



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 639**

51 Int. Cl.:
B65H 19/22 (2006.01)
B65H 18/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06728542 .9**
96 Fecha de presentación : **27.04.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1888440**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **Rollo de material en banda sin núcleo, máquina y procedimiento para su producción.**

30 Prioridad: **02.05.2005 IT FI05A0086**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2011

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

72 Inventor/es: **Maddaleni, Romano y**
Gelli, Mauro

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 350 639 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 350 639 T3

DESCRIPCIÓN

Rollo de material en banda sin núcleo, máquina y procedimiento para su producción.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a mejoras para la producción de rollos de material en banda, tal como papel, y en particular el denominado papel tisú. La invención se refiere en particular a mejoras en las máquinas y a los procedimientos de fabricación, así como a los rollos de material.

10 **Estado de la técnica**

Los rollos de papel higiénico, papel de cocina, así como otros productos de papel tisú normalmente se bobinan alrededor de núcleos o tubos de bobinado realizados en cartón u otro material. Estos núcleos de bobinado se insertan en la máquina bobinadora y se bobina a su alrededor la cantidad de papel requerida. Los rollos resultantes, denominados carretes, posteriormente se cortan en rollos más pequeños, es decir, de una longitud axial menor, destinados al consumidor. Los núcleos de bobinado normalmente se realizan en máquinas en las que se bobinan helicoidalmente dos o más tiras de cartón alrededor de un husillo. Estas máquinas, y el material necesario para fabricar los núcleos de bobinado, representan un coste con una influencia considerable en el del producto final, además de añadir complejidad a la línea de producción. Para evitar la necesidad de utilizar núcleos de bobinado y de obtener productos en rollos que contengan una mayor cantidad de material bobinado, se han estudiado varios sistemas, procedimientos y máquinas que permiten la fabricación de los rodillos sin utilizar un núcleo de bobinado o tubo central. En las patentes US nº 5.603.467; nº 5.538.199; nº 5.639.046; nº 5.690.296; nº 5.839.680 se muestran ejemplos de dichas máquinas y procedimientos.

Los rollos obtenidos mediante dichas técnicas presentan una apariencia compacta y carecen de áreas vacías en el centro. Esto puede representar un inconveniente para su uso, dado que la mayoría de los dispensadores para productos en forma de rollo presentan una sujeción axial que está insertada en el orificio de los núcleos de bobinado en los que normalmente se bobinan dichos productos. La ausencia de dicho orificio central ha restringido de forma efectiva el uso de rollos obtenidos mediante las máquinas y procedimientos mencionados anteriormente, a pesar de que los productos sin núcleos de bobinado ofrecen unas ventajas considerables, que incluyen una mayor cantidad de papel bobinado para el mismo diámetro exterior del rollo, la ausencia de maquinaria para la fabricación del núcleo en la línea de producción, ahorros en las materias primas (adhesivos, cartón) necesarias para la fabricación de los núcleos tubulares, un procedimiento más sencillo para el corte de los carretes en rollos, así como la carencia de material de desecho (el núcleo central) una vez que se hayan utilizado los rollos.

El documento US-A-5722608 da a conocer un procedimiento para bobinar un rollo de papel en banda en un mandril extraíble. Una vez completado el rollo, se retira dicho mandril de bobinado del rollo y queda un orificio central en el mismo. Con el fin de evitar que se deshagan las vueltas interiores de la cinta, se adhieren las primeras vueltas de la cinta entre sí por medio de un aglomerante de fijación en líneas transversales. En el documento JP-A-0617180 se da a conocer una técnica similar.

Objetivos y Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un rollo que ofrezca las ventajas de los rollos sin un núcleo de bobinado, pero que no adolezca de los inconvenientes mencionados anteriormente. Otro objetivo es proporcionar un rollo con unas características innovadoras en comparación con los rollos tradicionales.

Según otro aspecto, un objetivo de la invención es proporcionar una máquina o sistema rebobinador que permita la fabricación de un nuevo tipo de rollo sin ningún núcleo de bobinado central, sin los inconvenientes mencionados anteriormente y con características innovadoras en comparación con los productos convencionales.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento de bobinado para la fabricación de un nuevo tipo de rollo sin un núcleo central y con otras características innovadoras.

Básicamente, la invención proporciona un rollo según la reivindicación 1, un procedimiento para su producción según la reivindicación 26, y una máquina rebobinadora para la fabricación de dicho rollo según la reivindicación 50. En las reivindicaciones subordinadas se exponen formas de realización particularmente ventajosas del rollo, el procedimiento y la máquina.

Según un primer aspecto, la invención se refiere a un rollo de material en banda sin núcleo de bobinado central, en el que una primera parte de material en banda forma el núcleo central, y se bobina una segunda parte de material en banda alrededor de la parte exterior de dicho núcleo, y en el que se aplica un material separador a por lo menos una vuelta del material en banda, entre dicho núcleo interior y dicha segunda parte de material en banda, cubriendo una longitud correspondiente por lo menos a media vuelta aproximadamente de material en banda.

La presencia de este material separador entre la parte del núcleo y la parte exterior del rollo permite la extracción del núcleo del resto del rollo, rasgando el material en banda en la línea con la interfaz entre la parte interior del rollo

ES 2 350 639 T3

que forma el núcleo y la parte exterior que forma el resto del rollo. De este modo, el rollo que se origina presenta una configuración sólida completamente llena, evitando de este modo la necesidad de un núcleo o husillo central, ofrece todas las ventajas derivadas de la ausencia tanto de un núcleo de bobinado central, como de un orificio central durante el proceso de fabricación y durante la distribución, al tiempo que los usuarios finales pueden seleccionar si utilizan la totalidad del rollo, por ejemplo cuando tienen disponible un dispensador adecuado, sin sujeción de rollo axial, o deslizar el núcleo a la parte exterior del rollo, dejando el resto del rollo con un orificio central de unas dimensiones adecuadas (en la gama entre 1,5 y 3 cm, por ejemplo), para permitir su inserción en la sujeción axial de un dispensador convencional. Además de esta opción de utilización dual, el núcleo central que se retira de la parte exterior del rollo también es un producto adecuado para su uso por el consumidor. Por ejemplo, el núcleo central de un rollo de papel tisú, como un rollo de papel higiénico también se podría utilizar como un rollo de papel higiénico compacto, portátil, para llevar en un bolso de mano o en un vehículo automóvil.

Además, normalmente es necesario disponer de rollos pequeños de papel tisú para viajes y es conocido que la última parte de los rollos de papel higiénico o de cocina normales a menudo se utilizan para ello, a pesar de que adolecen de la desventaja de llevar una cantidad de papel limitada con respecto a sus dimensiones totales (principalmente debido al volumen no utilizado del tubo o núcleo de bobinado en el centro). Por otra parte, el núcleo del rollo según la invención es un rollo compacto de papel bobinado, sin desperdicio de espacio.

De este modo, el producto obtenido según la invención presenta la característica de consistir sustancialmente en una combinación de dos productos que se pueden utilizar de forma independiente, generados mediante el mismo procedimiento de fabricación y la misma máquina, pero que se pueden separar en el momento de su utilización.

En lugar de aplicar un producto separador (sea en hoja o en la forma de material a granel), se puede crear una zona de separación entre la parte interior o núcleo del rollo y la parte exterior del rollo por medio de la variación local en la densidad del bobinado. Por ejemplo, la densidad de bobinado se puede reducir temporalmente, incluso sólo para una cantidad de vueltas muy limitada, creando así una zona de bobinado de baja densidad en el rollo que separa la parte del núcleo interior de la parte exterior del rollo.

En otra forma de realización de la invención, entre la parte interior o núcleo y la parte exterior, se puede insertar una cantidad adecuada de vueltas (o incluso sólo una vuelta, o una cantidad de vueltas que puede estar comprendida entre 1 y 50, y preferentemente entre 1 y 20, o entre 1 y 10, o cualquier cantidad de vueltas adecuada) en las que se ha modificado por lo menos una característica de superficie del material en banda, por ejemplo, se ha reducido la rugosidad de la superficie. Preferentemente, esto se puede conseguir por medio de un proceso de calandrado en el tramo correspondiente del material en banda.

Por lo tanto, básicamente, y en términos generales, la invención implica la fabricación de rollos provistos de un núcleo o de una parte central y una parte exterior, en las que se crea una interfaz entre ambas partes, que facilita el deslizamiento mutuo entre dichas partes interior y exterior.

Según otra forma de realización, la invención implica la fabricación de rollos provistos de una parte de núcleo o una parte central y una parte exterior, existiendo una discontinuidad entre ambas partes que facilita el deslizamiento mutuo entre dichas partes interior y exterior. Así, la invención también se refiere a un rollo bobinado de material en banda, preferentemente del tipo papel tisú, en el que se obtienen dos partes diferentes, una parte interior o central y una parte exterior o periférica, que se pueden deslizar mutuamente la una con respecto a la otra, de manera que se pueda extraer o retirar la primera parte de la segunda. El rollo preferentemente no presenta un orificio central o núcleo de bobinado y la parte central del rollo consiste en vueltas de material en banda bobinadas la una sobre la otra.

En una forma de realización ventajosa, el material en banda presenta líneas de perforación, a lo largo de las cuales el usuario puede desprender hojas individuales de material en banda, por ejemplo, papel tisú. En este caso, resulta ventajoso que el material separador se aplique de acuerdo con una de dichas líneas de perforación transversales en el material en banda. Esto facilita el rasgado del material en banda y, consecuentemente, facilita la extracción por deslizamiento del núcleo con respecto a la parte exterior del rollo, sin afectar las vueltas de material en banda dispuestas de acuerdo con la interfaz entre ambas partes de dicho rollo.

El material separador se puede aplicar sólo en un lado del material en banda, o en ambos lados, en cuyo caso su aplicación preferentemente será discontinua entre los dos lados, mientras que preferentemente se incluye una línea de perforación transversal en la zona de solapamiento entre los materiales separadores aplicados en ambos lados del material en banda. Según se explica en la descripción que se proporciona haciendo referencia a varios ejemplos de formas de realización de la invención, esto facilita la separación de ambas partes del rollo.

El material separador puede ser un material a granel, líquido, semilíquido o sólido, aplicado a uno u otro o ambos lados del material en banda. Por ejemplo, puede ser un material de cera que deje la superficie del material en banda deslizante, reduciendo su coeficiente de fricción de acuerdo con la una o más vueltas que separan el núcleo central de la parte exterior del rollo y, de este modo, facilitando el deslizamiento mutuo de ambas partes la una con respecto a la otra.

El material separador preferentemente tendrá forma de hojas, sin embargo, realizadas en un producto con un coeficiente de fricción relativamente bajo, por ejemplo papel compacto, como papel de escribir, papel de copias fotostáticas,

ES 2 350 639 T3

papel de impresión o similares, o un plástico que presente las características adecuadas, una lámina o papel encerado, o similares.

5 Si el material separador está disgregado, se puede aplicar mediante el rociado o con cepillos o una espátula, u otros medios de extendido. Por otra parte, cuando el material separador presenta la forma de una hoja, preferentemente está sujeto al material en banda, por ejemplo con la ayuda de un adhesivo. De forma alternativa, se puede adherir a dicho material en banda mediante corrugado mecánico o ultrasonidos, gofrado, carga electrostática u otros medios adecuados.

10 El material en banda que forma el rollo preferentemente es papel, y especialmente papel tisú, aunque esto no excluye la posibilidad de aplicar el mismo concepto inventivo a la producción de rollos de material en banda de cualquier naturaleza, como plástico. Resulta importante que, en el punto de separación entre el núcleo y el resto del rollo, es decir, en la interfaz entre las dos partes que se harán deslizar la una con respecto a la otra, la fricción sea menor que entre el resto de vueltas del material en banda bobinado. Esto permite que el núcleo central se deslice sin producir un efecto telescópico.

20 El diámetro del núcleo central del rollo puede variar dependiendo del uso al que esté destinado el rollo. De acuerdo con una forma de realización ventajosa, estará comprendido entre 0,5 y 5 cm, y preferentemente entre 1 y 3 cm. Cuando el material en banda para bobinar sea papel tisú del tipo utilizado generalmente para la fabricación de papel higiénico o similares, un diámetro del núcleo interior de aproximadamente 20 mm equivaldrá a una longitud de aproximadamente 1,5 m de papel bobinado, una cantidad suficiente para su utilización portátil.

25 Se puede aplicar un perfume o loción a la longitud del material en banda que forma la parte interior R1 del rollo, y/o al material separador.

Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un rollo de material en banda bobinado sin ningún núcleo central, que comprende las etapas siguientes:

- 30 - enrollar sobre sí mismo el extremo delantero de dicho material en banda y bobinarlo para formar un primer núcleo de dicho rollo con una primera longitud de material en banda;
- generar una interfaz, o discontinuidad, por ejemplo mediante la aplicación de un material separador, en por lo menos un lado de dicho material en banda;
- 35 - continuar el bobinado en una segunda longitud de material en banda para completar dicho rollo.

40 Todavía según otro aspecto, la invención se refiere a una máquina rebobinadora para la fabricación de material en banda bobinado sin un núcleo de bobinado central, que comprende una unidad de bobinado (preferentemente del tipo periférico), en la que el material en banda se bobina alrededor de su extremo delantero libre para formar un rollo con un núcleo central, y se bobina una parte exterior alrededor de dicho núcleo central. De forma característica, la máquina comprende un dispositivo para generar una interfaz o discontinuidad entre una parte interior y una parte exterior del material bobinado, facilitando dicha interfaz o discontinuidad el deslizamiento axial mutuo y la consecuente separación de dichas dos partes.

