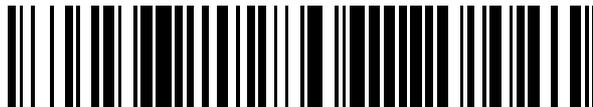


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 967**

51 Int. Cl.:

B65H 19/22 (2006.01)

B65H 19/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2012 PCT/EP2012/056231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12136735**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2012 E 12712122 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2694414**

54 Título: **Máquina rebobinadora y procedimiento para producir bobinas de material en banda**

30 Prioridad:

08.04.2011 IT FI20110061

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

25.04.2017

73 Titular/es:

FABIO PERINI S.P.A. (100.0%)

Vía per Mugnano

55100 Lucca, IT

72 Inventor/es:

MAZZACCHERINI, GRAZIANO;

MADDALENI, ROMANO y

MONTAGNANI, FRANCO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 609 967 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina rebobinadora y procedimiento para producir bobinas de material en banda

5 **Descripción**

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a máquinas de conversión de papel y, en particular, a máquinas para producir rollos de papel crepé o papel tisú.

Estado de la técnica

15 El papel normalmente se produce mediante máquinas continuas que, mediante el suministro de un surtido de fibras de celulosa y agua distribuidas desde las cabeceras, generan una hoja de material de celulosa en un tejido en formación, secándose dicha hoja y enrollándose en carretes de gran diámetro. Estos carretes posteriormente se desbobinan y se rebobinan para formar bobinas de un diámetro menor. Las bobinas posteriormente se dividen en rollos de dimensiones iguales a la dimensión del producto final. Con esta técnica, se fabrican normalmente rollos de papel higiénico, papel de cocina u otros productos de papel tisú.

20 El bobinado de las bobinas normalmente tiene lugar utilizando núcleos de bobinado de cartón que se insertan en la máquina rebobinadora y alrededor de los cuales se forma la bobina. El núcleo de cartón del interior de cada bobina se corta junto con el material en banda bobinado. Algunos ejemplos de máquinas rebobinadoras de este tipo se describen en los documentos US-A-5.979.818 y US-A-4.487.377.

25 En otras máquinas rebobinadoras según la técnica anterior, el bobinado tiene lugar alrededor de mandriles extraíbles y recirculables. Un ejemplo de una máquina rebobinadora para formar bobinas alrededor de núcleos de bobinado tubulares se describe en los documentos US-B-6.752.345. El documento US-B-6.565.033 describe una máquina rebobinadora para bobinar bobinas de material en banda en mandriles de bobinado divididos en dos porciones, que se extraen de la bobina después de que se haya completado el bobinado.

30 También se han fabricado máquinas, que realizan el bobinado de una bobina sin el uso de núcleos ni mandriles de bobinado. En los documentos US-A-5.538.199; US-A-5.839.680; US-A-5.505.402; US-A-5.402.960; US-A-6.752.344 y EP 0611723 se describen algunos ejemplos de máquinas de este tipo.

35 En particular, el documento US-A-5.839.680 y otras patentes de la misma familia divulgan una máquina en la que se bobina una bobina de material en banda formando un núcleo que empieza a bobinarse alrededor de sí mismo después de que se haya cortado el material en banda al finalizarse el bobinado de una bobina. Para ello, se pinza el material en banda entre una placa móvil y un rodillo de bobinado alrededor del que se guía el material en banda. La placa móvil se presiona contra la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado de manera que provoque una desaceleración sustancial del material en banda y su rasgado aguas abajo del punto de pinzado. La placa móvil prevé una parte convexa, en la que se pinza el material en banda mediante la placa contra la superficie exterior del rodillo de bobinado, y una parte cóncava. El movimiento relativo entre la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado y la superficie de la placa provoca el inicio del bobinado de un núcleo central de la bobina siguiente a lo largo de la parte cóncava de la superficie de la placa móvil. El núcleo de bobinado inicial de la bobina se forma entre la placa móvil y la superficie del rodillo de bobinado y avanza a lo largo de la placa móvil, incrementando su diámetro, girando, hasta que alcanza una cuna de bobinado definida entre una pluralidad de rodillos de bobinado.

