de bobinado 23, en cada lateral o pared lateral de la máquina de rebobinado.

Con respecto al desplazamiento del par de pernos opuestos 37, 37' aproximándose al y alejándose del núcleo 5, los medios para el desplazamiento del núcleo comprenden medios adicionales para estirar el núcleo 5 axialmente durante el bobinado del material en banda. Según una forma de realización, esta función se lleva a cabo mediante el elemento transversal 53, 53' que se puede deslizar en las guías transversales 51, 51' y se mueve mediante la unidad de cilindro y pistón 56, 56'.

Cada uno de los dispositivos mencionados anteriormente para desplazar los tambores y los núcleos está conectado de forma efectiva a un dispositivo de accionamiento correspondiente que, a título ilustrativo, se ha indicado mediante un único elemento de referencia, indicado con el número 59 en la Figura 8. Dichos dispositivos de accionamiento 59 están controlados por uno o más dispositivos de control 60, preferentemente con retroalimentación (Figura 8). En particular, el motor 16 para hacer girar el tambor de tracción 15 se acciona de un modo controlado, por ejemplo, mediante una señal proporcional a la tensión ejercida sobre el material en banda 7, detectada por la célula de carga provista en el rodillo 17 y retroalimentada al dispositivo de control 60. Según una forma de realización, el control impuesto en el funcionamiento del tambor de tracción 15 constituye una referencia para el funcionamiento, síncrono o desfasado, del conjunto de bobinado 4 y del dispositivo de suministro del núcleo 3, así como de los medios de agarre, giro y desplazamiento del núcleo. En particular, el tambor de bobinado 23 se acciona de manera controlada, ventajosamente con retroalimentación de su velocidad de giro, de manera que consiga una velocidad periférica, es decir, una velocidad de su superficie curvada en contacto con el material en banda, sustancialmente correspondiente a, mayor que, o menor que, la velocidad impuesta en el material en banda 7 por el tambor de tracción 15 (la velocidad de suministro "v"). El segundo tambor de bobinado 26

también esta accionado de un modo controlado con retroalimentación de su velocidad de giro, de manera que se consiga una velocidad periférica del mismo sustancialmente correspondiente a, mayor que, o menor que, la velocidad de suministro del material en banda 7. Mediante la regulación controlada de las velocidades relativas de los dos tambores de bobinado 23 y 26, se puede regular el bobinado del material en banda en el núcleo y, consecuentemente, la consistencia del rollo. Con respecto a los medios para hacer girar el núcleo 5, está previsto su funcionamiento controlado con una retroalimentación de velocidad que, con un conocimiento del grosor del material en banda, por ejemplo, gracias a que está predefinido o se detecta por transductores adecuados, puede alcanzar una velocidad periférica del rollo 8 que se está bobinando sustancialmente correspondiente a, mayor que, o menor que, la velocidad de suministro del material en banda 7. De este modo se consigue un aumento o incremento controlado del rollo de material en banda. Con una velocidad sustancialmente correspondiente a la velocidad de suministro, se obtiene un rollo con una compactación uniforme, con una velocidad mayor que la velocidad de suministro, se obtiene un rollo menor firme y compacto, y con una velocidad inferior, se obtiene un rollo suave y voluminoso, respectivamente. Según una forma de realización, se interpone un dispositivo entre los medios de agarre y los medios para el giro controlado del núcleo, para detectar la fuerza transmitida al núcleo. Este dispositivo para detectar las fuerzas transmitidas al núcleo preferentemente está conectado al dispositivo para inducir y controlar el giro del núcleo y la tracción axial de dicho núcleo. En particular, gracias al dispositivo que detecta las fuerzas transmitidas al núcleo por los medios para su giro, se puede detectar la aparición de vibraciones torsionales y, principalmente, de flexión, durante el bobinado del material en banda en el mismo. La inclusión de unos medios independientes para el giro controlado de cada extremo del núcleo, ventajosamente, permite un desplazamiento sincronizado o desfasado de los dos extremos del núcleo, con el fin de controlar la uniformidad axial del bobinado, y de amortiguar de forma activa las vibraciones producidas en el rollo que se está formando.

Ventajosamente, el dispositivo para controlar el giro del núcleo está conectado de forma efectiva al dispositivo para hacer girar el tambor de tracción, de manera que se regule automáticamente la uniformidad de la compactación del rollo que se está bobinando con varias variaciones de la velocidad de suministro del material en banda.

Como ventaja adicional, cada carro 49, 49' se desplaza a lo largo de por lo menos un eje de desplazamiento definido por las guías 51, 54 y 51', 54' de un modo controlado. Por este motivo, tal como ya se ha mencionado anteriormente, las unidades de cilindro y pistón 56, 56' y las unidades motorreductoras 58, 58' están conectadas de forma efectiva a los dispositivos de accionamiento 59 y a los dispositivos de control 60 con retroalimentación de velocidad y/o desplazamiento, por ejemplo, por medio de transductores de velocidad y/o desplazamiento conectados a los dispositivos de desplazamiento 56, 56' y 58, 58' y/o a los bloques de deslizamiento 52, 52' y a los carros 49, 49', respectivamente. Gracias al funcionamiento controlado, ventajosamente con retroalimentación, se puede desplazar el núcleo a lo largo del paso de tra-

bajo "P", controlando su posición con respecto a los tambores de bobinado 23, 26 en cada momento, y para controlar las etapas de asimiento del núcleo desde los resortes planos 35 (posición de asimiento "L") y liberarlo en la posición de liberación "U". El desplazamiento controlado de las unidades de cilindro y pistón 56, 56' también permite la aplicación de una fuerza de tracción axial al núcleo 5 sujeto mediante los resortes 42 de los pernos 37, reduciendo su deformación de flexión provocada por su propio peso y por el peso del material en banda bobinado en el mismo, y reduciendo o eliminando las vibraciones producidas por la operación de bobinado. El funcionamiento controlado de los medios para desplazar el núcleo 5, ventajosamente con retroalimentación, también permite incidir en el núcleo 5 de manera que el rollo 8 que se está formando continuamente se apoye en los tambores de bobinado 23, 26, asegurando que es guiado de forma segura y es soportado a lo largo de la parte de aumento del paso de trabajo "P".

Se proporciona a continuación una descripción del funcionamiento de una máquina de rebobinado según la presente invención.

El material en banda se extrae de la máquina de rebobinado mediante el tambor de tracción, accionado de un modo controlado y, preferentemente, con retroalimentación del valor de la tensión ejercida al material en banda, definiendo el ritmo de producción de la máquina de rebobinado. Este ritmo de funcionamiento de la máquina se establece mediante el dispositivo de control, por ejemplo, un dispositivo de control numérico dispuesto para controlar la totalidad de las operaciones. La tensión que se produce en el material en banda en varias partes de su paso, así como su velocidad, están influidas por la velocidad predefinida establecida por el tambor de tracción.