45 En una forma de realización posible, este dispositivo comprende un dispositivo para la aplicación de un material separador en el material en banda bobinado en el rollo, siendo accionado dicho aplicador de manera que aplique dicho material separador después de la formación de dicho núcleo central.

50 En una forma de realización diferente de la invención, se puede prever, por ejemplo, un dispositivo de calandrado que pueda generar temporalmente una longitud de material en banda cuya superficie se modifique, es decir, preferentemente se alise, para formar dicha interfaz. En términos generales, a lo largo del paso por el cual se alimenta el material en banda a una cuna de bobinado o una unidad de bobinado, se prevé un dispositivo que cambia por lo menos una característica de superficie del material en banda en una parte predeterminada de una longitud adecuada de dicho material. Según una forma de realización posible, esta característica modificada consiste en la rugosidad del material en banda.

60 Otras formas de realización y características ventajosas del rollo, del procedimiento, y de la máquina rebobinadora según la presente invención se ponen de manifiesto en las reivindicaciones adjuntas y se describen con mayor detalle haciendo referencia a varias formas de realización.

Breve descripción de los dibujos

65 La invención se ilustra mejor a partir de la descripción y de los dibujos adjuntos, que muestran ejemplos sin limitar el alcance de la misma. Para mayor detalle, en los dibujos:

la Figura 1 muestra esquemáticamente una primera forma de realización de una rebobinadora según la invención;

la Figura 2 muestra una forma de realización modificada de la rebobinadora según la invención;

ES 2 350 639 T3

la Figura 3 muestra otra forma de realización de la rebobinadora según la invención;

la Figura 4 muestra una cuarta forma de realización de la rebobinadora según la invención;

5 las Figuras 5A a 5E muestran una secuencia de trabajo de la rebobinadora de la forma de realización de la Figura 4;

10 las Figuras 6, 7, 8, 9, 10 y 11 muestran esquemáticamente un rollo según la invención en varias formas de realización;

las Figuras 12 a 15 muestran esquemáticamente procedimientos diferentes para la aplicación de un material separador en forma de hoja al material en banda;

15 las Figuras 16 y 17 muestran una forma de realización diferente de la máquina según la invención; y

la Figura 18 muestra esquemáticamente una vista lateral de una máquina en una forma de realización adicional de la presente invención.

20 Descripción detallada de las formas de realización preferidas de la invención

Haciendo referencia inicialmente a la Figura 1, en una primera forma de realización, la invención implica el uso de una rebobinadora configurada (en lo que concierne a los elementos de bobinado) esencialmente según se describe en la patente US nº 5639046, a la que se hace referencia para una descripción más detallada de las características estructurales y el funcionamiento de este tipo de rebobinadoras.

25 La Figura 1 muestra las partes esenciales del cabezal de bobinado. La rebobinadora, indicada en general con el número de referencia 1, comprende un primer rodillo de bobinado 3, un segundo rodillo de bobinado 5 y un tercer rodillo de bobinado 7. Los tres rodillos de bobinado forman una cuna de bobinado en la que se forma un rollo o carrete L. Dicho carrete L formado por la rebobinadora se corta posteriormente, en sección transversal con respecto a su eje, en rollos individuales de una longitud axial correspondiente a la longitud del producto final.

30 El rodillo de bobinado 7 está soportado mediante unos brazos oscilantes 9 y se eleva gradualmente para permitir y controlar el crecimiento del carrete L. Los tres rodillos 3, 5, 7 giran en la misma dirección (contraria a las agujas del reloj en el ejemplo) a un ritmo periférico sustancialmente igual durante el bobinado del rollo o carrete L, mientras que la velocidad del rodillo de bobinado inferior 5, y posiblemente también del rodillo 7 para controlar el diámetro, varía (el primero desacelerando, el último acelerando) en la fase de intercambio, es decir, cuando se descarga el rollo o carrete L acabado y se carga un nuevo carrete L en la etapa de bobinado inicial según los procedimientos ya conocidos por los expertos en la técnica.

35 Se crea una línea de contacto entre los rodillos 3 y 5, a través de la que pasa (alimentado en la dirección de la flecha fN) el material en banda N que se va a bobinar para formar el rollo o carrete L. Aguas arriba de la línea de contacto entre los rodillos 3 y 5 se extiende una superficie cóncava 11 que consiste en una chapa curvada de metal, resina reforzada con fibra de carbono u otro material adecuado. Esta superficie cóncava está provista de un movimiento oscilante en la dirección de la flecha f11 para aprisionar el material en banda N contra la superficie exterior del rodillo de bobinado 3, induciendo de este modo el rasgado del material en banda y, consecuentemente, incitando a la parte central de un carrete nuevo a que inicie su modelado mediante el enrollado sobre sí mismo del extremo delantero del material en banda desprendido, según se describe con mayor detalle en la patente US 5639046 mencionada anteriormente.

40 El número de referencia 13 indica una unidad que soporta la superficie 11 y capaz de acercarse, o alejarse de dicho rodillo 3, de manera que acerque o aleje la superficie 11 de dicho rodillo. La unidad 13 también soporta un mecanismo de control 15 accionado por un motor 17 mediante cintas 19 y 21, para inducir a un aprisionado rápido del material en banda N mediante la parte 11A de la superficie curvada 11 contra la superficie cilíndrica del rodillo 3, tal como ya se ha descrito en la patente US nº 5.639.046 mencionada anteriormente.

45 Por el paso del material en banda N que se alimenta al cabezal de bobinado, se prevé un perforador, indicado esquemáticamente con el número de referencia 23, que genera líneas de perforación transversales en el material en banda N para dividir el material en partes individuales que se pueden separar rasgando la línea de perforación cuando se esté utilizando el rollo acabado.

50 De forma característica, aguas arriba de la entrada al canal definido entre la superficie exterior del rodillo de bobinado 3 y la superficie cóncava 11, se prevé un aplicador de material separador, que consiste en un alimentador de hoja indicado en general por el número de referencia 31, cuyo objetivo es insertar hojas individuales F de papel, plástico u otro material adecuado de una longitud determinada en una temporización predeterminada por el paso de alimentación del material en banda N.

55 El aplicador 31 comprende un transportador 33 con una caja de succión 35 asociada situada debajo del ramal superior del transportador 33. Una, o una hilera de varias boquilla/s, indicadas esquemáticamente con el número de referencia 37, se disponen a lo largo del transportador 33 y, en una posición predeterminada sobre la superficie de

ES 2 350 639 T3

la hoja F en tránsito sobre el transportador 33, aplican un adhesivo con el fin de hacer que dicha hoja se adhiera al material en banda N de un modo descrito más adelante.

5 Aguas abajo del transportador 33, está previsto un rodillo 39 que se mantiene constantemente en rotación en una dirección congruente con la dirección en la que se alimenta hacia adelante el material en banda N, cuyo paso discurre entre el rodillo 39 y el rodillo de bobinado 3. Dicho rodillo 39 se monta en brazos oscilantes 41 controlados por medio de un accionador (que no se muestra), de manera que empuje el rodillo 39 contra el rodillo 3 en un momento predeterminado para aplicar la hoja F al material en banda N.

10 La hoja F se alimenta hacia adelante por medio del transportador 33 hasta que ocupa la posición que se ilustra esquemáticamente en la Figura 1, en la que el extremo delantero de la hoja F se retiene contra la superficie exterior del rodillo giratorio 39, que puede estar perforado en la totalidad de su superficie, por ejemplo, y se puede mantener a una presión negativa en el interior por medio de un ventilador. Un deflector 43 guía la hoja F de manera que se apoye correctamente en, y permanezca acoplada a, la superficie cilíndrica giratoria del rodillo 39. La fuerza de succión ejercida por la caja de succión 35 es mayor que la succión ejercida por el rodillo giratorio 39 y, como consecuencia, retiene la hoja F hasta su inserción, de un modo que se describirá a continuación, en el paso del material en banda N. Como una alternativa a la caja de succión 35, se pueden prever otros tipos de medios de retención, por ejemplo dispositivos mecánicos.

20 Con una configuración de este tipo, cuando la rebobinadora 1 ha comenzado el bobinado de un rollo o carrete L nuevo y ha formado la primera parte central o núcleo de dicho carrete, se presiona el rodillo 39 contra el rodillo de bobinado 3 y, dado que los dos rodillos giran a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad del material en banda N, esto hace que el extremo delantero de la hoja F se adhiera al material en banda N (gracias al adhesivo aplicado por las boquillas 37) e induzca la alimentación hacia adelante posterior de dicha hoja F, junto con el material en banda N, hacia la zona de bobinado en la que se forma el carrete L. De este modo, tal como se pondrá de manifiesto también a partir de una descripción detallada de una secuencia de operaciones, en el interior del carrete L que se está formando sin un orificio central o núcleo de bobinado, habrá una o más vueltas formadas por la hoja F, que consistirán en un material con un coeficiente de fricción bajo o, en cualquier caso, más liso que el material en banda N, que típicamente es papel tisú para la preparación de rollos de papel higiénico, papel de cocina o similares.

30 Por ejemplo, la hoja F puede ser una hoja de plástico, o incluso, más sencillamente, una hoja de papel de impresión, papel de fotocopia o similar, típicamente con un peso comprendido entre 25 y 100 g/m². Tal como se pondrá de manifiesto con mayor detalle a continuación, este papel, al ser más liso que el papel tisú que forma el material en banda N, permite la separación y extracción del núcleo central de la parte exterior de cada rollo (obtenido después de cortar transversalmente el carrete L creado por la rebobinadora), creando de este modo un orificio en el interior del rollo acabado.

40 La Figura 2 muestra una rebobinadora 1, básicamente la misma que la que se ha descrito haciendo referencia a la Figura 1, con la excepción de una disposición diferente del alimentador 31 de las hojas F. En este caso, el alimentador 31 se dispone en el mismo lado, frente al paso del material en banda N, como el rodillo de bobinado 3. El rodillo giratorio 39 coopera con un contrarrodillo 40, en lugar del rodillo de bobinado 3, a fin de llevar a cabo el mismo procedimiento para la aplicación de la hoja F en el material en banda N a medida que éste avanza de forma continua y a una velocidad sustancialmente constante en la dirección de la flecha fN. La letra C indica un adhesivo aplicado por las boquillas 37 en proximidad al extremo delantero de la hoja F.

45 La Figura 3 muestra una rebobinadora 1 casi igual que las que se muestran en las Figuras 1 y 2, pero provistas en este caso de dos alimentadores de hojas, indicados respectivamente con los números de referencia 31A y 31B. El alimentador 31A se realiza y se dispone del mismo modo que el alimentador 31 de la Figura 1, mientras que el alimentador 31B se realiza y se dispone del mismo modo que el alimentador de 31 de la Figura 2. Esta configuración permite la aplicación de una hoja F en cada uno de los lados opuestos del material en banda N, a medida que avanza sustancialmente de forma continua a lo largo de su paso hacia la cuna de bobinado formada por los rodillos 3, 5 y 7.

55 La Figura 4 muestra una forma de realización de una rebobinadora, una vez más indicada con el número de referencia 1, que prevé dos alimentadores, indicados en la presente memoria como 51A y 51B, dispuestos en cada lado del paso del material en banda N, de manera que acople dos hojas en dicho material N, como en el caso de la Figura 3, una en cada lado. La zona de bobinado de la rebobinadora 1 es sustancialmente igual que la zona de bobinado de la rebobinadora 1 que se muestra en las formas de realización anteriores.

60 Cada uno de los dos alimentadores 51A y 51B prevé un rodillo de succión giratorio 53 con orificios 55 en su superficie. Los dos rodillos 53 de los dos alimentadores 51A y 51B giran en direcciones opuestas, tal como se describirá más adelante haciendo referencia a la secuencia de Figuras 5A a 5E. Cada rodillo 53 está asociado con un almacén cargador 57 de hojas F y un distribuidor de adhesivo 59 que consiste, por ejemplo, en una serie de boquillas de distribución. Los rodillos 53 se pueden llevar el uno contra el otro y, para ello, se soportan mediante unos brazos oscilantes (que no se representan) controlados por accionadores adecuados (que no se representan).

65 A continuación, se describirá en detalle el funcionamiento de la rebobinadora en la configuración de la Figura 4, haciendo referencia a las Figuras 5A a 5E, cuya descripción también pondrá de manifiesto el modo de funcionamiento de la rebobinadora en las formas de realización de las Figuras 1 a 3.

ES 2 350 639 T3

En la Figura 5A, se está formando un rollo o carrete L entre los rodillos de bobinado 3, 5 y 7. El material en banda N avanza en la dirección de la flecha fN a un ritmo sustancialmente constante, mientras que los rodillos 53 de los dos alimentadores 51A y 53A están a la espera y cada uno de los mismos puede, mientras tanto, recoger una hoja F de sus almacenes cargadores 57 respectivos. Las hojas F se mantienen en su lugar en la superficie exterior de los dos rodillos 53 mediante succión. Cuando se ha completado el carrete L con el bobinado de la cantidad predeterminada de material en banda N, éste se evacua, provocando el rasgado del material en banda N mediante el aprisionado de la superficie 11 contra el rodillo de bobinado 3. El contacto entre estos dos elementos también hace que el extremo delantero libre del material en banda formado por dicha acción de rasgado empiece a enrollarse y quede bobinado alrededor de sí mismo.