50 Esta máquina según la técnica anterior presenta ventajas relevantes, que incluyen la formación de bobinas de material en banda sin núcleo de bobinado central y sin orificio central, permitiendo de este modo el bobinado de una gran cantidad de material en banda en un espacio pequeño.

55 A pesar de las ventajas mencionadas anteriormente, estas máquinas adolecen de algunos problemas, que incluyen la operación de ajuste preciso, debido a la naturaleza crítica de la etapa inicial de corte del material en banda y el inicio del bobinado del núcleo central alrededor de sí mismo. La dificultad se incrementa debido a que pueden variar las características del material en banda, por ejemplo su grosor, gramaje y resistencia a la tracción, cuyos parámetros influyen en la etapa inicial de corte del material en banda y de bobinado del borde inicial generado por el rasgado alrededor del mismo.

60 El documento US-A-5.603.467 divulga una máquina rebobinadora configurada con dos sistemas de bobinado que permiten la producción alternativa de bobinas con un núcleo de bobinado central y bobinas sin un núcleo de bobinado central. Dicha máquina resulta particularmente versátil, a pesar de que el tránsito de uno a otro de los dos modos de funcionamiento posibles sea complejo y requiera operaciones sustanciales para su adaptación.

Sumario de la invención

El objetivo de la invención es una máquina rebobinadora capaz de bobinar bobinas sin un núcleo de bobinado y sin un mandril de bobinado, que permita superar por lo menos en parte las desventajas de las máquinas según la técnica anterior.

El objetivo de la invención también se refiere a un procedimiento nuevo de bobinar bobinas sin un núcleo de bobinado y sin un mandril de bobinado, que permita el suministro de un producto de mayor calidad con respecto al producto que se puede obtener con máquinas convencionales.

En sustancia, de acuerdo con un primer aspecto, la invención proporciona una máquina rebobinadora para producir bobinas de material en banda que comprende un primer rodillo de bobinado y una placa cóncava que se extiende alrededor del primer rodillo de bobinado con una superficie cóncava encarada a dicho rodillo de bobinado. El primer rodillo de bobinado y la placa cóncava definen un canal de alimentación del material en banda. También se prevé un paso de alimentación del material en banda que se extiende a lo largo de dicho canal y aguas arriba de la placa cóncava. Además, se prevé un componente móvil que comprende una superficie de pinzado que coopera con el primer rodillo de bobinado para pinzar el material en banda contra la superficie lateral del primer rodillo de bobinado. El componente móvil se dispone y se controla para pinzar el material en banda contra la superficie del primer rodillo de bobinado y para desacelerar dicho material en banda entre el componente móvil y la superficie del primer rodillo de bobinado, provocando que un borde delantero se bobine alrededor de sí mismo para formar un núcleo de bobinado de la segunda bobina. Una vez que ha comenzado la etapa de formar el núcleo inicial de la nueva bobina entre el componente móvil y el rodillo de bobinado, dicho núcleo se transfiere hacia y dentro del canal, de manera que continúe el bobinado y que avance a lo largo del canal, en contacto con la superficie cóncava de la placa cóncava dispuesta alrededor del rodillo de bobinado.

De esta manera, se obtiene una máquina en la que la etapa inicial para empezar el bobinado del borde inicial de cada bobina alrededor de sí mismo tiene lugar mediante un componente móvil, diferente del elemento sustancialmente estacionario (la placa cóncava) que, a continuación, transfiere el núcleo de bobinado inicial hacia una cuna de bobinado, por ejemplo formada por un grupo de rodillos de bobinado. El componente móvil se controla de manera que transfiera el núcleo de bobinado inicial del área de pinzado entre el componente móvil y el rodillo hacia el canal definido entre el rodillo y la superficie cóncava, encarada al rodillo de bobinado, de la placa cóncava.

Preferentemente, la altura del canal definido por el primer rodillo de bobinado y por la placa cóncava se incrementa gradualmente desde la entrada hasta la salida, por ejemplo proporcionando un radio de curvatura de la superficie cóncava que se incrementa gradualmente.