Cuando se pone en funcionamiento la máquina de rebobinado, se imponen unas pautas de tiempo predefinidas en el funcionamiento del tambor de tracción y, en particular, unas pautas de aceleración predefinidas, por ejemplo, en función del tipo de material en banda suministrado, de manera que se permita alcanzar la velocidad nominal de la máquina lo antes posible, al mismo tiempo que se mantiene el sincronismo de funcionamiento de la totalidad de las partes que forman la máquina y se asegura una calidad de producción óptima.

El material en banda desplazado por el tambor de tracción se suministra a la unidad de precortado, en la que se precorta el material en banda transversalmente a intervalos regulares, de un modo conocido.

Cuando se ha realizado el precortado, se suministra el material en banda a la unidad de bobinado, en la que es guiado mediante el tambor de bobinado hasta la proximidad del paso de trabajo "P", para su asimiento por un núcleo del modo que se describirá a continuación. El tambor de bobinado se conecta electrónicamente al dispositivo para accionar y controlar el tambor de tracción, de manera que se mantenga constante la tracción del material en banda, y se evite la aparición de las tensiones excesivas en el mismo, que pueden llevar a roturas en los puntos precortados. Según una forma de realización, el dispositivo para accionar y controlar este tambor de bobinado constituye una referencia para el segundo tambor de bobinado y para los medios para el desplazamiento del núcleo. En particular, el segundo tambor de bobinado está conectado electrónicamente al dispositivo para el

accionamiento y control del primer tambor de bobinado, de manera que permita variaciones en la velocidad periférica del segundo tambor de bobinado, con el fin de regular la consistencia o la compactación del rollo que se está bobinando. Esta conexión eléctrica también influye en la velocidad de giro impuesta por los pernos en el núcleo, y en la velocidad de movimiento del núcleo a lo largo de la parte de aumento del paso de trabajo "P".

Los núcleos se llevan a la posición de asimiento "L" del paso de trabajo "P", gracias al desplazamiento intermitente del dispositivo de suministro descrito anteriormente.

El desplazamiento de los núcleos a lo largo del paso de trabajo "P" se consigue imponiendo pautas de tiempo particulares en el dispositivo para el accionamiento y control de las unidades de cilindro y pistón, así como en las unidades motorreductoras que actúan sobre los carros y en los bloques de deslizamiento provistos en las mesas con guías transversales. En particular, un primer par de pernos opuestos, accionados y controlados de un modo simétrico especular y síncrono o, dicho de otro modo, en alineación eléctrica, se alinea con un núcleo dispuesto en la posición de asimiento "L" y se desplaza hacia el núcleo de manera que los pernos se inserten en sus extremos tubulares opuestos hasta que el saliente anular de cada perno se apoye con el borde del núcleo. Las unidades motorreductoras, que actúan mediante los engranajes tipo cremallera de los carros, extraen el núcleo del cargador con resortes planos gracias al desplazamiento a lo largo de la parte de acercamiento del paso de trabajo "P". Una vez que se ha asido el núcleo, se accionan los motores para hacer girar los pernos de manera que se lleve la velocidad periférica del núcleo sustancialmente a la velocidad periférica del tambor de bobinado y del material en banda guiado, facilitando la sujeción inicial de un borde del material en banda mediante el núcleo que se ha llevado a la posición de asimiento "F" entre los dos tambores de bobinado. Cuando el núcleo ha sujetado el borde, el material en banda, guiado por el tambor de bobinado, se bobina en el núcleo, que se hace girar de un modo controlado, para formar un rollo. Durante esta etapa del bobinado del rollo, el núcleo se aleja de la posición de agarre "F", es decir, el punto diametral, o el punto en el que es menor el hueco entre los tambores de bobinado, desplazándose a lo largo de la parte de incremento del paso de trabajo. Durante el aumento o incremento del rollo, la velocidad de giro del núcleo se reduce de manera que la velocidad periférica del rollo que se está formando se corresponda sustancialmente con la velocidad periférica del tambor de bobinado, o difiera en un valor de velocidad predefinido, con el fin de controlar la compactación o la consistencia del rollo que se está formando. Las pautas de tiempo por las que se reduce la velocidad de giro del núcleo también se establecen dependiendo del desplazamiento calculado del núcleo en la parte de incremento del paso de trabajo "P", así como del grosor del material en banda. Ventajosamente, durante el aumento o incremento del tamaño, el núcleo se aleja de la posición de asimiento, de manera que el rollo se mantiene apoyado continuamente contra los tambores de bobinado. Una vez finalizado el bobinado, se separa el rollo del material en banda guiado por el tambor de bobinado, por ejemplo, rasgando en la zona de una línea precortada con anterioridad realizada en el ma-

terial en banda. Ventajosamente, este rasgado tiene lugar sin el uso de otros dispositivos de corte o paro del material en banda. En particular, cuando se completa la formación del rollo, se imparte un movimiento brusco del núcleo alejándolo de la posición de bobinado final "E" y, junto con o de forma separada, una aceleración brusca del giro del núcleo, para rasgar el material en banda. Cuando ha tenido lugar el rasgado, se extraen los pernos de los extremos del núcleo en la posición de liberación "U" mediante un desplazamiento axial de los pernos, dejando el rollo libre para caer por gravedad en el vertedor de descarga. Entonces, los pernos retornan a la posición de asimiento, todavía con un movimiento sincronizado y simétrico especular, para realizar un ciclo nuevo (Figuras 4, 5 y 6).

Gracias a que es posible llevar a cabo el giro desfasado de los dos pernos opuestos acoplados en los extremos de un núcleo, se puede controlar y regular la torsión del núcleo durante el bobinado y, particularmente, al inicio del bobinado, cuando surgen oscilaciones de flexión y/o torsión no deseadas en el rollo que se está formando.

Durante la etapa de aumento del rollo de material en banda bobinado en el núcleo, dicho núcleo se somete a una acción de tracción axial que se facilita mediante la provisión de resortes provistos de brazos con extremos en forma de hoja, para asir la parte final del núcleo. Esta acción de tracción provoca una rigidez del núcleo y, por ello, un soporte adecuado para el material en banda que se está bobinando y, además, se impide la flexión gracias a la larga longitud o extensión axial del núcleo, que favorecería la aparición de vibraciones durante la etapa de bobinado.

Mientras que un par de pernos opuestos realiza el bobinado, el segundo par de pernos se prepara para el desplazamiento de un núcleo posterior. Este segundo par realiza el ciclo de bobinado descrito anteriormente, con anterioridad a la liberación del núcleo previo del interior del rollo, de manera que el borde del material en banda liberado por el rasgado conseguido mediante el desplazamiento del núcleo anterior se recoge en este núcleo posterior. Mientras que un primer par de pernos expulsa su rollo, el otro par de pernos realiza el bobinado de un rollo posterior, permitiendo un ciclo continuo sin tiempos muertos.

A partir de la descripción anterior, se puede apreciar que la máquina de rebobinado propuesta permite el uso de núcleos largos. El hecho de que el rollo que se está formando esté dispuesto para su apoyo constante por lo menos en un tambor de bobinado evita que aparezca la flexión no deseada en las máquinas de bobinado central conocidas.