En la Figura 5B, empieza el bobinado de un carrete nuevo L, habiéndose completado y descargado de la cuna de bobinado 3, 5, 7 el rollo o carrete L anterior. La etapa de intercambio y el inicio del bobinado de un rollo nuevo no se ilustran en detalle, debido a que son sustancialmente equivalentes a los que se describen en la patente anterior US-A-5639046.

Los rodillos 53 se hacen girar y se acelera su velocidad hasta una velocidad periférica sustancialmente correspondiente a la velocidad de alimentación del material en banda N. Se ha aplicado una línea de adhesivo C cerca del extremo delantero de cada una de las dos hojas F. La primera hoja F, que está acoplada al lado del material en banda N encarada al rodillo de bobinado 3, se aplica por medio del alimentador 51B, mientras que la segunda hoja F se aplica por medio del alimentador 51A al lado opuesto de dicho material en banda N. Las dos hojas se adhieren al material en banda N gracias al efecto del adhesivo C aplicado en la proximidad de los extremos delanteros respectivos. El acoplamiento de las hojas se asegura gracias a los dos rodillos 53 que presionan el uno contra el otro, mientras que giran temporalmente a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad de alimentación hacia adelante del material en banda N, ejerciendo así una presión sobre cada una de dichas hojas F y alimentándose dicho material en banda N en la línea de contacto definida por los rodillos 53.

En la Figura 5C, se han aplicado las dos hojas F al material en banda N, que continúa avanzando hacia la cuna de bobinado 3, 5, 7. Tal como se muestra en la Figura 5C, en este ejemplo, el extremo posterior de la hoja F aplicado por el alimentador 51B se solapa parcialmente con el extremo delantero de la hoja F aplicado por el alimentador 51A. Sin embargo, este aspecto no resulta esencial; de hecho, es preferible que las dos hojas se encuentren ligeramente alejadas entre sí. En este último caso, el extremo posterior de la primera hoja y el extremo delantero de la segunda hoja, en lados opuestos del material en banda N, dejan una parte de dicho material en banda N descubierta que coincide con una línea de perforación P creada por el perforador 23 en el material en banda N (véase la Figura 1 y la forma de realización de la Figura 4). También puede producirse un solapamiento parcial entre la primera y la segunda hoja, tal como se muestra en el dibujo. Lo más importante es que una línea de perforación P en el material en banda N quede entre las dos líneas de adhesivo aplicadas a ambas hojas.

En la Figura 5D, las dos hojas F se encuentran en una zona del material en banda bobinado alrededor del rodillo bobinado 3 y se van a bobinar alrededor del núcleo inicial del rollo o carrete L nuevo que se está formando en la cuna de bobinado 3, 5, 7.

La Figura 5E muestra cómo se incrementa adicionalmente el diámetro del carrete L, y cómo se insertan las hojas F entre las vueltas iniciales de dicho rollo o carrete L, separando la parte del núcleo central de dicho carrete indicada como L1 de la parte exterior de dicho carrete L, indicada como L2. Tal como se explicará más adelante, los rollos acabados obtenidos después de cortar transversalmente el carrete L son compactos y no presentan orificio de bobinado, pero la parte interior de cada uno de dichos rollos, correspondiente a la parte del núcleo L1 del carrete del que se han cortado, se puede extraer de la parte exterior de dicho rollo, para generar un rollo con un orificio central y, consecuentemente, similar al rollo obtenido utilizando los sistemas de bobinado convencionales que emplean núcleos tubulares.

De hecho, las hojas F aplicadas al material en banda N definen las superficies de separación, o interfaces, entre vueltas que se solapan del material en banda N que forma el carrete L, y, como consecuencia, también los rollos obtenidos mediante el corte de dicho carrete, y las capas pueden deslizarse entre sí a lo largo de dichas superficies de separación, rasgando el material en banda N por la línea de perforación P en la zona entre el extremo posterior de una hoja F y el extremo delantero de la hoja opuesta F, es decir, entre los dos puntos en los que se unen las hojas F al material en banda N.

Este concepto se ilustra esquemáticamente en las Figuras 6 y 7. Para mayor precisión, la Figura 6 muestra una ampliación notable de la zona interior de un rollo R obtenido después de cortar transversalmente el carrete L, en la que R1 indica la parte interior o núcleo y R2 indica la parte exterior que rodea dicho núcleo, correspondiendo dichas partes a las partes L1 y L2 del carrete L del que se ha obtenido dicho rollo R.

LI indica el extremo delantero del material en banda N. F1 indica la hoja aplicada por el alimentador 51B o, para ser más precisos, la tira de dicha hoja que queda en el interior de cada rollo R después de su corte del carrete L. Esta hoja forma por lo menos una vuelta (en el ejemplo ilustrado, pero podría formar varias vueltas), que rodea por completo el núcleo o parte inicial R1 del rollo R. La hoja F2, correspondiente a la hoja F aplicada por el alimentador 51A se dispone con su extremo delantero (es decir, el extremo más interior) próximo a la línea de perforación P y también forma una o más vueltas en el interior de dicho rollo.

ES 2 350 639 T3

Ejerciendo una presión en la superficie plana del núcleo R1 del rollo R, superando así la fricción mutua entre las dos hojas F1 y F2, la parte interior R1 se desliza hacia afuera de la parte exterior R2, rasgando el material en banda N por la línea de perforación P creada entre los dos extremos que se solapan de las hojas F1 y F2. Esto hace que el núcleo interior R1 del rollo se deslice hacia afuera de la parte exterior R2 de manera que este último presente la apariencia de un rollo de papel normal bobinado alrededor de un núcleo tubular. La parte del núcleo R1 queda envuelta con una o más vueltas formadas por la hoja F1, mientras que la pared del orificio creado en la parte R2 del rollo está recubierta con la hoja F2.

Cuando el carrete L se forma con una rebobinadora del tipo ilustrado en la Figura 1, en la que sólo se aplica una hoja F a la superficie del material en banda N que está encarada hacia el interior, es decir, hacia el eje del carrete, los productos obtenidos serán tal como se ilustra en las Figuras 8 y 9. La parte central o núcleo R1 del rollo R se enrolla, en el ejemplo ilustrado, aproximadamente en una vuelta del material que forma la hoja F, cuyo extremo más interior coincide aproximadamente con una línea de perforación P. Al empujar axialmente en la parte interior R1 del rollo R de nuevo se permite la extracción de la parte interior gracias al deslizamiento entre la primera vuelta de la parte exterior R2 del rollo y la hoja F, que sigue acoplada a la parte interior R1 de dicho rollo R. La Figura 9 muestra el modo en el que queda recubierto con la hoja F, una vez que la parte interior R1 ha sido extraída de la parte exterior R2 del rollo, el orificio en la parte exterior R2.

Al contrario, las Figuras 10 y 11 ilustran la situación en la que se acopla la hoja F al otro lado, es decir al lado del material en banda N encarado hacia el exterior, con una configuración de la rebobinadora del tipo que se muestra en la Figura 2. La línea de perforación P se encuentra próxima al extremo posterior de la hoja F. Empujando axialmente sobre el núcleo R1 se consigue su deslizamiento de la parte exterior R2, dejando esta última con un orificio central no recubierto, mientras que la parte interior extraída R1 queda recubierta con la hoja F adherida a dicho núcleo.

En los ejemplos descritos anteriormente, se asume la aplicación de un adhesivo en la proximidad del extremo delantero de la hoja de material separador, es decir, el extremo más anterior con respecto a la dirección en la que se alimenta hacia adelante el material en banda. Sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente, ésta no es la única forma de fijar una hoja de material separador a dicho material en banda. Por ejemplo, dicha fijación se puede obtener por medios de corrugado mecánicos o ultrasonidos, gofrado, carga electrostática o por otros medios. Cuando se utilicen dichas opciones alternativas, resulta ventajoso que la adhesión mutua entre el material en hoja y el material en banda se extienda aproximadamente en la totalidad de la longitud del material en banda.

Por otra parte, cuando se utiliza un adhesivo, éste también se puede aplicar en varios puntos y no sólo cerca del extremo delantero del material en banda.

Las figuras a partir de la Figura 12 muestran esquemáticamente procedimientos para la aplicación de adhesivo en varios puntos. En cada figura, la referencia N indica una parte del material en banda que avanza en la dirección de la flecha fN; la letra P indica una línea de perforación a lo largo de la que se rasga el material en banda N bobinado en el rollo cuando las dos partes R1 y R2 se someten a una fuerza para extraer la primera de la última. La letra F indica la hoja de material separador cuando únicamente se utiliza una hoja individual, mientras que las referencias F1 y F2 se utilizan para indicar las dos hojas de material separador cuando se utilizan dos hojas de dicho material en el mismo rollo R.

La Figura 12 muestra la posición para aplicar una hoja F en el material en banda N de manera que quede enrollada en el núcleo R1 del rollo R. En este caso, la hoja está acoplada con dos zonas de adhesivo C1 y C2, aplicadas cerca del extremo delantero Lt y el extremo posterior Lc de la hoja F. Con una doble línea de adhesivo transversal C1, C2, la hoja F queda acoplada al núcleo interior R1, manteniéndola de este modo enrollada incluso si se ha retirado por completo de la parte exterior R2. La línea de perforación en la proximidad del extremo posterior Lc, aguas abajo de la línea de adhesivo C2. Dicho adhesivo puede estar impregnado para fijar la última vuelta de la parte R1 a la vuelta interior. También se puede aplicar al lado del material en banda N opuesto al lado al que se acopla la hoja F y extenderse de manera que haga que esta última se adhiera al material en banda N.

En la Figura 13, la hoja F se aplica al lado opuesto del material en banda N, aguas abajo de la línea de perforación P, otra vez con dos zonas de adhesivo C1 y C2, cerca del extremo delantero Lt y el extremo posterior Lc, respectivamente. El adhesivo C2 puede servir para evitar cualquier pérdida de control sobre el extremo posterior Lc.

Las Figuras 14 y 15 muestran dos procedimientos para la aplicación de dos hojas de material separador F1, F2 al material en banda N. En el primer caso, la línea de perforación P se encuentra entre el extremo posterior Lc de la primera hoja F1 y el extremo delantero Lt de la segunda hoja; las dos hojas F1 y F2 no se superponen. La hoja F1 se fija mediante dos puntos de adhesivo C1 y C2. Un segundo punto o línea de adhesivo C2' se puede aplicar en el lado opuesto al lado en el que se aplica la hoja F1. También se puede adoptar una solución similar en el caso de la Figura 12, una vez más de manera que se fije el extremo libre de la parte R1 del rollo.

En la Figura 15, el extremo posterior Lc de la hoja F1 se superpone al extremo delantero Lt de la hoja F2, con la línea de perforación P entre las dos.

En términos generales, cuando se utiliza una hoja individual de material separador F, ésta se puede acoplar bien a la parte R1 o a la parte R2 del rollo R, dependiendo de su posición con respecto a la línea de perforación P y de la posición del adhesivo C1.

ES 2 350 639 T3

En los distintos ejemplos que se han ilustrado anteriormente, se supone que se fija una hoja individual de material separador a un lado del material en banda N, o se fijan dos hojas, una en cada lado. De forma alternativa, además de utilizar un material separador diferente a uno en forma de hoja, por ejemplo un material encerado aplicado en forma de un rociador, también se pueden aplicar una o más hojas de material separador a intervalos, cuya cobertura general puede ser igual a una vuelta de material en banda, o menos. De hecho, si se cubre una zona correspondiente a la mitad o a dos tercios de la longitud de una vuelta, por ejemplo, con material separador es suficiente como para obtener un deslizamiento mutuo entre las partes R1 y R2 del material en banda.

Según una forma de realización preferida de la invención, el material separador, sea en la forma de un material en hoja o de un material a granel distribuido sobre la superficie del material en banda, se puede disolver o dispersar en agua, de modo que se puede desechar directamente en el WC.

En lugar de utilizar distribuidores o aplicadores adicionales del material separador, en una forma de realización alternativa posible, el material separador que se va a enrollar alrededor del núcleo central R1 se podría aplicar utilizando el rodillo de bobinado de eje móvil 7. Una solución de este tipo se ilustra en las Figuras 16 y 17. Los mismos números indican partes correspondientes o equivalentes a las de la forma de realización de la Figura 3. El rodillo de bobinado superior 7 está asociado con un alimentador de hojas 31B que, en la ilustración esquemática del dibujo, comprende una superficie 34 para el suministro de hojas F, que se puede alimentar hacia adelante por medio de rodillos de alimentación (que no se muestran), o cintas, o mediante cualquier otro medio, y puede consistir en hojas precortadas o longitudes de un material en forma de hoja suministrado de una bobina. Se aplican dos líneas de adhesivo C1 y C2, que pueden ser o no discontinuas, a la hoja F, una próxima al extremo delantero Lt y una próxima al extremo posterior Lc. El plano de alimentación se dispone a un nivel (que se puede regular) en el que el rodillo móvil 7 quede cerca de dicho plano cuando el carrete completo L se descargue de la cuna de devanado (Figura 16). En esta posición, posiblemente después de un recorrido ascendente de los brazos oscilantes 9 que soportan el rodillo 7, el extremo delantero Lt de la hoja F se acopla mediante succión en el rodillo 7, que prevé un segmento de succión 7A. En este punto, empieza a formarse el núcleo central L1 del carrete siguiente L y alcanza o ha pasado a través de la línea de contacto entre los rodillos de bobinado 3 y 5, pero todavía no ha alcanzado el diámetro requerido para la parte L1.