El material en banda ventajosamente se alimenta a una velocidad sustancialmente constante. Sustancialmente constante, se considera como una velocidad que puede variar debido a requisitos unidos a etapas transitorias, como cambiar el carrete madre de material en banda, pero que no requiere ser modificada durante las varias etapas de un mismo ciclo de bobinado, es decir, de formación de una bobina de material en banda.

Sin embargo, la velocidad del material en banda se puede modificar localmente. Una variación local de la velocidad del material en banda es una variación que implica una parte del material en banda, por ejemplo, en la sección en la que tiene lugar el corte, sin alterar la velocidad de bobinado general.

Preferentemente, el componente móvil se dispone y se controla también para producir el corte del material en banda antes de que se bobine el borde delantero alrededor de sí mismo después del corte. Ventajosamente, el corte puede tener lugar como resultado de la tensión producida en el material en banda debido a la diferencia local en la velocidad producida por el pinzado mediante el componente móvil.

También se podrían utilizar medios alternativos o auxiliares para provocar o facilitar el corte del material en banda, como una variación de la velocidad periférica de los rodillos de bobinado, un sistema de chorro de aire que actúe en el material en banda entre el punto de pinzado por el componente móvil y la bobina completada, o similar. En formas de realización menos ventajosas, el material en banda se puede cortar aguas arriba del punto de pinzado, utilizando el componente móvil solo como medio para empezar el bobinado de la bobina nueva, y reteniendo el material en banda adhiriéndolo al primer rodillo mediante un sistema de succión u otros sistemas de retención adecuados.

En algunas formas de realización ventajosas, la máquina comprende una cuna de bobinado periférica, en la que se transfiere la bobina, después de salir del canal formado entre la placa cóncava y la superficie lateral del primer rodillo de bobinado. La cuna de bobinado comprende en general una serie de componentes móviles que, al quedar en contacto con la superficie de la bobina, hacen que gire para bobinar el material en banda. Los componentes móviles pueden comprender el primer rodillo de bobinado mencionado anteriormente. En formas de realización ventajosas, la cuna de bobinado se forma mediante una serie o grupo de rodillos de bobinado, por ejemplo tres rodillos de bobinado.

Preferentemente, la máquina comprende un segundo rodillo de bobinado dispuesto sustancialmente paralelo al primer rodillo de bobinado, de manera que defina una línea de contacto entre el primer rodillo de bobinado y el segundo rodillo de bobinado, extendiéndose dicha placa cóncava aguas arriba de dicha línea de contacto y dicho paso de alimentación del material en banda que se extiende a través de dicha línea de contacto.

5 Aguas abajo de la línea de contacto entre el primer y el segundo rodillo de bobinado se puede prever una cuna de bobinado formada ventajosamente por el primer rodillo de bobinado, por el segundo rodillo de bobinado y por un tercer rodillo de bobinado, preferentemente, con un eje móvil.

10 En algunas formas de realización ventajosas, el componente móvil se controla de manera que la superficie de pinzado presente una velocidad que sea inferior a la velocidad periférica del primer rodillo de bobinado cuando dicha superficie de pinzado se presione contra dicho primer rodillo de bobinado. La velocidad inferior también se puede considerar como una velocidad orientada en la dirección opuesta con respecto a la del rodillo de bobinado (por lo menos durante un intervalo de tiempo).

15 Ventajosamente, en algunas formas de realización, la placa cóncava define un borde de entrada que coopera con el componente móvil para formar una superficie de transferencia para el enrollado del núcleo de bobinado inicial de la bobina desde el componente móvil hasta dicha placa cóncava. Por ejemplo, se puede prever un borde en forma de peine en la placa cóncava y se puede conformar una superficie de pinzado entre el componente móvil y el rodillo de bobinado, con una serie de proyecciones que entran entre las púas del borde en forma de peine.

20 Con el fin de facilitar la etapa de bobinado inicial del núcleo central de cada bobina nueva, en algunas formas de realización particularmente ventajosas de la invención, el primer rodillo de bobinado comprende una superficie lateral que define una proyección longitudinal, que se extiende paralela al eje de dicho primer rodillo de bobinado y se proyecta radialmente con respecto a la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado. La presencia de una proyección permite un control mejorado del corte del material en banda y del inicio del bobinado de una bobina nueva y, de este modo, permite la obtención de algunas ventajas importantes en términos de calidad de producto y velocidad de producción. Sin embargo, en formas de realización más sencillas, la proyección se puede omitir y el primer rodillo de bobinado puede presentar una superficie lateral sustancialmente cilíndrica con un radio constante.