Una ventaja es que se puede conseguir la consistencia deseada del rollo, gracias a la sinergia proporcionada entre los desplazamientos hacia adelante, el giro controlado, y el soporte del rollo que se está formando en por lo menos un tambor de bobinado. En particular, con la máquina de rebobinado propuesta, se puede bobinar el material en banda en el núcleo con una consistencia predeterminada y uniforme en la totalidad del grosor del rollo.

Además de soportar el núcleo durante el bobinado, la provisión de pernos opuestos accionados por motor permite que se imparta el giro del núcleo directamente, con el fin de conseguir un control preciso del bobinado y de influir directamente en la compactación del material en banda enrollado, así como de

evitar las vibraciones tanto de flexión como de torsión producidas en el rollo.

Diferenciando las velocidades de giro de los extremos del núcleo, se puede influir en la oscilación del rollo que se está formando.

Cada extremo del núcleo se puede desplazar de forma independiente, permitiendo el paralelismo del eje del rollo con respecto a los ejes de los tambores que se van a regular y permitiendo la formación del rollo que se va a controlar, es decir, evitando deformidades de giro entre un extremo del rollo y el otro.

La capacidad de ejercer una tracción axial sobre el núcleo permite que éste se tense, reduciendo más su flexión y la deformidad de bobinado del material en banda.

La máquina de rebobinado propuesta evita la necesidad de utilizar unos medios separados y complejos para el corte con cuchillas o el rasgado mediante paro, y permite la separación del rollo bobinado del material en banda sencillamente acelerando el giro del núcleo y/o acelerando de forma brusca el desplazamiento hacia adelante del rollo, consiguiendo una sencillez estructural y un funcionamiento de la máquina más fiable.

La inclusión de dos pares de pernos opuestos permite conseguir la continuidad de producción de los rollos, evitando la ralentización y aceleración bruscas del material en banda.

Gracias al giro preliminar del núcleo a lo largo de la parte de aproximación del paso de trabajo, el contacto entre el núcleo y el material en banda es suave. Esto evita la rotura no deseada del material en banda durante las primeras etapas del bobinado y, sobre todo, evita que se tensen las primeras vueltas de material bobinado en el núcleo, evitando que se imparta una apariencia de baja calidad al rollo.

Puede apreciarse que, se pueden introducir variaciones y/o adiciones a la forma de realización descrita e ilustrada anteriormente.

Alternativamente a la forma de realización que se muestra en los dibujos, en lugar de utilizar unidades de cilindro y pistón, así como engranajes tipo cremallera y piñones para desplazar los pernos acercándolos y alejándolos del núcleo y a lo largo del paso de trabajo, se pueden utilizar tornillos de recirculación de bolas conectados de forma efectiva a motores eléctricos o, preferentemente, a motores eléctricos lineales.

Alternativamente a la forma de realización descrita anteriormente, los pernos se pueden fijar directamente a un eje de un motor eléctrico o, dicho de otro modo, se puede proporcionar el accionamiento directo de los pernos, o pernos accionados mediante motor.

Ventajosamente, el dispositivo para el soporte, el giro controlado y el desplazamiento de los núcleos (la mesa con guías transversales) se pueden formar de forma independiente a la incorporación del soporte continuo para el rollo que se está bobinando en por lo menos un tambor, de manera que funcione de acuerdo con un procedimiento de bobinado central.

Alternativamente a la forma de realización descrita, se puede proporcionar un núcleo constituido por dos medios núcleos, que se pueden conectar entre sí y se pueden retirar del material bobinado en los mismos para formar rollos sin núcleos.

Ventajosamente, se puede proporcionar un control para el desplazamiento del núcleo a lo largo del paso de trabajo "P" con retroalimentación, mediante una señal proporcional al grosor del material en banda, con el fin de constituir un control adicional de la consistencia del rollo que se está formando.

Con el fin de satisfacer los requisitos eventuales y específicos, un experto en la materia puede introducir en la forma de realización preferida descrita anteriormente de la máquina de rebobinado muchas modificaciones, adaptaciones y sustituciones de elementos por otros elementos equivalentes funcionalmente, sin por ello apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de rebobinado para el bobinado de material en banda (7) en un núcleo (5) para formar rollos, que comprende:

- unos medios de suministro para el suministro del material en banda a una velocidad de suministro predefinida,
- un primer tambor de bobinado (23) que gira con una velocidad periférica que corresponde sustancialmente con la velocidad de suministro y que constituye una guía para el material en banda, siendo el material en banda suministrado a dicho primer tambor de bobinado (23) y transferido desde dicho primer tambor de bobinado (23) hasta el núcleo (5) para formar el rollo (8);
- un segundo tambor de bobinado (26), opuesto al primer tambor de bobinado (23) y dispuesto de manera que defina una zona (24) para el bobinado del material en banda;
- unos medios de agarre (37, 37') para soportar el núcleo (5),
- unos medios para desplazar el núcleo a lo largo de un paso de trabajo (P) dispuesto entre una posición de asimiento y una posición de liberación y que se extiende a través de una posición de contacto inicial (F) del núcleo (5) con el material en banda (7) guiado en el primer tambor de bobinado (23), así como una posición de bobinado final posterior,
- unos medios para el giro controlado del núcleo, con el fin de bobinar el material en banda en el núcleo (5), formando el rollo (8),
- unos medios para influir en el núcleo de manera que el bobinado del material en banda en el núcleo tenga lugar mientras se mantiene el rollo apoyado sobre el primer tambor de bobinado (23) y sobre el segundo tambor de bobinado (26) a través de una parte de incremento del rollo del paso de trabajo definido entre la posición de contacto inicial y la posición de bobinado final;

caracterizada porque dicho paso de trabajo (P) se extiende entre el primer tambor de bobinado (23) y el segundo tambor de bobinado (26).

2. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 1 ó 2, en la que el material en banda es guiado alrededor de dicho primer tambor de bobinado y a través del espacio definido entre dichos primer y segundo tambores de bobinado.

3. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de agarre comprenden unos pernos accionados por motor opuestos (37, 37') que se pueden asociar de manera funcional con los interiores de los extremos del núcleo tubular.

4. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de suministro (3) para disponer el núcleo (5) en una posición de asimiento (L) de dicho paso de trabajo (P).

5. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos

medios (55, 56) para liberar el núcleo (5) en una posición para la liberación (U) del rollo bobinado (8).

6. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer tambor de bobinado (23) se acciona de manera controlada, de manera que presente una velocidad periférica sustancialmente correspondiente a, superior a, o inferior a la velocidad de suministro del material en banda (7).

7. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la distancia entre el segundo tambor de bobinado (26) y el primer tambor de bobinado (23) corresponde sustancialmente con el tamaño transversal del núcleo (5).

8. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el segundo tambor de bobinado (26) se acciona de manera controlada, de manera que presente una velocidad periférica sustancialmente correspondiente a, superior a, o inferior a la velocidad de suministro del material en banda (7).

9. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 3, en la que cada uno de los pernos (37, 37') comprende un extremo de inserción troncocónico (38).

10. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 3 ó 9, en la que cada uno de los pernos (37, 37') comprende unos medios de retención (42, 43) para el engranaje con la superficie interior de la pared del núcleo tubular (5).

11. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 10, en la que los medios de retención (42, 43) resultan adecuados para oponerse al deslizamiento del perno (37, 37') hacia el exterior.

12. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de agarre (37, 37') están asociados de manera funcional con los medios (16) para hacer girar el núcleo (5).

13. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada uno de los medios (16) para hacer girar el núcleo (5) es controlado de manera que alcance una velocidad periférica del rollo (8) que es bobinado sustancialmente correspondiente a, inferior a, o superior a la velocidad de suministro del material en banda (7).

14. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 13, en la que los medios (16) para hacer girar el núcleo (5) comprenden un motor eléctrico (16) accionado de manera controlada.

15. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 14, en la que el motor eléctrico (16) está conectado de manera funcional a un dispositivo de control (60).

16. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 15, en la que el dispositivo de control (60) está conectado de manera funcional a un dispositivo (60) para el control de los medios de suministro (6).

17. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en la que se interpone un dispositivo entre los medios de agarre (37, 37') y los medios de giro controlado (16) para detectar la fuerza transmitida entre los mismos, estando dicho dispositivo conectado de manera funcional a un dispositivo (60) para el funcionamiento controlado de los medios (16) para hacer girar el núcleo (5).

18. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que están pre-

vistos unos medios independientes (16) para el giro controlado de cada extremo del núcleo (5).

19. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 18, en la que los medios independientes (16) para hacer girar el núcleo (5) están conectados de manera funcional a un dispositivo de control (60) para su funcionamiento sincronizado o desfasado.

20. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios (37, 37') para la sujeción del núcleo (5) están conectados de manera funcional a los medios (49, 49', 56, 56', 58, 58') para desplazar el núcleo (5).

21. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 20, en la que los medios de desplazamiento (49, 49', 56, 56', 58, 58') comprenden unos carros (49, 49') dispuestos enfrentados entre sí en la proximidad de los extremos del núcleo (5), pudiendo dichos carros (49, 49') desplazarse a lo largo de ejes de desplazamiento (51, 54) dispuestos paralelos a y perpendiculares al paso de trabajo (P), a la manera de una mesa con guías transversales (51, 54).

22. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 21, en la que cada uno de los carros (49, 49') se desplaza a lo largo de los ejes (51, 54) mediante por lo menos un dispositivo de accionamiento (56, 56', 58, 58').

23. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que están previstos unos medios independientes (37, 37') para desplazar cada extremo del núcleo (5).

24. Máquina de rebobinado (1) según la reivindicación 23, en la que cada uno de los medios independientes (37, 37') para desplazar el núcleo (5) está conectado de manera funcional a un dispositivo de control (60) para su funcionamiento sincronizado o desfasado.

25. Máquina de rebobinado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de suministro (6) comprenden un tambor (15) para la tracción del material en banda (7) conectado de manera funcional a un motor (19) accionado de una manera controlada, en la que el motor (19) está conectado de manera funcional a un dispositivo de control (60) para el funcionamiento del tambor de bobinado (15) en sincronismo o desfase con el tambor de bobinado (23) así como con los medios de agarre (37, 37') y los medios (56, 56', 58, 58', 16) para desplazar, girar e influir en el núcleo (5) que se apoya en el tambor de bobinado (23).

26. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) en un núcleo (5) para formar rollos (8), en el que:

- el material en banda (7) es suministrado a una velocidad de suministro predefinida, y
- el material en banda (7) es guiado, en una zona de bobinado (24) definida por unos primer (23) y segundo (26) tambores de bobinado dispuestos opuestos, a una velocidad que se corresponde sustancialmente con la velocidad de suministro, suministrándose el material en banda a dicho primer tambor de bobinado y transfiriéndose desde dicho primer tambor de bobinado (23) hasta el núcleo (5) para formar el rollo (8),
- el núcleo (5) es soportado durante el bobinado con los medios de agarre (37, 37') y se hace

girar de manera que presente una velocidad periférica predefinida,

- el núcleo (5) se desplaza a lo largo de un paso de trabajo (P) formado entre una posición de asimiento y una posición de liberación, pasando dicho paso de trabajo desde una posición de contacto inicial (F) del núcleo (5) con el material en banda (7) con el fin de recoger el material en banda (7) y continuar hacia una posición de bobinado final (E),
- se incluye sobre el núcleo (5) de manera que el material (7) sea bobinado en el núcleo mientras el rollo (8) que se está formando se mantiene apoyado en los dos tambores de bobinado (23, 26) a lo largo de una parte de incremento de rollo del paso de trabajo (P);

caracterizado porque dicho paso de trabajo (P) se extiende entre el primer tambor de bobinado (23) y el segundo tambor de bobinado (26).

27. Procedimiento según la reivindicación 26, en el que el material en banda es guiado alrededor de dicho primer tambor de bobinado y a través del espacio definido entre dichos primer y segundo tambores de bobinado hacia una zona de bobinado.

28. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según la reivindicación 26 ó 27, en el que el núcleo (5) es liberado, cuando el rollo (8) está completamente bobinado, en una posición de liberación (U) del paso de trabajo (P).

29. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 26 a 28, en el que, antes de que sea liberado el núcleo (5), se acelera el giro de dicho núcleo (5) y/o, junto con el mismo o de manera separada, es alejado el núcleo (5) bruscamente del tambor de bobinado (23) para separar el material en banda (7) que ya se ha bobinado en el núcleo (5) del material (7) que se está suministrando.

30. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según la reivindicación 29, en el que la separación tiene lugar mediante rasgado.

31. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 30, en el que el desplazamiento hacia adelante del núcleo (5) a lo largo de la parte de aumento del paso de trabajo (P) es controlado con el fin de influir en el rollo (8) que se está formando, apoyándolo en el tambor de bobinado (23).

32. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 31, en el que el núcleo (5) está dispuesto en una posición de asimiento (L) de la que es asido y es desplazado a lo largo del paso de trabajo (P).

33. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según la reivindicación 32, en el que el núcleo (5) es asido de la posición de asimiento (L) siendo soportado en sus extremos.

34. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 33, en el que los extremos del núcleo (5) se hacen girar de forma independiente el uno del otro y de un modo sincronizado o desfasado.

35. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 34, en el que los extremos del núcleo (5) se desplazan a lo largo del paso de trabajo (P) de manera inde-

pendiente uno de otro y de una manera sincronizada o desfasada.