La Figura 17 muestra la etapa siguiente, en la que se ha descargado el carrete L y ha descendido el rodillo 7, poniendo la hoja F con su extremo delantero en contacto con la parte inicial del rollo que se está formando. La velocidad periférica, la posición angular y el movimiento de descenso del rodillo 7 están programados de manera que se induzca la fijación del extremo delantero Lc por medio del adhesivo C1 en la vuelta más exterior de la parte L1 del núcleo que se está formando. El extremo posterior Lc se puede adherir por medio del adhesivo C2 (si lo hay), o puede permanecer libre, debido a que, de todos modos, está acoplado y sujeto en su lugar por la vuelta siguiente de material en banda N.

Puede estar previsto un alimentador 31A, que funciona tal como se explica haciendo referencia a la Figura 3 y sirve para lo mismo. Sin embargo, dicho alimentador se puede omitir.

En las formas de realización descritas anteriormente, se crea una interfaz entre el núcleo o la parte interior R1 del rollo y la parte exterior R2 de dicho rollo, aplicando un material separador, típicamente en la forma de una hoja que se adhiere al material en banda. Sin embargo, la interfaz de separación entre las dos partes concéntricas de cada rodillo también se puede generar por otros medios. Por ejemplo, se puede realizar un cambio localizado en la rugosidad o en cualquier otra característica de la superficie del material en banda (preferentemente que afecte al coeficiente de fricción) en un tramo de material correspondiente a aproximadamente media vuelta, o una vuelta completa, o incluso una pluralidad de vueltas, por ejemplo 2 ó 3 vueltas, o incluso un número mayor de vueltas, por ejemplo entre 1 y 50, y preferentemente entre 1 y 20, entre la parte interior y la parte exterior del rollo.

El material en banda (típicamente papel tisú) puede, por ejemplo, estar calandrado para hacerlo más liso. La Figura 18 ilustra esquemáticamente una rebobinadora sustancialmente similar a la de la Figura 4, en la que se omite el sistema para alimentar las hojas F y se sustituye por una calandra 200 que comprende dos rodillos 201 y 203. En el ejemplo ilustrado, el rodillo 201 presenta una superficie lateral cilíndrica de radio constante, mientras que el rodillo 203 presenta una parte 203A con un diámetro mayor. Así, el rodillo 201 se puede mantener girando constantemente, mientras que el rodillo 203 sólo gira cuando necesita generarse la interfaz entre las dos partes (interior y exterior) del rollo o carrete. Haciendo girar el rodillo 203, incluso sólo una vuelta, la parte 203A se presiona contra el rodillo 201. El radio de dicha parte 203A es tal, que ésta comprime y, de este modo, calandra el material en banda N. Esta acción de calandrado se realiza sobre una parte de material, cuya longitud es igual a la longitud de la parte 203A.

De forma alternativa, los dos rodillos 201, 203 pueden tener diámetros constantes y se pueden presionar entre sí en un momento adecuado. El rodillo 201 puede girar de forma continua o, al igual que el rodillo 203, se puede hacer girar sólo cuando se requiera el calandrado del material en banda.

La interfaz entre las partes interior y exterior del rodillo o carrete también se puede generar por medio de una variación localizada en la densidad del bobinado. Esto se puede conseguir modificando la presión ejercida por el rodillo 7 en el rollo o carrete L, o regulando el ritmo de giro de los rodillos, o combinando dichos efectos.

ES 2 350 639 T3

La Figura 18 muestra una característica adicional posible de la máquina según la invención. Ésta consiste en la presencia de un rodillo de corte 301 completo con una cuchilla de corte 301A u otros medios de corte, que cooperan con una contracuchilla o ranura 303 en la superficie del rodillo de bobinado 1. El rodillo de corte 301 se puede aproximar y alejar del rodillo 1, de forma que la cuchilla 301A sólo coopere con la contracuchilla 303 cuando se requiera un corte transversal. Alternativamente, el rodillo de corte se puede realizar de manera que sólo complete una vuelta cuando requiera un corte. De este modo, se puede realizar un corte transversal en el material en banda de acuerdo con la zona de dicho material que coincide con la interfaz o discontinuidad entre las partes interior y exterior del rollo. Esto facilitará el deslizamiento mutuo entre dichas dos partes. Una parte de la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado 1 en los dos lados de la contracuchilla 303 está perforada y se encuentra en comunicación con una caja de succión, permitiendo que el efecto de succión resultante retenga los extremos de material en banda generados por la acción de corte, de manera que se puedan transferir a la zona en la que se está formando el rollo o carrete.

Alternativamente, en especial si no se requiere perforación en el material en banda, la cuchilla 301A puede ser dentada para generar una única línea de perforación en cada rollo, coincidente con la zona de la interfaz o discontinuidad que separa las dos partes, interior y exterior, del rollo. De este modo, se pueden realizar tanto una única perforación transversal en la zona de la interfaz entre las partes interior y exterior, como líneas de perforación que dividan el material en banda en hojas individuales que se pueden desprender. Este procedimiento se puede utilizar para crear una línea de perforación más marcada en la zona de la interfaz o discontinuidad, facilitando así la extracción de la parte interior de la exterior del rollo.

Se deberá entender que los dibujos sólo ilustran un ejemplo, proporcionado únicamente como una demostración práctica de la invención, que puede variar en las formas y disposiciones sin apartarse, por ello, del concepto de la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas tiene únicamente el objetivo de facilitar la lectura de las reivindicaciones haciendo referencia a la descripción y a los dibujos, y no limitará el alcance de la patente según se representa en las reivindicaciones.

ES 2 350 639 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Rollo (R) de material en banda sin núcleo, con una primera parte interior de material en banda (N) formando un núcleo interior (R1) de dicho rollo, y una segunda parte exterior (R2) de material en banda bobinado alrededor de la parte exterior de dicho núcleo interior, **caracterizado** porque entre dicha primera parte que forma dicho núcleo interior y dicha segunda parte bobinada alrededor de la parte exterior de dicho núcleo está prevista una interfaz (F, F1, F2) que facilita el deslizamiento mutuo entre dichas primera y segunda partes, formando dicha primera parte interior (R1) y dicha segunda parte exterior (R2) de material en banda dos productos que se pueden utilizar de forma independiente (R1, R2) en la forma de rollos de material en banda.

10 2. Rollo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque carece de orificio central o de núcleo de bobinado y su parte interior consiste en vueltas de material en banda bobinadas la una alrededor de la otra.

15 3. Rollo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque se aplica un material separador (F, F1, F2) por lo menos a una vuelta de material en banda que llega entre dicho núcleo interior (R1) y dicha segunda parte (R2) de material en banda (N), formando dicho material separador (F, F1, F2) dicha interfaz y facilitando la extracción de dicho núcleo interior de dicha segunda parte del rollo.

20 4. Rollo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho material separador (F, F1, F2) se aplica sobre una longitud correspondiente a aproximadamente media vuelta de material en banda, y más preferentemente aproximadamente una vuelta de material en banda.

25 5. Rollo según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque dicho material separador (F, F1, F2) se aplica de acuerdo con una línea de perforación (P) transversal en el material en banda (N).

30 6. Rollo según la reivindicación 3 ó 4 ó 5, **caracterizado** porque dicho material separador es una sustancia aplicada por lo menos a un lado del material en banda.

35 7. Rollo según la reivindicación 3 ó 4 ó 5, **caracterizado** porque dicho material separador es un material en hoja (F, F1, F2).

40 8. Rollo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho material separador en hoja (F, F1, F2) está fabricado en papel o plástico.

45 9. Rollo según las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado** porque dicho material separador en hoja (F, F1, F2) se adhiere al material en banda que forma el rollo.

50 10. Rollo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicho material separador en hoja (F, F1, F2) se acopla al material en banda que forma el rollo por medio de un adhesivo (C1, C2), corrugado, gofrado, cargas electrostáticas u otros medios.

55 11. Rollo según una o más de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque dicho material separador en hoja (F, F1, F2) se aplica a ambos lados del material en banda que forma el rollo.

60 12. Rollo según la reivindicación 11, **caracterizado** porque se insertan dos hojas escalonadas (F1, F2) de material en banda separador en dicho rodillo.

65 13. Rollo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dichas dos hojas de material separador (F1, F2) están dispuestas de manera que, cuando se presione el núcleo central del rollo para provocar su deslizamiento axial con respecto a la segunda parte exterior, induciendo el rasgado del material en banda por la línea de perforación (P), una primera hoja de material separador permanece bobinada alrededor del núcleo, y una segunda hoja de material separador permanece en el interior del orificio creado en el resto del rollo debido a la extracción de dicho núcleo.

70 14. Rollo según la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicha línea de perforación (P) está dispuesta en una zona intermedia entre los dos extremos de las dos hojas de material separador.

75 15. Rollo según una o más de las reivindicaciones 3 a 14, **caracterizado** porque dicho material separador es un material separador en hoja (F, F1, F2) con un extremo delantero y un extremo posterior que está acoplado al material en banda en la proximidad del extremo delantero, mientras que el extremo posterior está dispuesto en la proximidad de una línea de perforación (P) en el material en banda.

80 16. Rollo según una o más de las reivindicaciones 3 a 14, **caracterizado** porque dicho material separador es un material separador en hojas (F, F1, F2) con un extremo delantero y un extremo posterior, que está acoplado al material en banda en la proximidad del extremo delantero, y dicho extremo delantero está dispuesto cerca de una línea de perforación en el material en banda.

ES 2 350 639 T3

17. Rollo según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado** porque dicho material separador en hoja (F, F1, F2) está acoplado al material en banda tanto en la proximidad del extremo delantero como del extremo posterior.

5 18. Rollo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dicha interfaz está definida por una variación en la densidad de bobinado de dicho material en banda (N).

19. Rollo según la reivindicación 18, **caracterizado** porque dicha interfaz se forma mediante una parte de material en banda (N) bobinada más holgada que la densidad de bobinado de la primera parte y la segunda parte de dicho rollo.

10 20. Rollo según la reivindicación 19, **caracterizado** porque dicha interfaz se forma mediante una parte de material en banda (N) bobinada más holgada, en una longitud que está comprendida entre media vuelta y cincuenta vueltas y, preferentemente entre una y veinte vueltas del material en banda.

15 21. Rollo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dicha interfaz está constituida por una o más vueltas formadas por una longitud de material en banda (N) con una estructura de superficie diferente al material en banda que forma dicha primera parte y dicha segunda parte.

20 22. Rollo según la reivindicación 21, **caracterizado** porque dicha longitud prevé una rugosidad de superficie inferior a la del material en banda que forma dicha primera y dicha segunda parte.

23. Rollo según la reivindicación 21 ó 22, **caracterizado** porque dicha longitud del material en banda está calandrada.

25 24. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho material en banda es papel, y preferentemente papel tisú.

25. Rollo según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho núcleo (R1) presenta un diámetro comprendido entre 0,5 y 5 cm y preferentemente entre 1 y 3 cm.

30 26. Procedimiento para la fabricación de un rollo sin núcleo (L) de material en banda, en el que dicho material en banda define una primera parte central (L1) que forma un núcleo, y una segunda parte exterior (L2) bobinada alrededor de dicha primera parte, **caracterizado** porque forma una interfaz o discontinuidad entre dicha primera parte central (L1) y dicha segunda parte exterior (L2) que facilita la extracción de dicha primera parte central de dicha segunda parte exterior, en el que dicha primera parte central y dicha segunda parte exterior forman dos productos que se pueden utilizar de forma independiente (L1, L2) en forma de rollos de material en banda.

27. Procedimiento según la reivindicación 26, que comprende las etapas siguientes:

- 40 - bobinar una primera longitud de material en banda (N) para formar dicha primera parte central (L1);
- crear dicha interfaz;
- 45 - bobinar una segunda longitud de material en banda para formar dicha segunda parte (L2).

28. Procedimiento según la reivindicación 26 ó 27, que comprende las etapas siguientes:

- 50 - enrollar sobre sí mismo el extremo libre de dicho material en banda (N) y bobinar una primera longitud de dicho material en banda para formar dicha primera parte (L1) de dicho rollo (L) con el fin de crear el núcleo interior de dicho rollo;
- crear una interfaz en dicho bobinado;
- 55 - continuar el bobinado de una segunda longitud de material en banda para formar una segunda parte (L2) de material en banda bobinado alrededor de dicha primera parte de material en banda para completar dicho rodillo, estando dispuesta dicha interfaz entre dichas primera y segunda partes.

60 29. Procedimiento según la reivindicación 26 ó 27 ó 28, en el que dicha interfaz se crea mediante la aplicación de un material separador (F, F1, F2) por lo menos a un lado de dicho material en banda en una longitud del material en banda entre dicha primera y dicha segunda partes (L1, L2).

65 30. Procedimiento según la reivindicación 29, en el que dicho material separador (F, F1, F2) se aplica a ambos lados de dicho material en banda.

31. Procedimiento según las reivindicaciones 29 ó 30, en el que dicho material en banda se perfora a lo largo de unas líneas de perforación transversales equidistantes (P), y en el que dicho material separador (F, F1, F2) se aplica de acuerdo con por lo menos una de dichas líneas de perforación.

ES 2 350 639 T3

32. Procedimiento según la reivindicación 31, en el que dicho material separador (F, F1, F2) se aplica aguas abajo de una línea de perforación transversal (P).

33. Procedimiento según la reivindicación 32, en el que dicho material separador (F, F1, F2) se aplica con un extremo delantero aguas arriba de una línea de perforación (P) y con un extremo posterior aproximadamente de acuerdo con dicha línea de perforación.

34. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 29 a 33, en el que dicho material separador es un material a granel aplicado a la superficie del material en banda.