25 En algunas formas de realización, adyacente a la proyección longitudinal y detrás de la misma con respecto a la dirección de giro, el primer rodillo de bobinado presenta una primera parte de superficie lateral con un diámetro que se reduce gradualmente de dicha proyección y que acaba tangencialmente en una superficie cilíndrica que define una segunda parte de la superficie lateral del primer rodillo de bobinado, definiendo dicha superficie cilíndrica dicha segunda parte de la superficie lateral del rodillo de bobinado que presenta un radio sustancialmente constante.

30 De acuerdo con algunas formas de realización, el primer rodillo de bobinado presenta una superficie lateral formada por una primera parte cilíndrica circular con un radio constante y por una segunda parte cilíndrica con radio variable, que se extiende paralela al eje del primer rodillo de bobinado, proyectándose con respecto a dicha primera parte cilíndrica con radio constante.

35 Ventajosamente, a lo largo de la proyección longitudinal, se puede prever por lo menos una abertura de succión, que presenta preferentemente la forma de una hendidura que se extiende paralela al eje del primer rodillo de bobinado y a dicha proyección. El uso de un sistema de succión mejora el control de la etapa de corte del material en banda y del inicio del bobinado de una bobina nueva. Sin embargo, en formas de realización más sencillas se puede omitir.

40 Para obtener una máquina flexible, que puede producir, no solo bobinas sin un núcleo y un orificio central, sino también bobinas convencionales con un núcleo de bobinado u orificio central formado extrayendo un núcleo de bobinado extraíble o un mandril de bobinado, ventajosamente, la placa cóncava se puede mover entre una posición de funcionamiento, en la que define dicho canal de alimentación del material en banda, y una posición libre, en la que se emplaza separada del primer rodillo de bobinado. En combinación con la placa cóncava, ventajosamente se puede prever, integrada en la misma máquina, una cuna cóncava que se puede situar alrededor del primer rodillo de bobinado, de manera alternativa a la placa cóncava, presentando dicha cuna cóncava un radio de curvatura mayor que el radio de curvatura de dicha placa cóncava. El radio de curvatura puede ser constante o variable. Cuando el radio de curvatura es variable, un radio mayor se considera como un radio de curvatura que siempre es mayor que el radio de la placa cóncava.

45 Cuando se precisa, la cuna cóncava se puede montar de manera que se pueda mover, para adoptar de manera alternativa una posición de funcionamiento, en la que se disponga alrededor del primer rodillo de bobinado para definir un canal de alimentación del material en banda, y una posición de inactividad. El movimiento puede ser un movimiento de traslación, de giro o un movimiento combinado.

50 De acuerdo con un aspecto diferente, la invención se refiere a un procedimiento para bobinar bobinas de material en banda sin un núcleo de bobinado, que comprende las etapas de:

65 - alimentar un material en banda alrededor de dicho primer rodillo de bobinado;

- bobinar una primera bobina;
- 5 - después de finalizar el bobinado de dicha primera bobina, cortar el material en banda formando un borde delantero libre de la primera bobina y un borde delantero libre de una segunda bobina;
- bobinar alrededor de sí misma una parte inicial de dicho material en banda, adyacente a dicho borde delantero libre, entre la superficie del primer rodillo de bobinado y un componente móvil, formando un núcleo inicial de dicha segunda bobina;
- 10 - transferir dicho núcleo inicial de la segunda bobina desde el componente móvil hasta un canal definido entre el primer rodillo de bobinado y una placa cóncava que se extiende alrededor de dicho primer rodillo de bobinado;
- 15 - alimentar dicho núcleo inicial de la segunda bobina haciéndolo rodar a lo largo de dicho canal en contacto con dicha placa cóncava y dicho primer rodillo de bobinado, continuando con el bobinado del material en banda alrededor del mismo.