36. Procedimiento para el bobinado de material en banda (7) según cualquiera de las reivindicaciones 26

a 35, en el que la no uniformidad del bobinado del material en banda en el núcleo (5) se compensa desplazando sus extremos de manera independiente.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

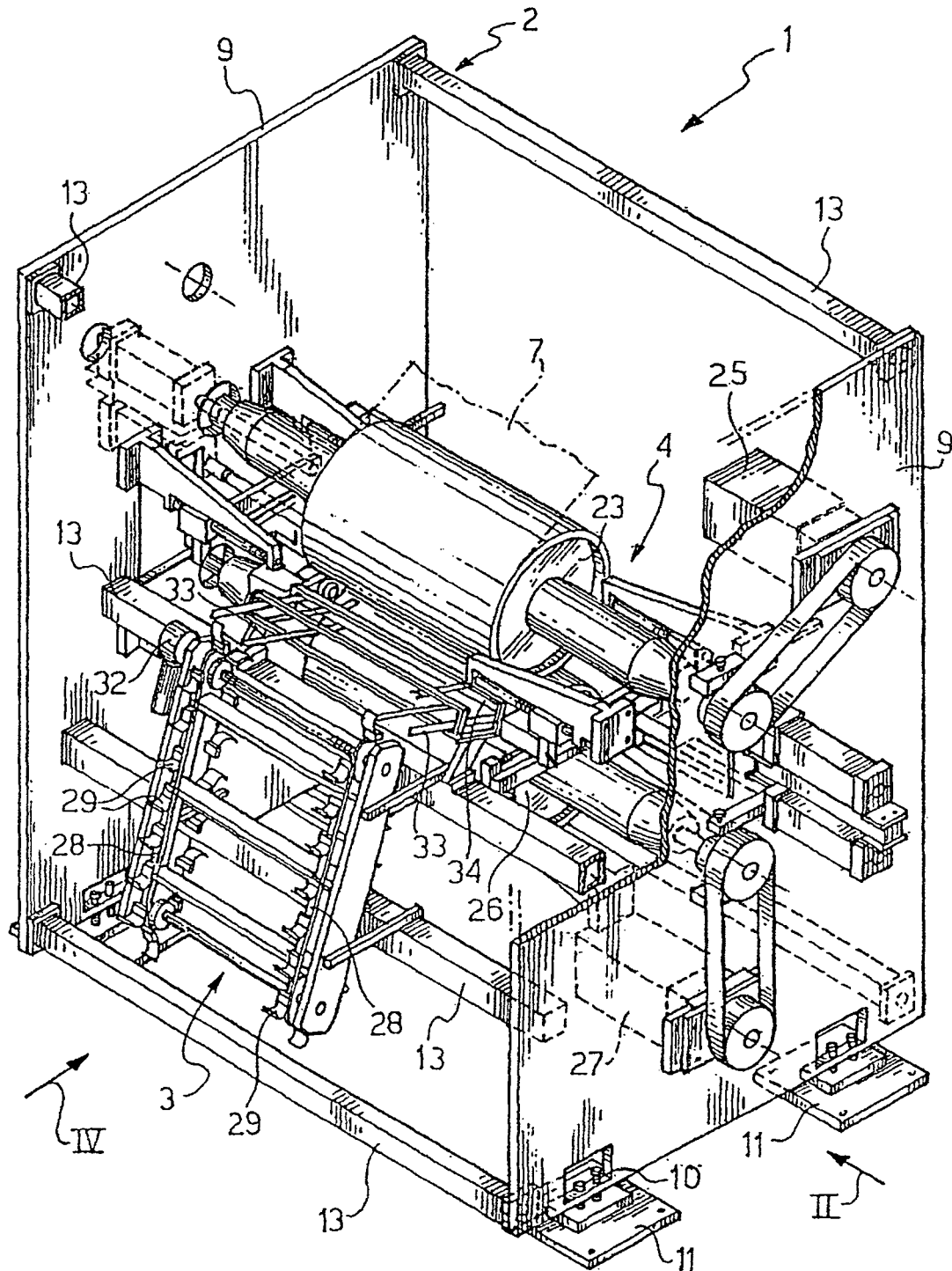
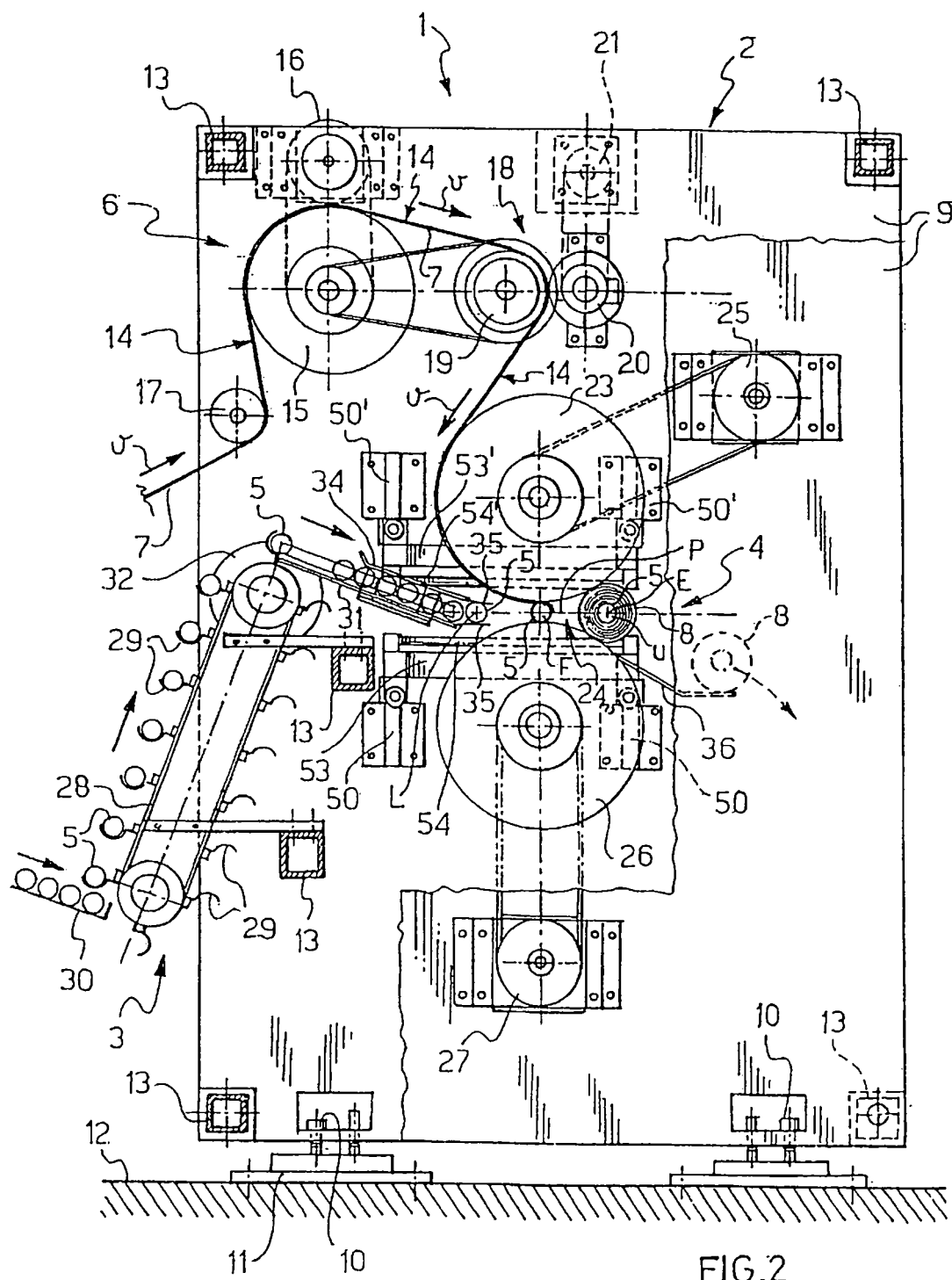