35. Procedimiento según la reivindicación 34, en el que dicho material a granel se aplica mediante el rociado o el extendido.

36. Procedimiento según la reivindicación 34 ó 35, **caracterizado** porque dicho material a granel contiene cera.

37. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 29 a 35, en el que dicho material separador es un material en hoja (F, F1, F2).

38. Procedimiento según la reivindicación 37, en el que dicho material separador en hoja (F, F1, F2) está fabricado en papel o plástico.

39. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 26 a 38, en el que dicha primera parte interior (L1) y dicha segunda parte exterior (L2) se bobinan para formar un rollo (L) sin un orificio central.

40. Procedimiento según la reivindicación 37 ó 38, en el que dicho material separador en hoja (F, F1, F2) se acopla a la superficie del material en banda que forma el rollo.

41. Procedimiento según la reivindicación 40, en el que dicho material separador en hoja (F, F1, F2) se adhiere mediante adhesivo a la superficie del material en banda.

42. Procedimiento según la reivindicación 26, ó 27, ó 28, en el que dicha interfaz se crea variando la densidad de bobinado del material en banda (N).

43. Procedimiento según la reivindicación 42, en el que dicha interfaz se crea por medio de una reducción localizada en la densidad de bobinado, estando bobinadas dicha primera parte de material en banda y dicha segunda parte de material en banda con una densidad de bobinado mayor que la densidad de bobinado de una o más vueltas del material en banda dispuesto entre dicha primera y dicha segunda partes.

44. Procedimiento según la reivindicación 26 ó 27 ó 28, en el que dicha interfaz está constituida por una o más vueltas de un tramo de un material en banda con una estructura de superficie diferente del material en banda que forma dicha primera y segunda partes.

45. Procedimiento según la reivindicación 44, en el que dicho tramo de material en banda presenta una rugosidad de superficie inferior a la del material en banda que forma dicha primera y dicha segunda partes.

46. Procedimiento según una de las reivindicaciones 44 ó 45, en el que dicho tramo de material en banda está calandrado.

47. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 29 a 46, en el que dicha primera longitud de material en banda que se bobina con anterioridad a la aplicación del material separador forma un núcleo con un diámetro comprendido entre 0,5 y 5 cm y preferentemente entre 1 y 3 cm.

48. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 26 a 47, en el que dicho material en banda que forma el rollo es papel, y preferentemente papel tisú.

49. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 26 a 48, en el que dicha interfaz se realiza por medio de una combinación de por lo menos dos de las características siguientes: un material separador; una variación localizada en la densidad del bobinado; un cambio por lo menos en una característica de la superficie del material en banda.

50. Máquina rebobinadora para la fabricación de rollos sin núcleo (L) de material en banda (N), que comprende una unidad de bobinado (3, 5, 7), en la que el material en banda se bobina alrededor de su extremo libre sin un núcleo de bobinado para formar un rollo (L) con una primera parte interior (L1) de material en banda (N) que forma un núcleo central y una segunda parte exterior (L2) de material en banda (N) bobinada alrededor de dicho núcleo central, **caracterizada** porque incluye unos dispositivos (31; 31A; 31B; 51A; 51B; 200) que pueden intervenir durante el bobinado de cada rodillo, para crear una interfaz entre dicha primera parte (L1) y dicha segunda parte (L2) de material en banda, facilitando dicha interfaz el deslizamiento mutuo entre dicha primera y segunda parte, formando dicha primera y dicha segunda parte de material en banda unos productos que se pueden utilizar de forma independiente, en forma de rollos de material en banda.

ES 2 350 639 T3

51. Máquina según la reivindicación 50, **caracterizada** porque dichos dispositivos comprenden un aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) de un material separador (F, F1, F2) en el material en banda (N) que se está bobinando, accionándose dicho aplicador de manera que aplique dicho material separador después de la formación de dicho núcleo central.
52. Máquina según la reivindicación 50 ó 51, **caracterizada** porque dicha unidad de bobinado es una unidad de bobinado periférica (3, 5, 7).
53. Máquina según la reivindicación 52, **caracterizada** porque dicha unidad de bobinado periférica incluye un primer rodillo de bobinado (3) y un segundo rodillo de bobinado (5) que definen una línea de contacto para el paso del material en banda (N), siendo dicho material alimentado alrededor de dicho primer rodillo de bobinado (3).
54. Máquina según una o más de las reivindicaciones 50 a 53, **caracterizada** porque incluye un elemento oscilante (11, 11A), que coopera con el primer rodillo de bobinado y presenta una superficie cóncava que forma un canal con dicho primer rodillo de bobinado (3), bobinándose las primeras vueltas de dicho núcleo a lo largo de dicho canal.
55. Máquina según la reivindicación 53 ó 54, **caracterizada** porque dicho aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) está situado aguas arriba de la línea de contacto entre dicho primer y dicho segundo rodillo (3, 5) con respecto a la alimentación hacia adelante del material en banda (N).
56. Máquina según la reivindicación 54 ó 55, **caracterizada** porque dicho aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) está situado aguas arriba de dicho elemento oscilante (11, 11A) con respecto a la alimentación hacia adelante del material en banda (N).
57. Máquina según una o más de las reivindicaciones 51 a 56, **caracterizada** porque dicho aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) está concebido y dispuesto, de tal manera que aplique dicho material separador (F1, F2) a ambos lados de dicho material en banda (N).
58. Máquina según una o más de las reivindicaciones 51 a 57, **caracterizada** porque dicho aplicador comprende unos medios para la aplicación de un material separador disgregado por lo menos a un lado de dicho material en banda (N).
59. Máquina según la reivindicación 58, **caracterizada** porque dicho aplicador comprende uno o más medios de aplicación seleccionados de entre los siguientes: boquillas, rodillos, palas distribuidoras, cepillos, medios de extendido, rociadores, o combinaciones de los mismos.
60. Máquina según una o más de las reivindicaciones 51 a 57, **caracterizada** porque dicho aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) comprende por lo menos un alimentador de hoja de material separador.
61. Máquina según la reivindicación 60, **caracterizada** porque dicho aplicador comprende dos alimentadores de material separador (31A, 31B; 51A, 51B) para la aplicación de dichas hojas (F1, F2) de material separador en lados opuestos de dicho material en banda.
62. Máquina según la reivindicación 60 ó 61, **caracterizada** porque dicho aplicador comprende por lo menos un dispositivo (31; 31A, 31B; 51A, 51B) para acoplar una hoja de material separador a dicho material en banda.
63. Máquina según la reivindicación 62, **caracterizada** porque dicho dispositivo comprende un distribuidor de adhesivo (37) para adherir mediante adhesivo la hoja (F, F1, F2) de material separador a dicho material en banda (N).
64. Máquina según una o más de las reivindicaciones 60 a 63, **caracterizada** porque dicho aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) comprende por lo menos un rodillo (39; 53) que suministra dichas hojas (F, F1, F2) de material separador.
65. Máquina según la reivindicación 61, que comprende dos rodillos que cooperan (31A, 31B; 51A, 51B), dispuestos en lados opuestos del paso por el que se alimenta el material en banda (N), estando asociado cada uno de los mismos a un alimentador de hojas, aplicando dichos dos rodillos unas hojas escalonadas de material en banda a los lados opuestos de dicho material en banda.
66. Máquina según una o más de las reivindicaciones 51 a 65, **caracterizada** porque prevé un perforador (23) que genera unas líneas de perforación transversales (P) en el material en banda (N), y porque dicho por lo menos un aplicador (31; 31A, 31B; 51A, 51B) de material separador está sincronizado con dicho perforador, de manera que aplique dicho material separador en una posición determinada con respecto por lo menos a una línea de perforación transversal generada por dicho perforador.
67. Máquina según una o más de las reivindicaciones 51 a 66, **caracterizada** porque incluye una cuna de bobinado constituida por un primer rodillo de bobinado (3), un segundo rodillo de bobinado (5) que, junto con el primer rodillo de bobinado, forma una línea de contacto a través de la cual pasa el material en banda (N) que se está bobinando, y un tercer rodillo de bobinado (7) que se puede mover axialmente, y porque dicho aplicador está asociado con dicho tercer rodillo de bobinado.

ES 2 350 639 T3

68. Máquina según la reivindicación 67, **caracterizada** porque dicho tercer rodillo de bobinado (7) presenta un efecto de succión controlado utilizado para aplicar el material separador en hojas a la parte del núcleo de cada carrete que se está formando en la cuna de bobinado.

5 69. Máquina según una de las reivindicaciones 50 a 68, **caracterizada** porque dichos dispositivos (31; 31A, 31B; 51A, 51B; 200) comprenden un sistema para variar temporalmente la densidad de bobinado del material en banda, que puede intervenir temporalmente durante el bobinado de cada rollo (L) para generar dicha interfaz por medio de un cambio en la densidad de bobinado.

10 70. Máquina según la reivindicación 69, **caracterizada** porque dicho sistema se utiliza para generar una variación localizada en la densidad de bobinado que coincide con dicha interfaz.

15 71. Máquina según una de las reivindicaciones 52 a 70, **caracterizada** porque dichos dispositivos comprenden un elemento (200) para modificar localmente la estructura superficial del material en banda.

72. Máquina según la reivindicación 71, **caracterizada** porque dicho elemento se realiza y se utiliza para reducir la rugosidad de la superficie del material en banda en un tramo de material en banda que forma la interfaz entre la primera y la segunda parte de cada rollo.

20 73. Máquina según la reivindicación 71 ó 72, **caracterizada** porque dicho elemento (200) comprende una calandrada.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