20 De acuerdo con formas de realización ventajosas, el núcleo inicial de la segunda bobina se alimenta seguidamente desde el canal hasta una línea de contacto entre el primer rodillo de bobinado y un segundo rodillo de bobinado. A partir de la línea de contacto, la bobina que se está formando pasa a una cuna de bobinado, formada por componentes móviles en contacto de la superficie con la bobina como un grupo de rodillos de bobinado que comprende el primer y el segundo rodillos de bobinado y un tercer rodillo de bobinado.

25 Preferentemente, el material en banda se corta mediante el mismo componente móvil, que empieza formando el núcleo central de cada bobina nueva.

30 En formas de realización ventajosas del procedimiento según la presente invención, el material en banda se corta mediante el componente móvil como resultado de la desaceleración del material en banda en el área de pinzado entre el componente móvil y el primer rodillo de bobinado.

Se describen otras formas de realización y otros aspectos ventajosos del procedimiento y de la máquina según la invención a continuación y en las reivindicaciones adjuntas, que forman parte integrada a la presente descripción.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se comprenderá mejor siguiendo la descripción y los dibujos adjuntos, que muestran formas de realización prácticas no limitativas de la invención. Más en particular, en el dibujo:

40 la figura 1 muestra una vista lateral y una sección parcial según un plano vertical de una rebobinadora de acuerdo con la invención, limitada al cabezal de bobinado, en una primera disposición de funcionamiento y en una primera forma de realización;

45 las figuras 2, 3 y 4 muestran vistas ampliadas del área de bobinado en la etapa de intercambio, es decir, la etapa de corte del material en banda después de la finalización del bobinado de una bobina y de inicio del bobinado de la bobina siguiente;

la figura 3A muestra una vista ampliada de la figura 3;

50 la figura 4A muestra una vista ampliada de la figura 4;

la figura 4B muestra una vista ampliada por la línea IV_B- IV_B de la figura 4A;

55 la figura 5 muestra una vista ampliada del área de bobinado en una etapa posterior a la de las figuras 2, 3 y 4;

la figura 6 muestra una vista ampliada de una parte de un primer rodillo de bobinado en una sección según un plano ortogonal al eje de giro;

60 la figura 7 muestra la máquina rebobinadora de la figura 1 en una etapa de transición desde un primer modo de funcionamiento de bobinado sin un núcleo de bobinado hasta un segundo modo de funcionamiento de bobinado alrededor de un núcleo de bobinado o un mandril de bobinado;

la figura 8 muestra una vista similar a la de la figura 7 con la máquina rebobinadora en el segundo modo de funcionamiento;

65 la figura 9 muestra un diagrama que ilustra los movimientos de los rodillos de bobinado;

la figura 10 muestra una vista lateral y en sección parcial según un plano vertical de una máquina rebobinadora en una segunda forma de realización;

5 la figura 11 muestra una vista lateral y en sección parcial de una parte de la rebobinadora de la figura 10 en un modo de funcionamiento para producir bobinas sin núcleo de bobinado;

10 la figura 12 muestra la etapa de transición de la rebobinadora de la figura 11 de la disposición de funcionamiento para producir bobinas sin núcleo de bobinado a la disposición de funcionamiento para producir bobinas con núcleo de bobinado;

la figura 13 muestra una etapa de modificación de la disposición de funcionamiento que sigue a la que se muestra en la figura 12;

15 la figura 14 muestra una vista similar a la de las figura 11, 12 y 13 con la rebobinadora en la disposición para producir bobinas con un núcleo de bobinado o un mandril de bobinado;

20 la figura 15 muestra una sección, según varios planos que se intersecan entre sí, del componente de corte, de la placa cóncava y del segundo rodillo de bobinado según la línea XV-XV de la figura 11;

la figura 16 muestra una forma de realización modificada de la máquina rebobinadora según la invención.

Descripción detallada de algunas formas de realización de la invención

25 En las figuras 1 a 9 se muestra una primera forma de realización de una rebobinadora según la invención. La figura 1 muestra los componentes principales de la rebobinadora y, en particular, los componentes destinados a alimentar los núcleos de bobinado (empleados cuando se configura la máquina para producir bobinas con un núcleo de bobinado), los rodillos de bobinado y el sistema de corte del material en banda.