FIG.1



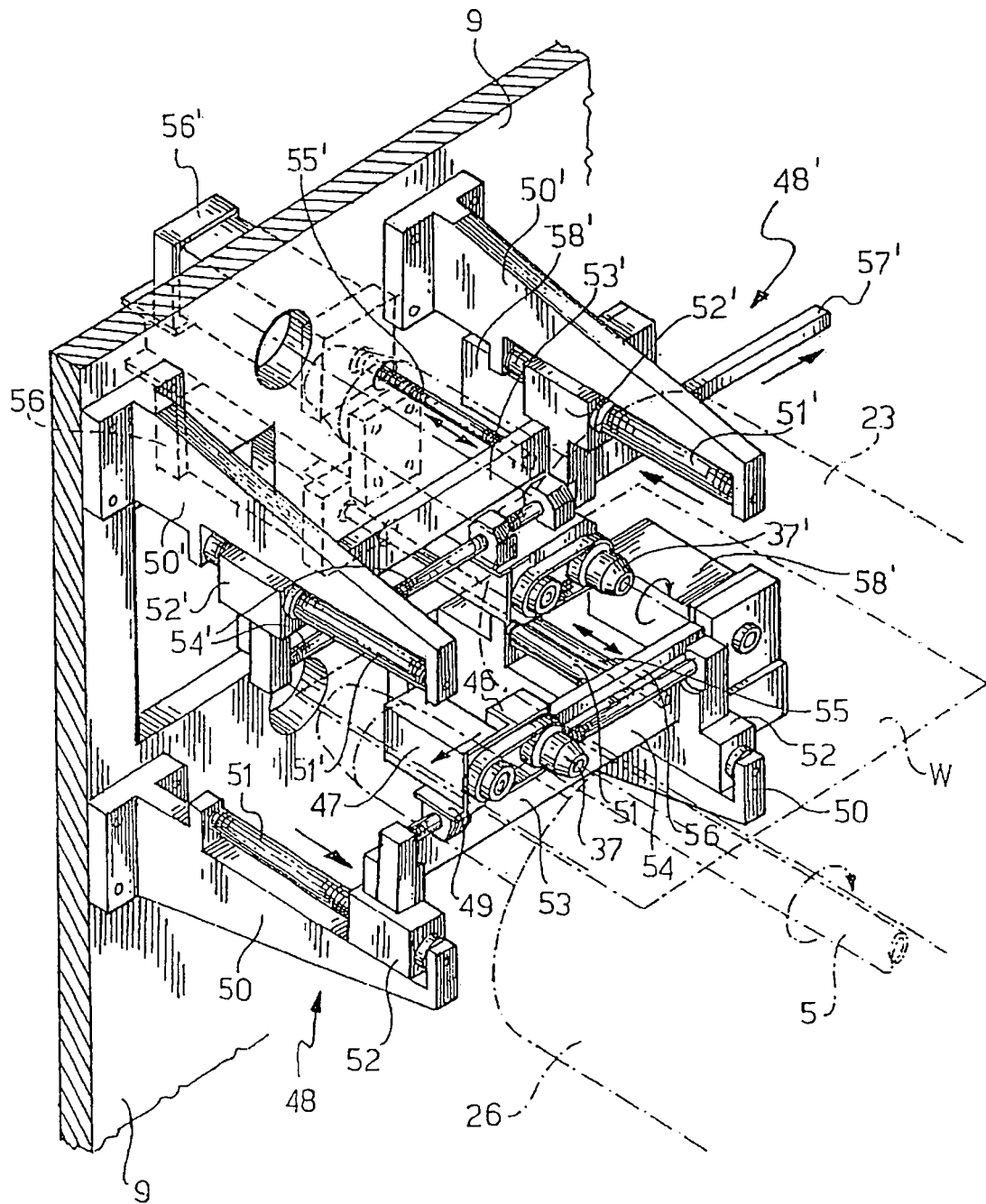
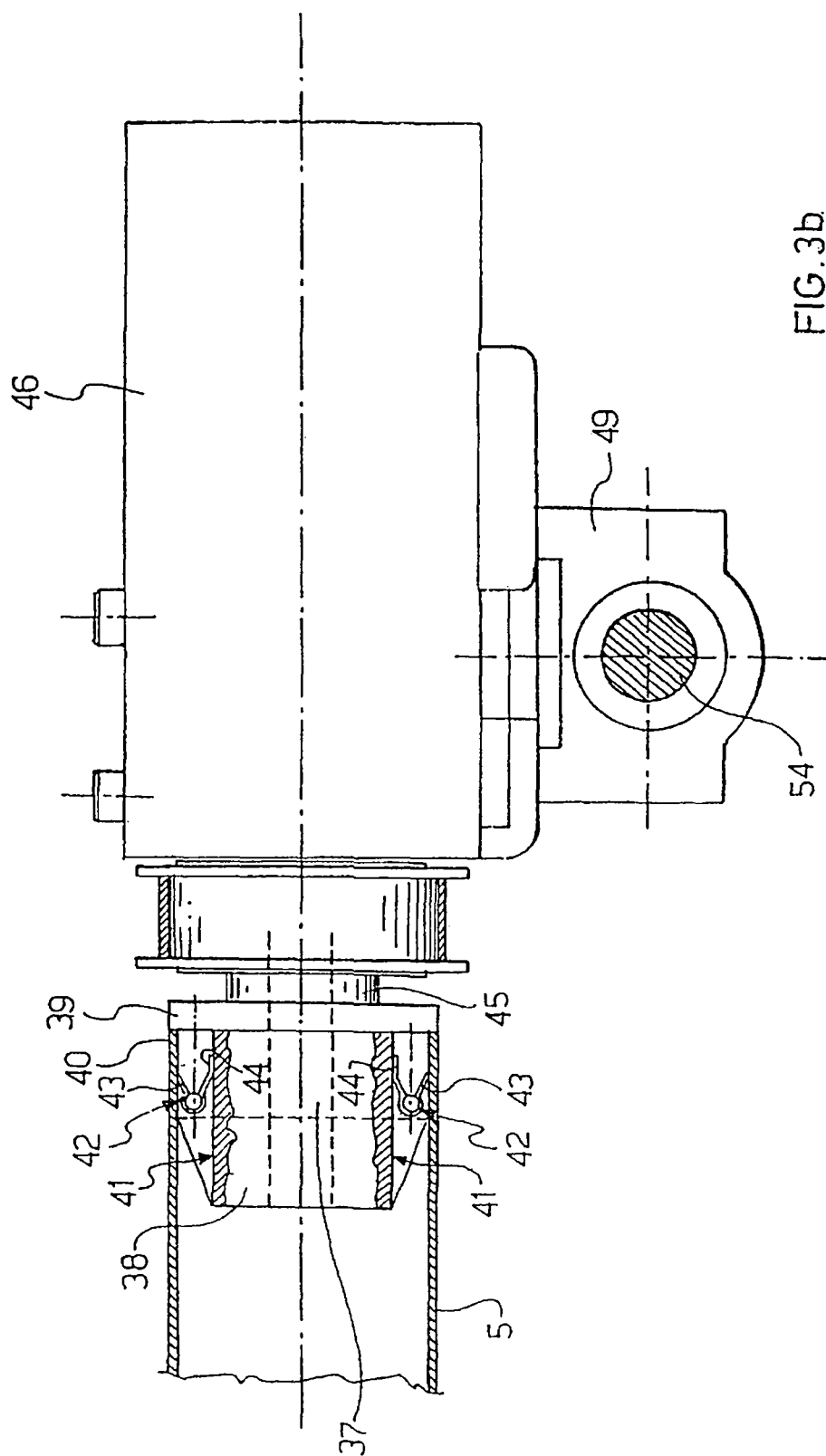