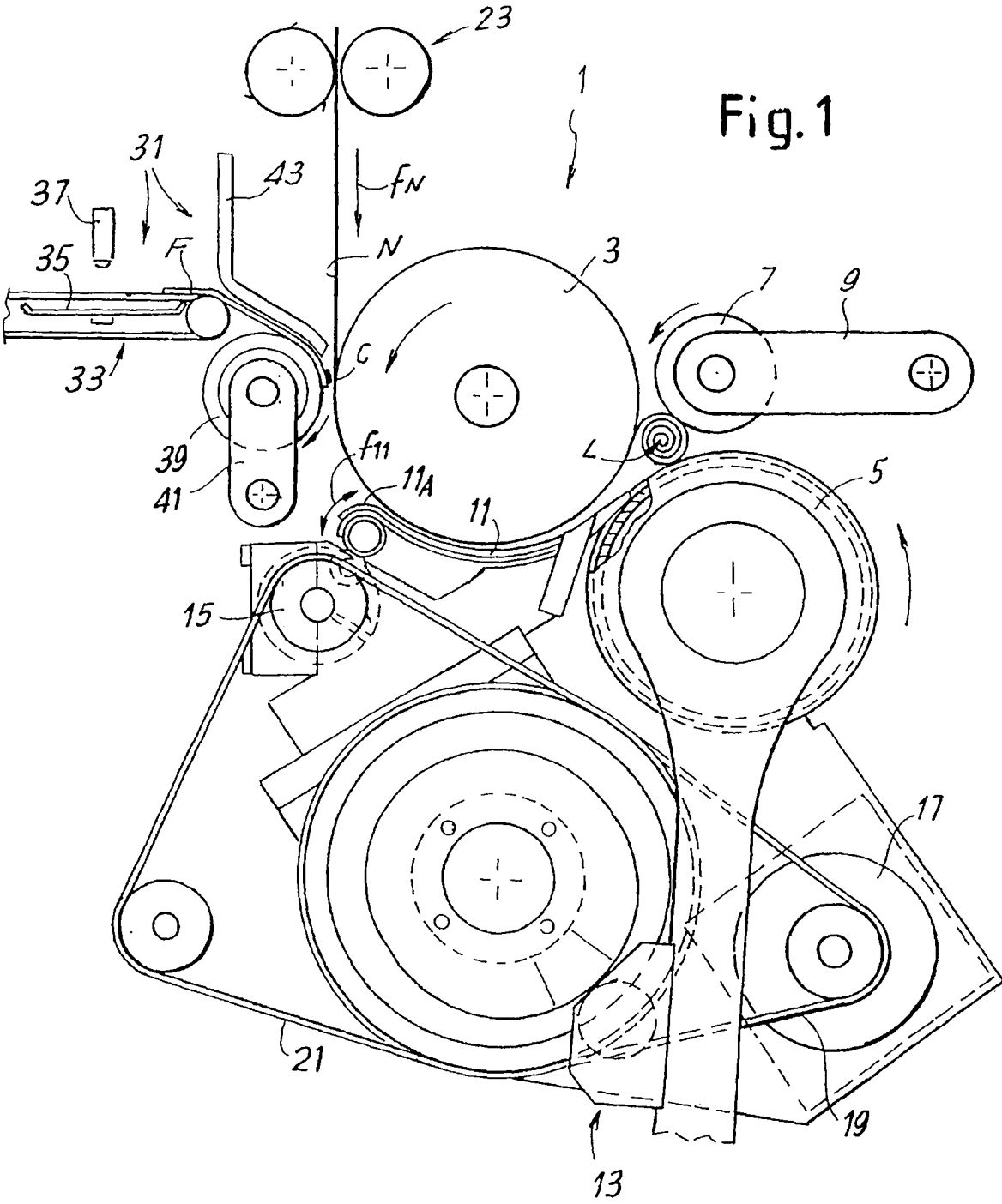


Fig. 1

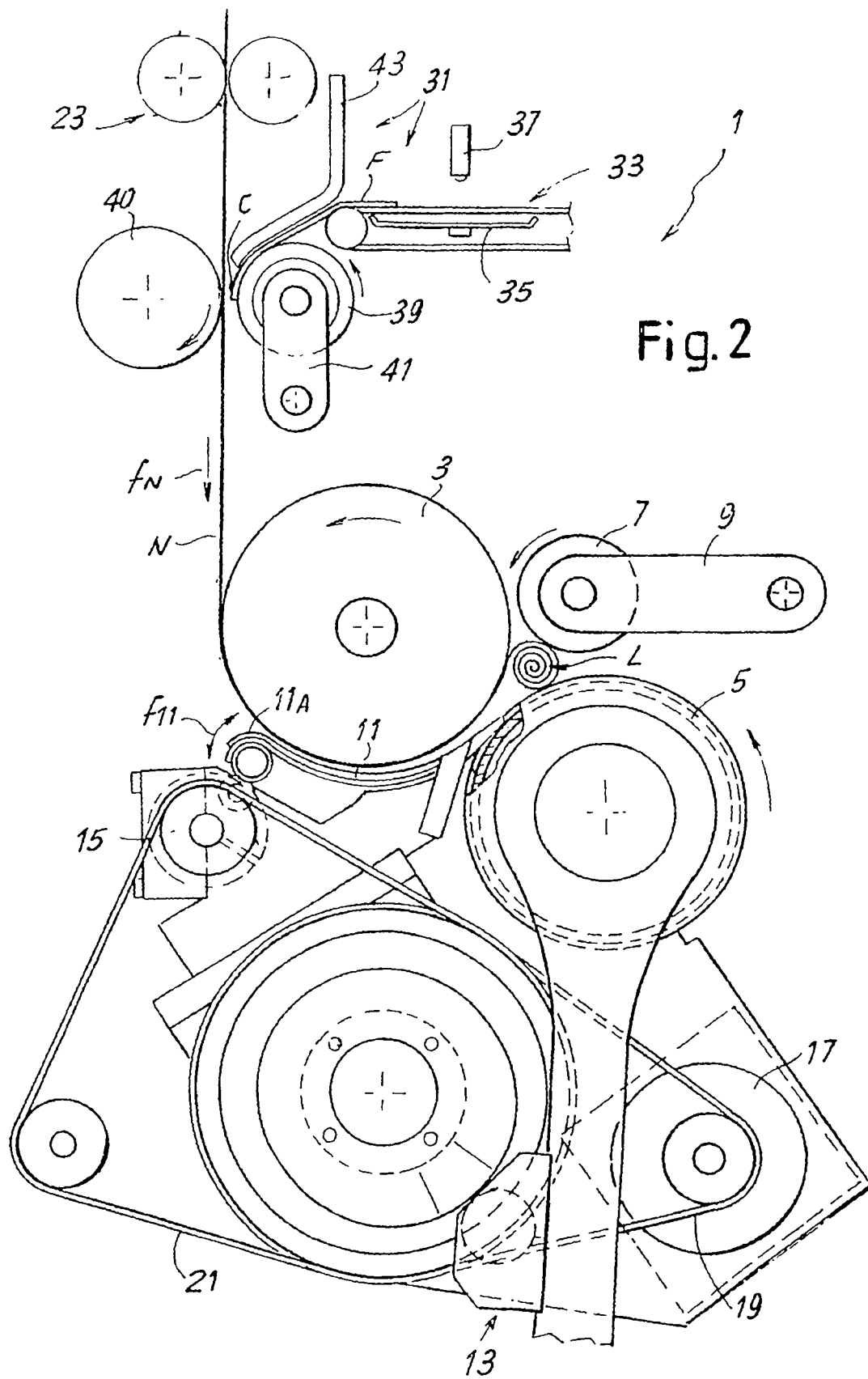


Fig. 5A

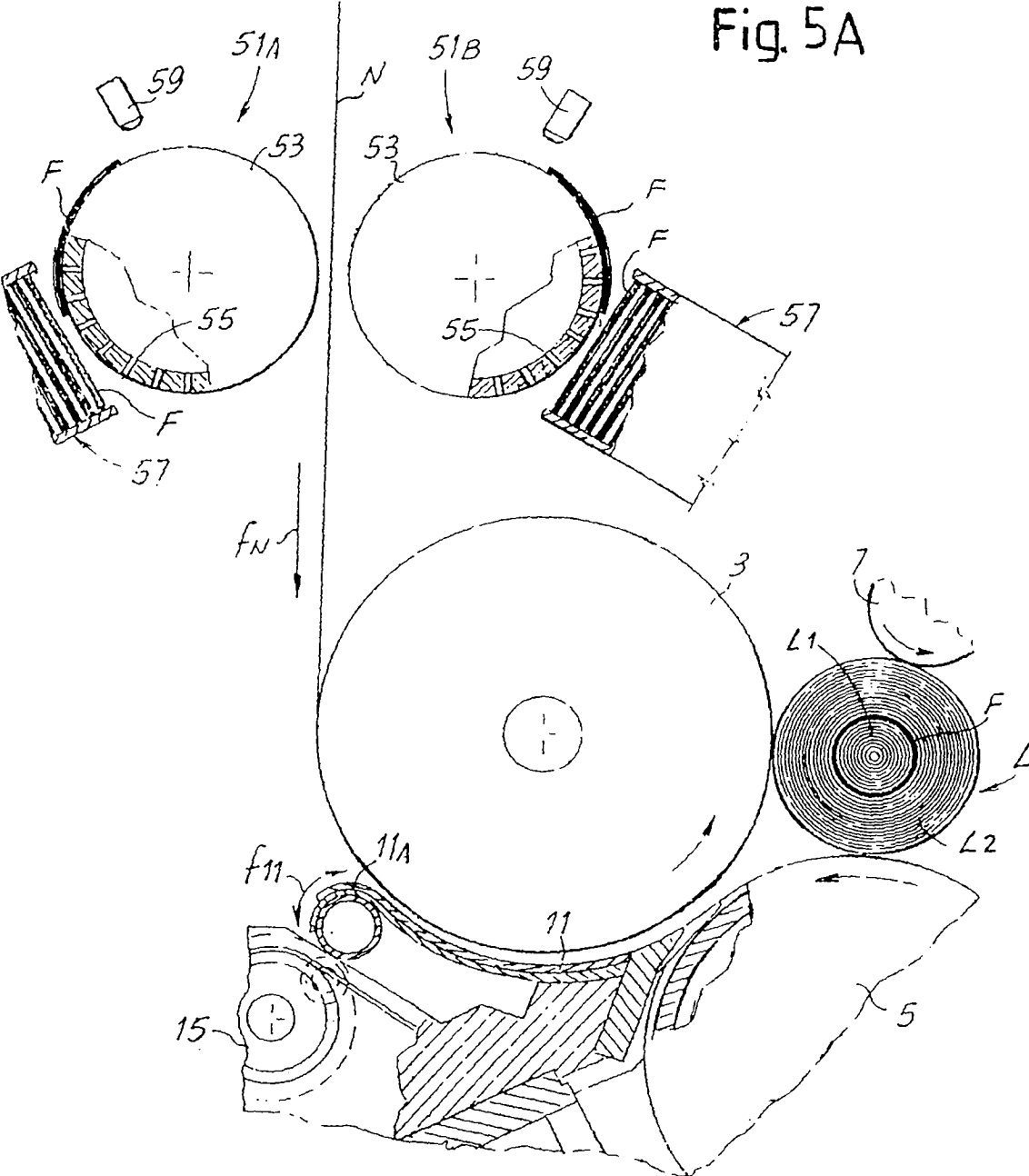