30 El cabezal de bobinado se indica en general con el número de referencia 1. En esta forma de realización, el cabezal de bobinado de la máquina rebobinadora comprende un primer rodillo de bobinado 3 con un eje de giro 3A, un segundo rodillo de bobinado 5 que gira sobre un eje de giro 5A y un tercer rodillo de bobinado 7 que gira sobre un tercer eje de giro 7A. Entre los dos rodillos de bobinado 3 y 5 se define una línea de contacto 11 para el tránsito del material en banda.

35 En algunas formas de realización, el eje 3A del primer rodillo de bobinado 3 se fija con respecto a la estructura de soporte de carga (que no se muestra) de la máquina. En otras formas de realización, el eje 3A puede ser móvil con respecto a dicha estructura de soporte de carga.

40 En algunas formas de realización, el eje 5A del segundo rodillo de bobinado 5 es móvil. En algunas formas de realización, el eje 5A se mueve exclusivamente para pasar de un modo de funcionamiento, en el que la máquina rebobinadora produce bobinas sin núcleo de bobinado, a un modo de funcionamiento, en el que la máquina produce bobinas con núcleo de bobinado. En otras formas de realización preferidas, el eje de giro 5A del segundo rodillo de bobinado 5 se puede mover de un modo controlado también durante cada ciclo de bobinado de las bobinas sin núcleo de bobinado, tal como se explicará con más detalle a continuación.

45 Tal como se pondrá de manifiesto más adelante, la máquina rebobinadora se puede diseñar de manera que no produzca únicamente bobinas sin rulo o mandril de bobinado, sino también bobinas bobinadas en rulos o mandriles de bobinado centrales, que pueden presentar un diámetro variable. El eje 5A del segundo rodillo de bobinado se puede mover para adaptar la máquina a rulos o mandriles de bobinado de diámetros diferentes.

50 En algunas formas de realización, el rodillo 3 puede presentar un eje móvil 3A por los mismos motivos indicados anteriormente. En algunas formas de realización, ambos rodillos de bobinado 3 y 5 pueden ser móviles y regulables.

55 El tercer rodillo de bobinado 7 ventajosamente se sostiene, por ejemplo, mediante un par de brazos 9 que pivotan con un movimiento de vaivén según la doble flecha f9 sobre un eje de pivotamiento 9A. El movimiento según la doble flecha f9 permite que el tercer rodillo de bobinado 7 se mueva acercándose o alejándose del primer rodillo de bobinado 3 y del segundo rodillo de bobinado 5 de acuerdo con el diámetro de la bobina L durante la etapa de formación en el interior de la cuna de bobinado definida por los tres rodillos de bobinado 3, 5, y 7.

60 La figura 1 también muestra un accionador, en esta forma de realización un motor eléctrico 13 controlado electrónicamente con un reductor 15, que controla el giro de una barra roscada 15A y, con ello, el movimiento, de acuerdo con la doble flecha f15, de un travesaño 16 que soporta el segundo rodillo de bobinado 5. De este modo, mediante el accionador 13 se puede mover el rodillo de bobinado 5 acercándolo o alejándolo del rodillo de bobinado 3, modificando el tamaño de la línea de contacto 11 entre dichos rodillos de bobinado.

65

Se dispone una placa cóncava 17 aguas arriba de la línea de contacto 11. En algunas formas de realización, dicha placa cóncava 17 se soporta mediante dos brazos pivotantes 18 articulados en el eje de giro 5A del segundo rodillo de bobinado 5.

5 Tal como se muestra con mayor detalle en las ampliaciones de las figuras 2 a 5, en algunas formas de realización, la placa cóncava 17 presenta una superficie cóncava 17A encarada a la superficie cilíndrica 3B del primer rodillo de bobinado 3. Además, la placa cóncava 17 presenta dientes 17B que se insertan en el interior de surcos circulares 5B previstos en la superficie cilíndrica del segundo rodillo de bobinado 5, de manera que defina una superficie sustancialmente continua para enrollar la bobina en la primera etapa de bobinado, tal como se explicará con mayor
10 detalle más adelante.