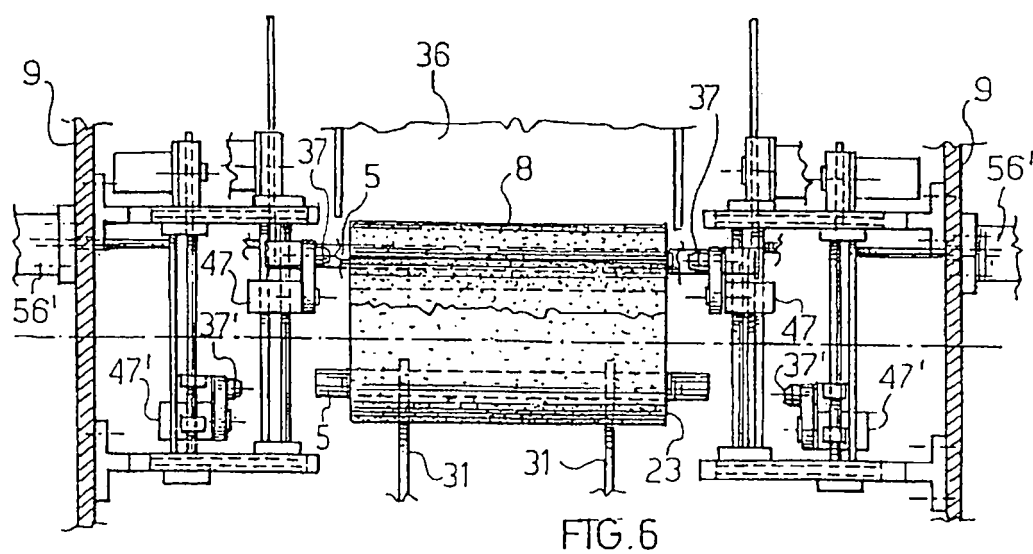
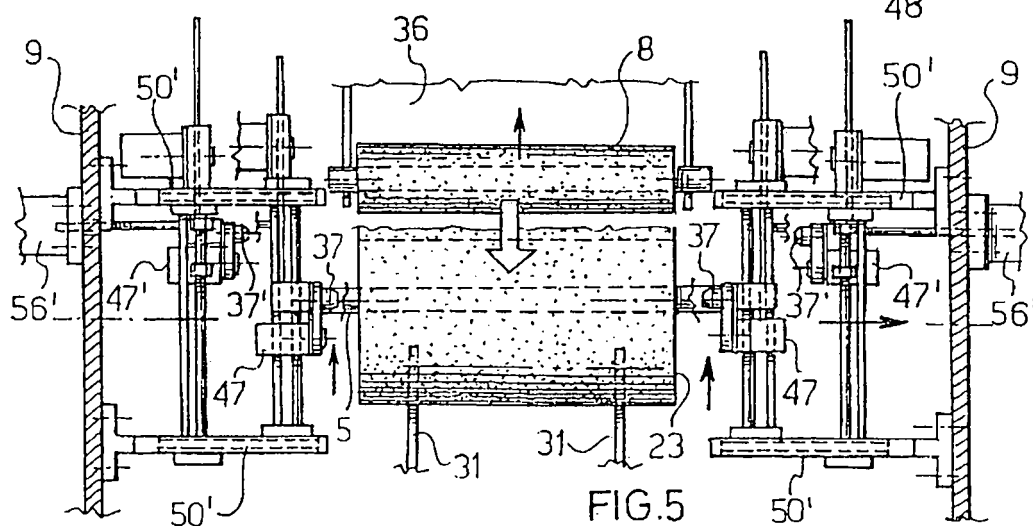
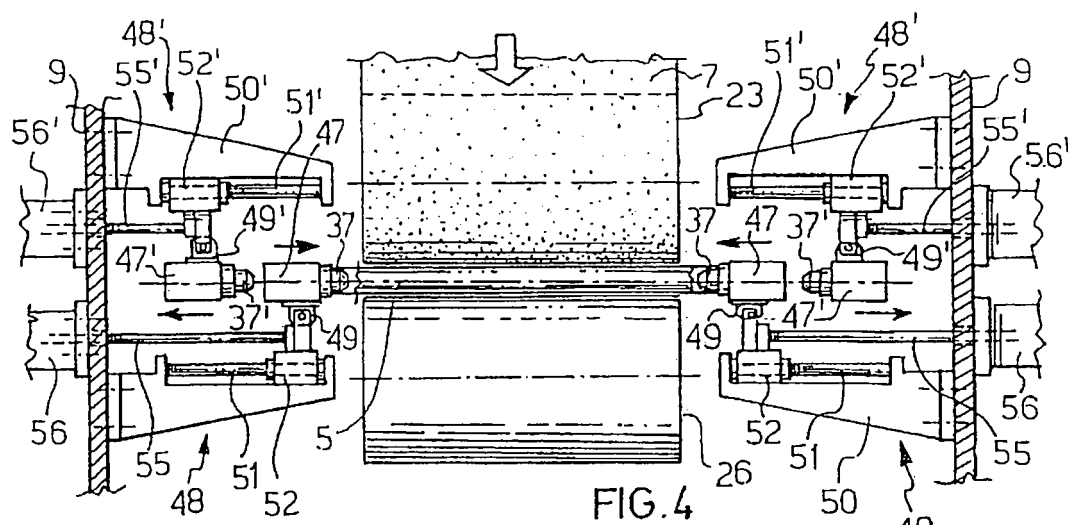