Fig. 5B

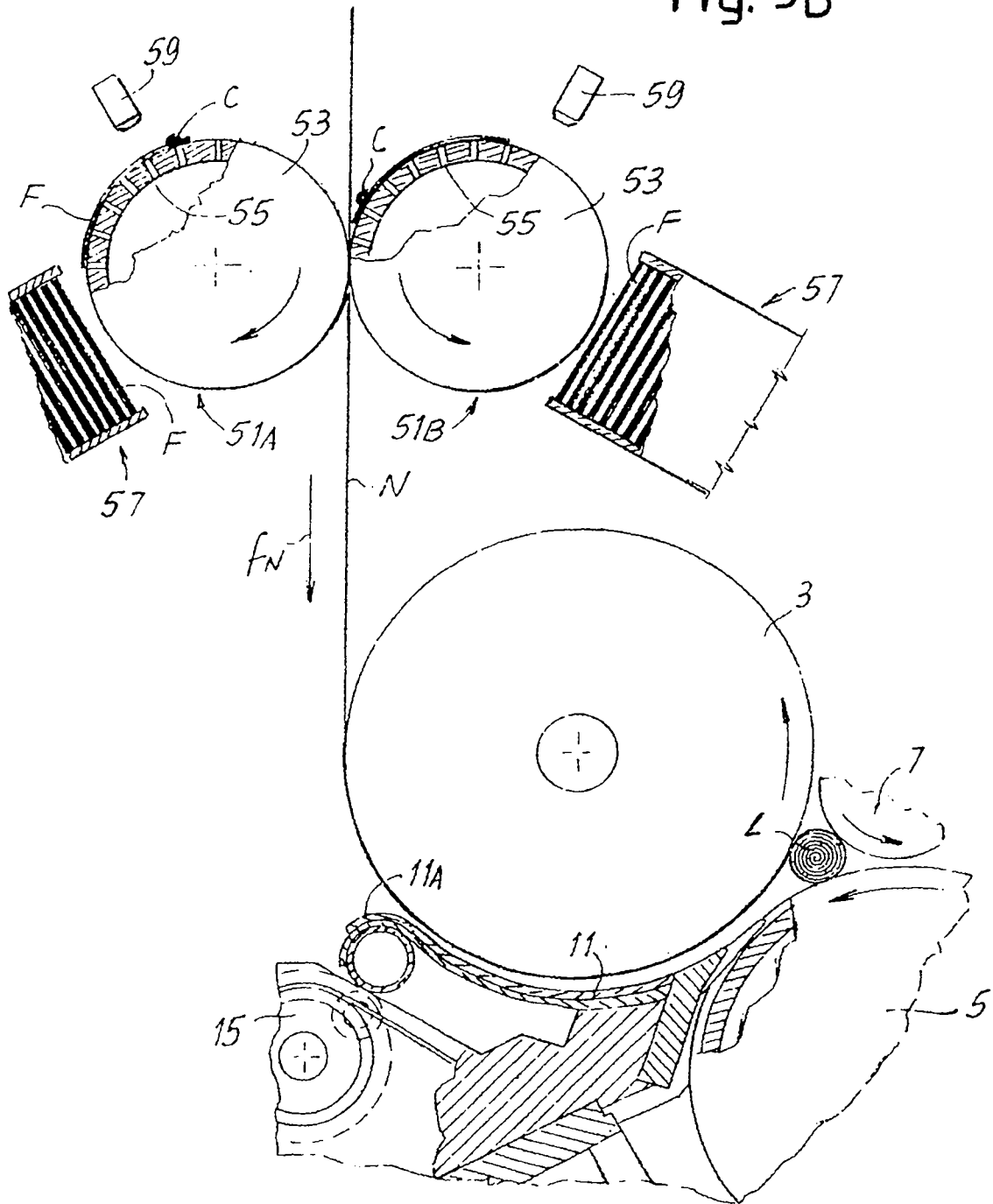


Fig. 5C

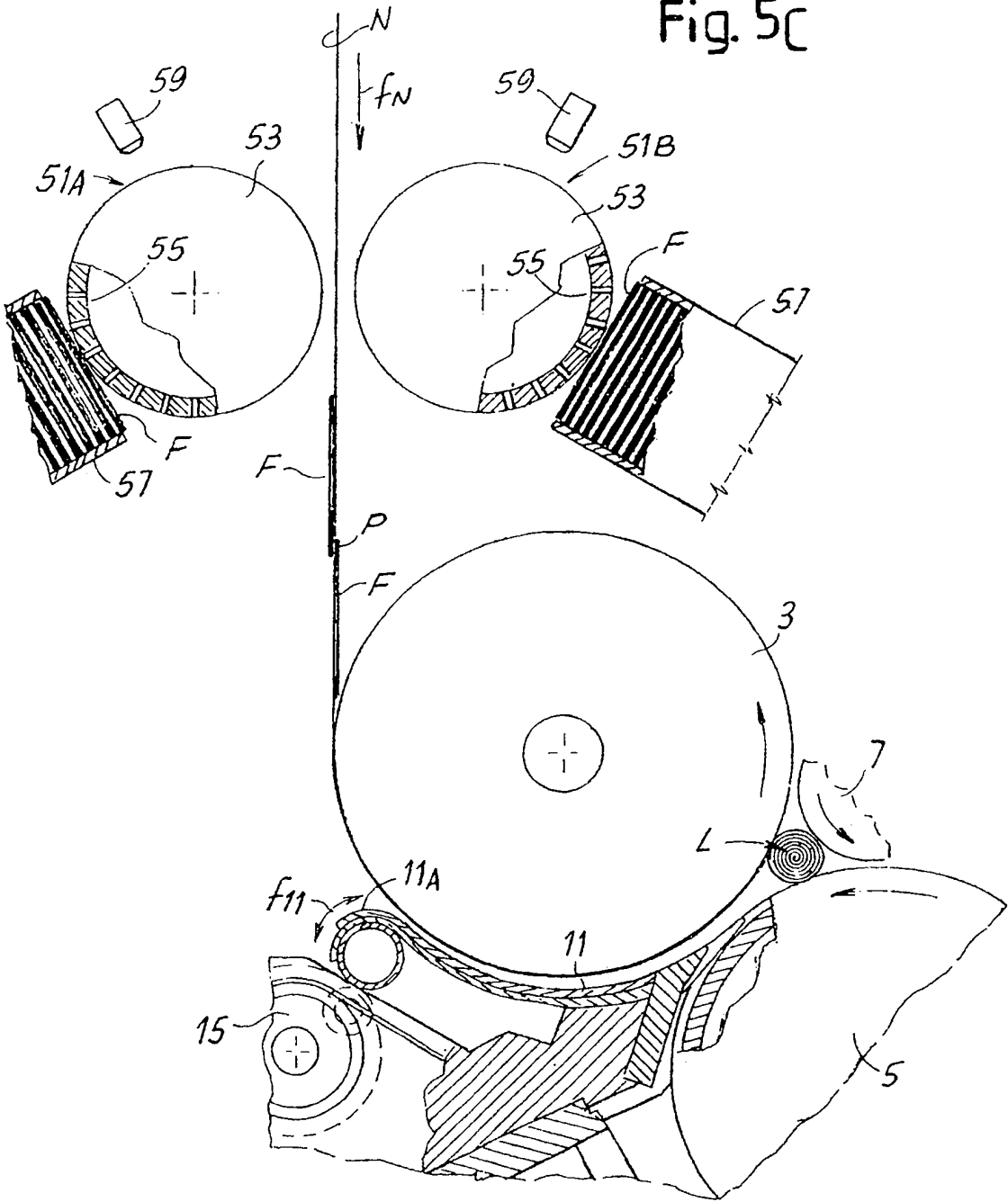
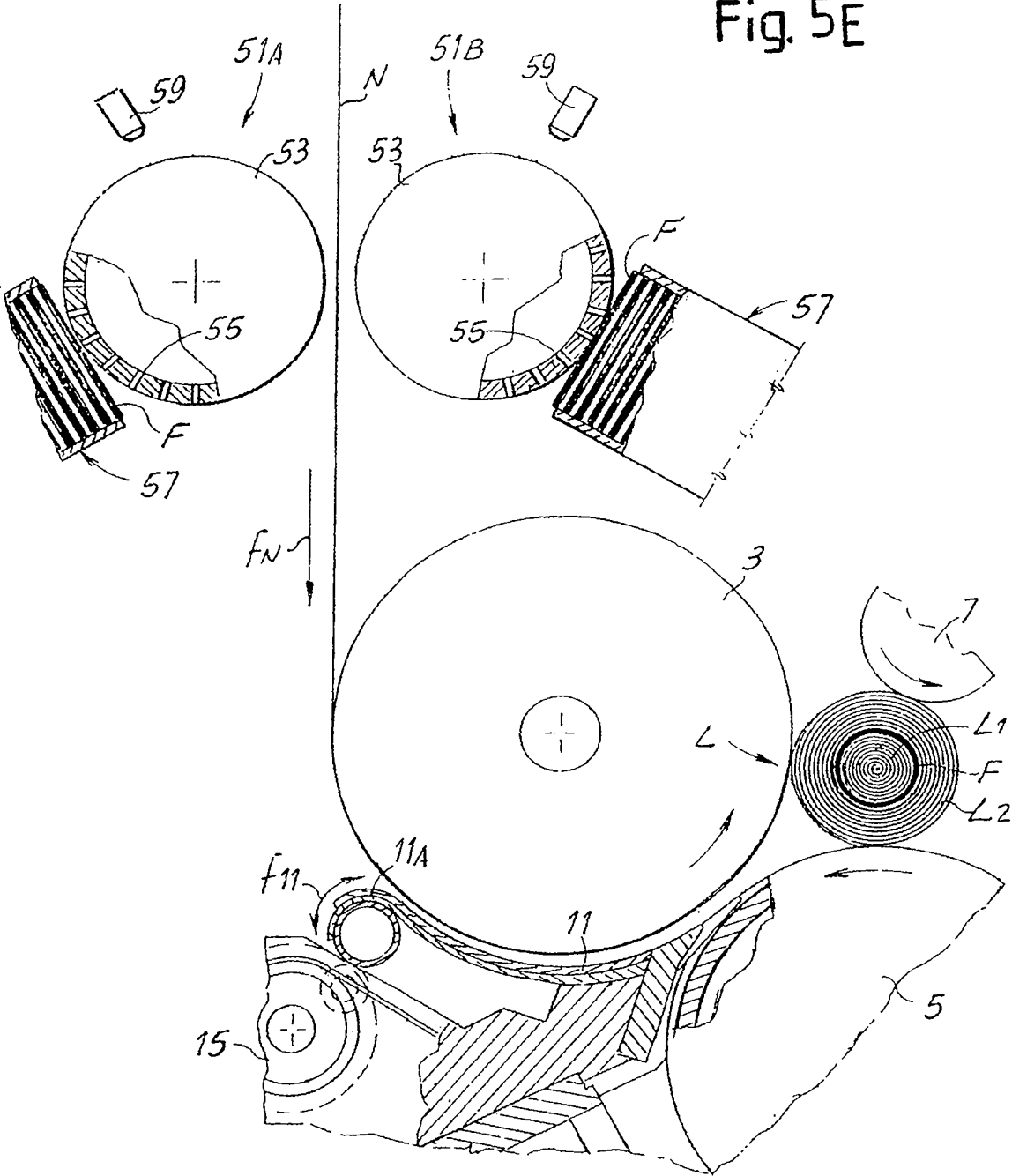


Fig. 5E



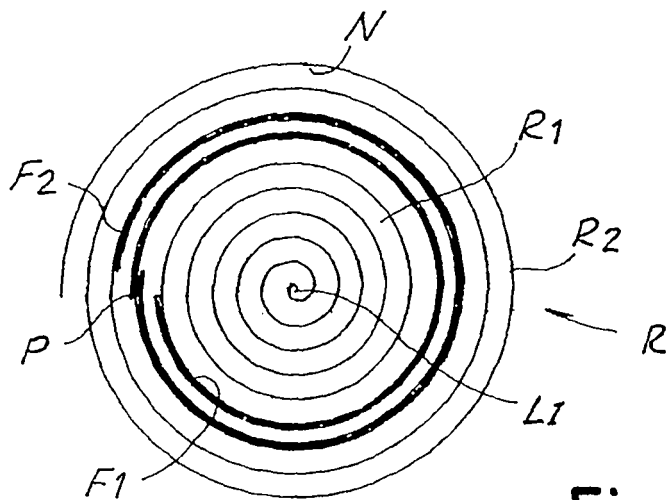


Fig. 6

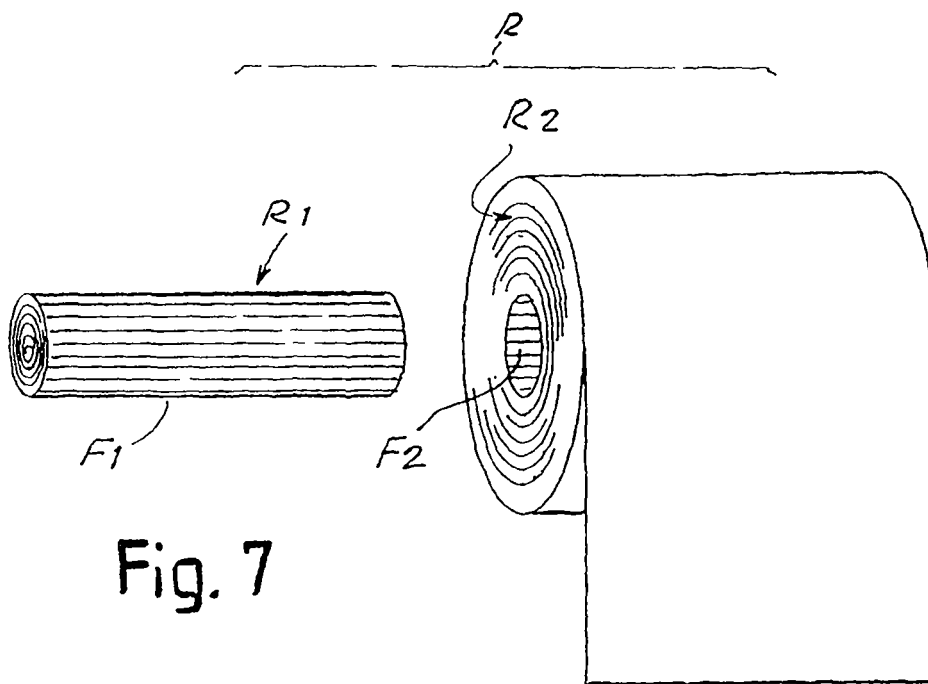


Fig. 7

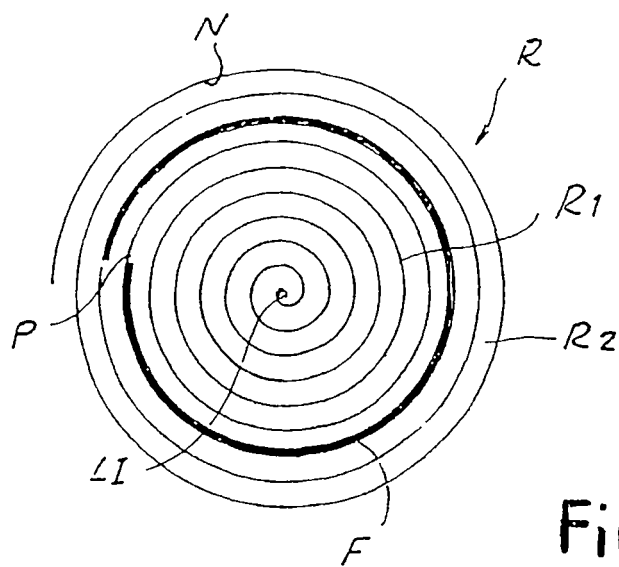


Fig. 8

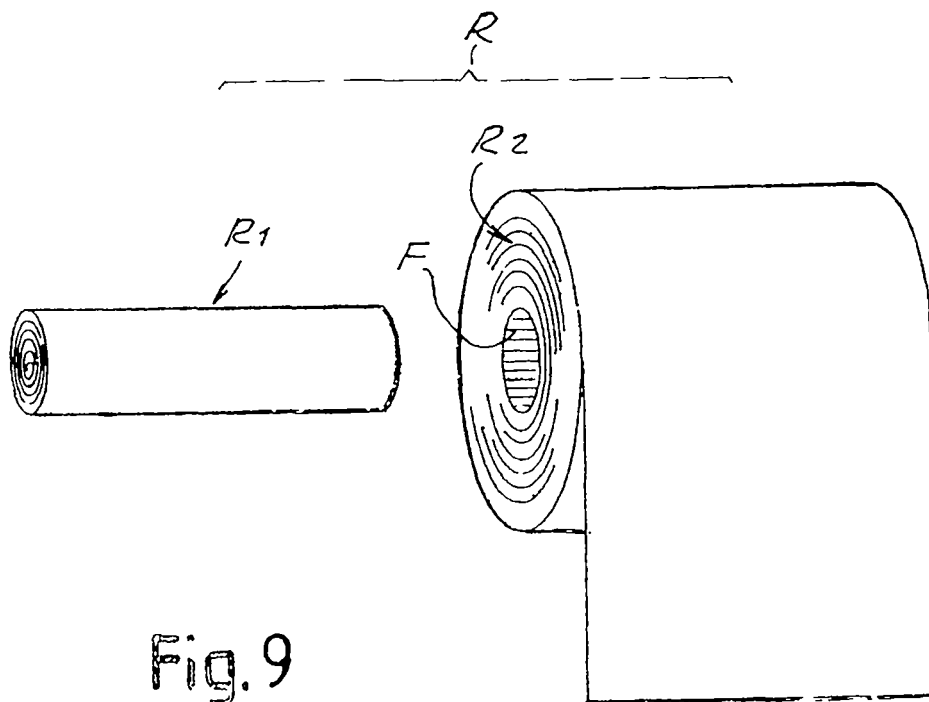


Fig. 9

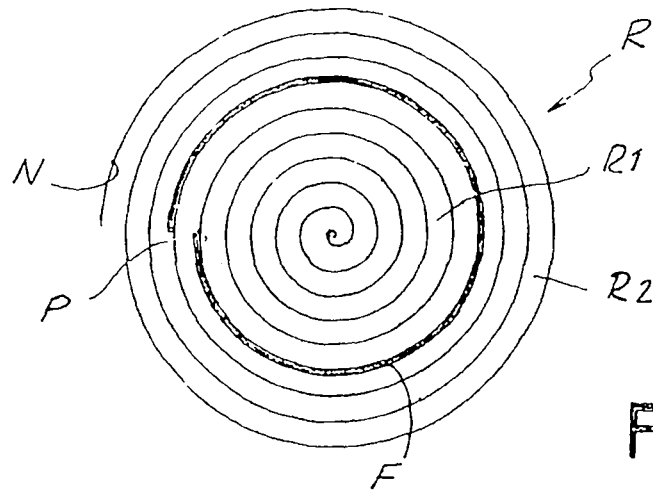


Fig. 10

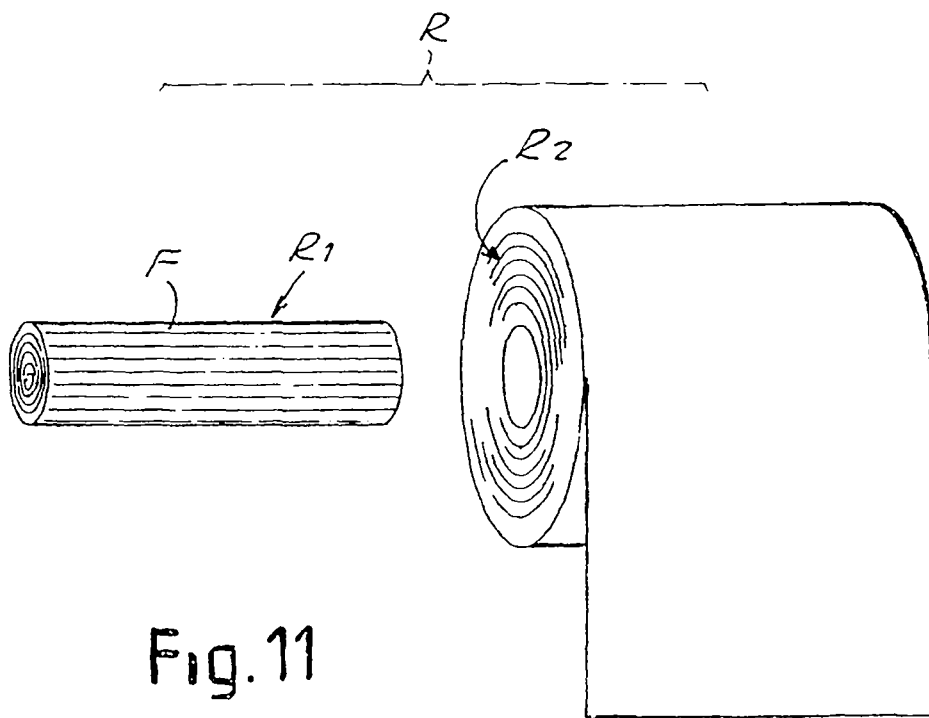


Fig. 11

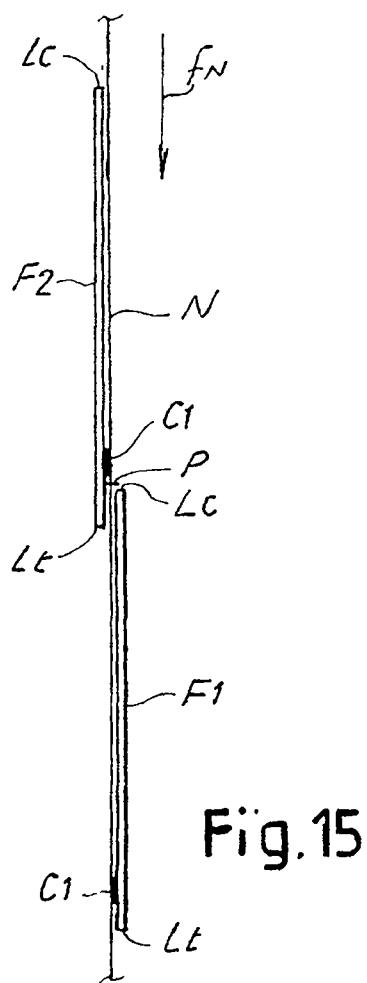
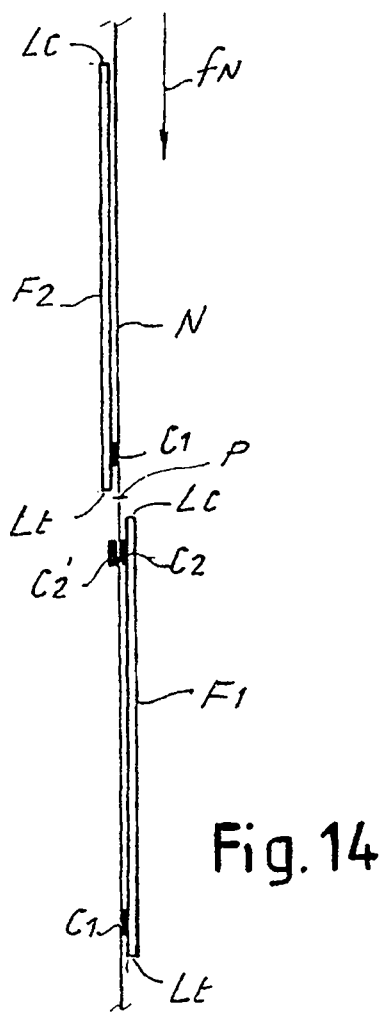
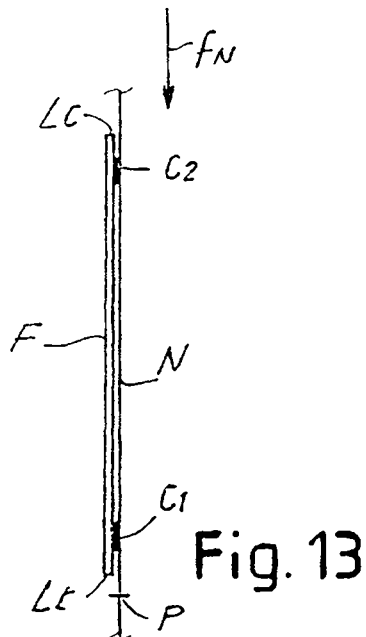
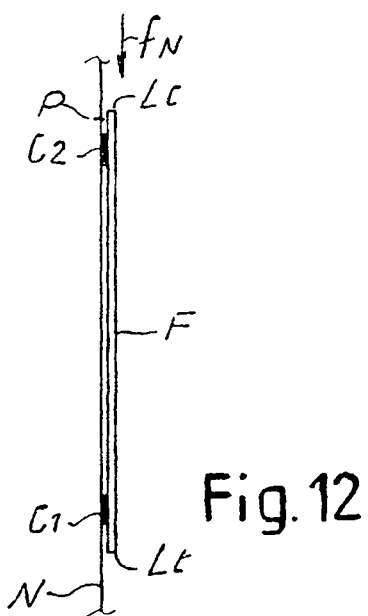


Fig. 16

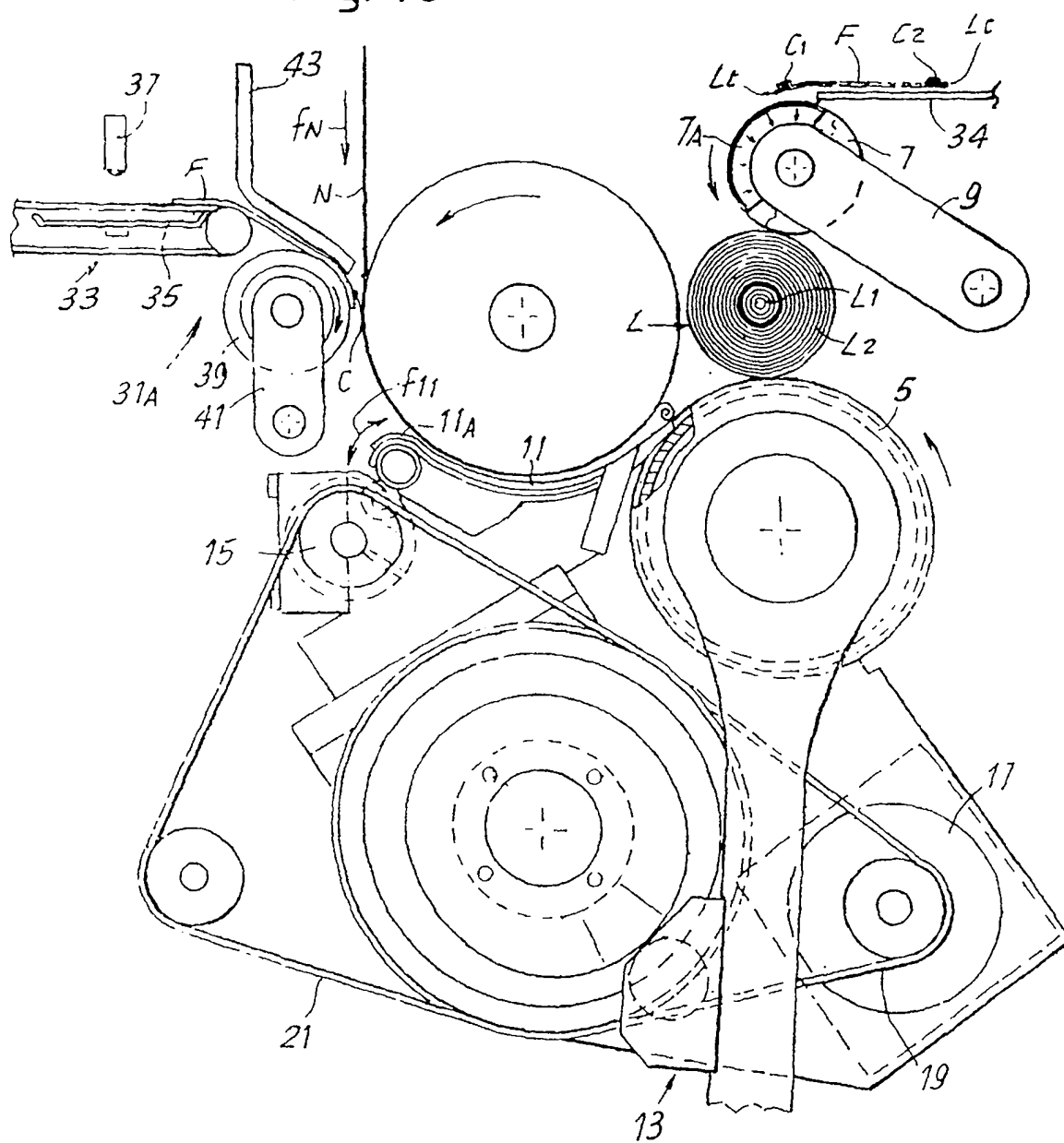


Fig.17

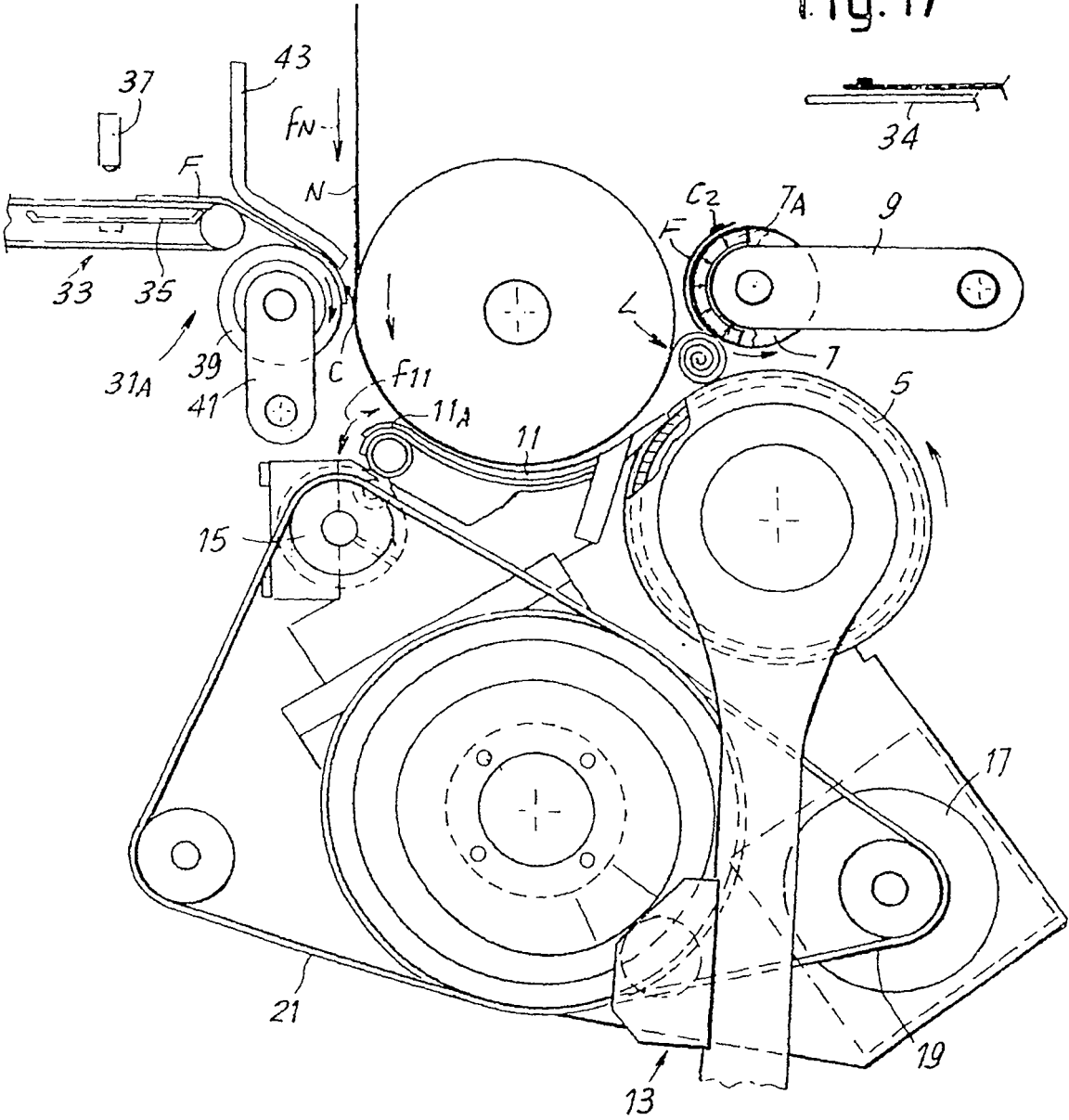


Fig.18