FIG. 3a





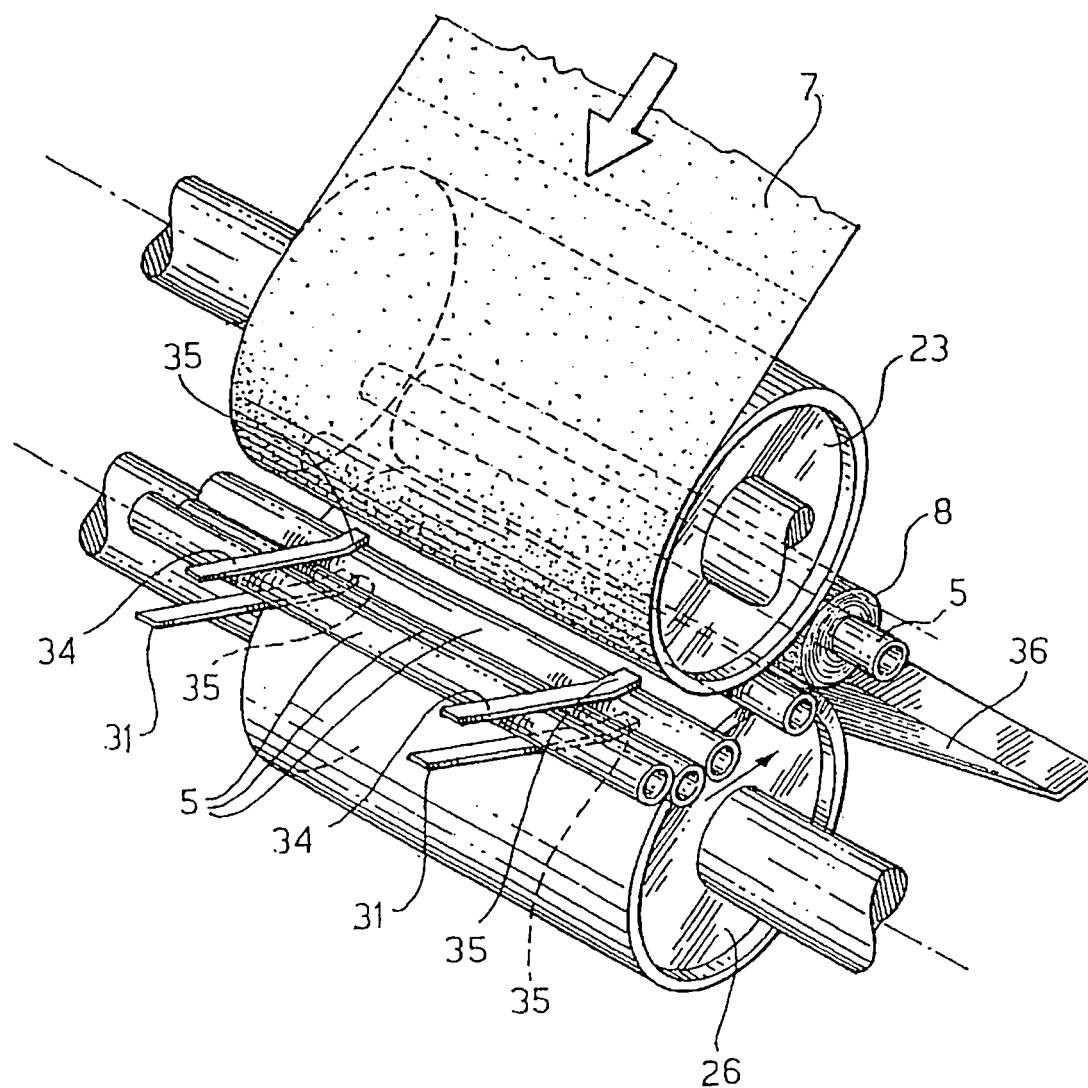


FIG. 7

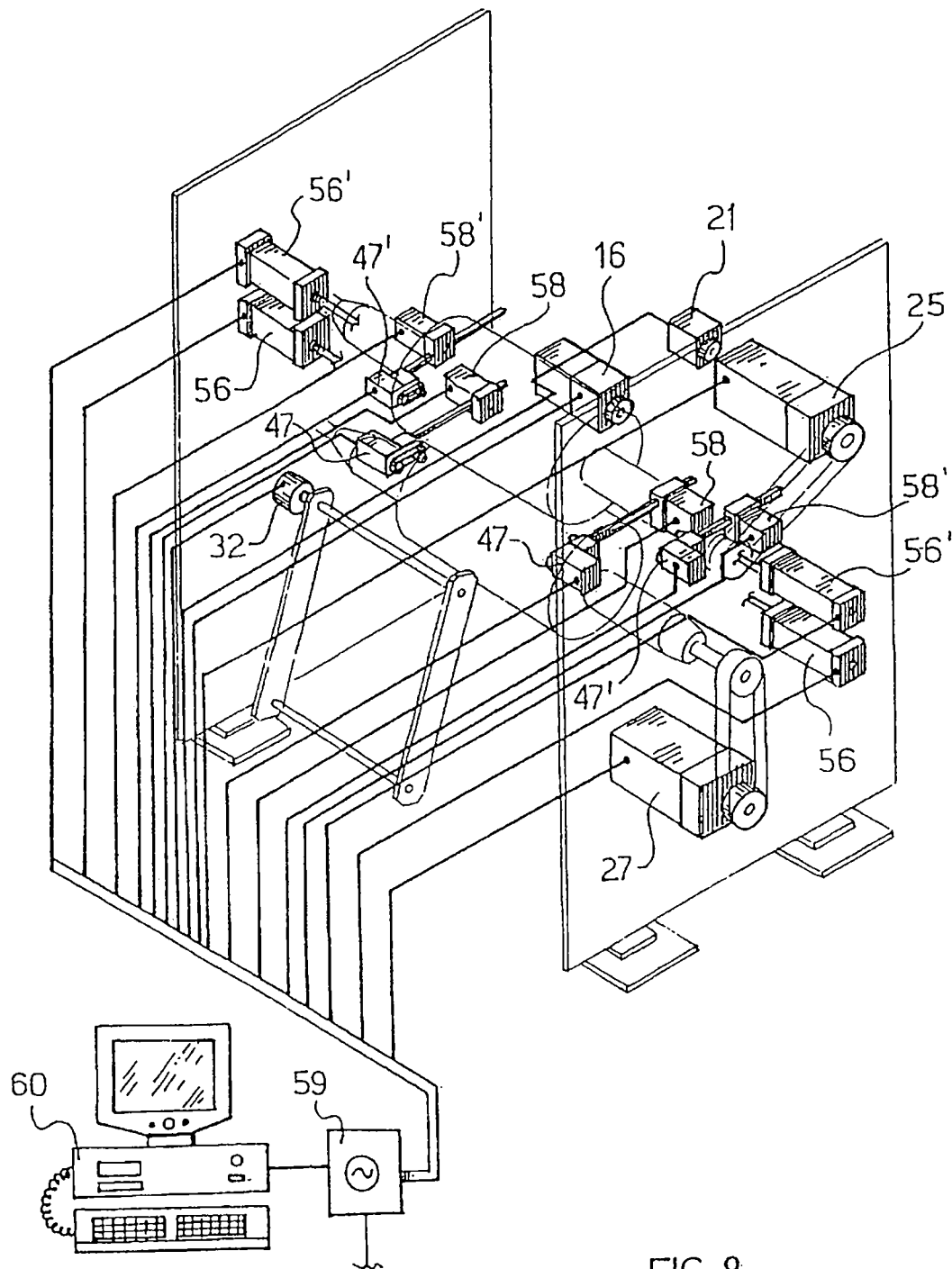


FIG. 8