En el extremo opuesto, la placa cóncava 17 está provista de un borde de entrada en forma de peine 17C, tal como se ilustra mejor en el detalle de la figura 4B y con el propósito descrito a continuación.

15 Entre la superficie cóncava 17A encarada al rodillo de bobinado 3 de la placa cóncava 17 y la superficie lateral 3B del primer rodillo de bobinado 3 se define un canal de alimentación 19 del material en banda N, que se guía alrededor del primer rodillo de bobinado 3 y se bobina para formar en ciclos de bobinado posteriores una pluralidad de bobinas.

20 El paso del material en banda N se extiende alrededor del primer rodillo de bobinado 3 y en el interior del canal 19 y, a continuación, por la línea de contacto 11 para alimentar el material en banda N dentro de la cuna de bobinado formada por los rodillos de bobinado 3, 5 y 7.

25 Un componente móvil 21 coopera con la placa cóncava 17 y con el primer rodillo de bobinado 3, cuyo componente móvil está configurado y controlado para cortar el material en banda y para empezar el bobinado del núcleo central de una bobina sin rulo de bobinado.

30 En algunas formas de realización, el componente móvil 21 comprende una serie de brazos 21A integrales con un árbol central 21B que gira sobre un eje de giro 21C. Los brazos 21A se pueden sustituir por un travesaño continuo individual que se extiende por la totalidad de la anchura de la máquina.

35 Los brazos 21A o el travesaño continuo soportan una serie de almohadillados 23. En algunas formas de realización, dichos almohadillados 23 están provistos de proyecciones 23A con superficies 23B que preferentemente presentan una forma cilíndrica, es decir, formada por partes de una superficie cilíndrica. Dicha superficie cilíndrica se debe considerar en un sentido geométrico. Preferentemente, puede presentar un radio constante, con el centro coincidente con el eje de giro 21C del componente móvil 21. En este caso, la superficie de las proyecciones 23A presentará una sección circular. Sin embargo, este aspecto no resulta estrictamente necesario. También sería posible que la superficie periférica 23B de las proyecciones 23A presente un radio variable y, de este modo, una
40 sección no circular.

Las proyecciones 23A se disponen separadas entre sí de manera que puedan penetrar entre los dientes del borde en forma de peine 17C de la placa cóncava 17 con los fines descritos mejor a continuación, tal como se puede apreciar en detalle en la figura 4B.

45 En algunas formas de realización, la superficie 23B de las proyecciones 23A puede presentar un coeficiente de fricción elevado, por ejemplo, obtenido mediante el mecanizado de la superficie del material que forma dichas proyecciones 23A. En otras formas de realización preferidas, las proyecciones 23A se realizan en material flexible elásticamente, como caucho, que puede presentar de por sí un coeficiente de fricción elevado. El coeficiente de fricción elevado se considera como un coeficiente de fricción mayor que el de las dos partes del rodillo de bobinado
50 3 en las que se hace deslizar el material en banda N por lo menos en algunas etapas del ciclo de bobinado, tal como se clarificará más adelante.

55 Se prevén dos asientos indicados con los números de referencia 25A y 25B en el primer rodillo de bobinado 3 (véase en particular las figuras 2, 3, 4 y 6). Dichos asientos presentan una extensión preferentemente igual que la longitud axial del rodillo de bobinado 3. En estos dos asientos 25A y 25B se pueden alojar dos bloques 27 y 28, que se pueden retirar o intercambiar de acuerdo con el modo de funcionamiento en el que se requiere que funcione la máquina. En las figuras 2, 3, 4 y 6, los dos bloques 27 y 28 alojados en los asientos 25A y 25B del primer rodillo de bobinado 3 están diseñados de manera que se optimice el funcionamiento de la máquina en el modo de funcionamiento de bobinado sin núcleo central.
60

65 En algunas formas de realización ventajosas, cuando se montan en sus asientos 25A y 25B respectivos, entre los dos bloques 27 y 28 se define una hendidura de succión 29 dispuesta en la superficie del rodillo de bobinado 3, en particular, en los bordes opuestos de los bloques 27 y 28 que, una vez montados, se encuentran a una ligera distancia entre sí. Preferentemente, la hendidura de succión 29 se extiende de manera continua en la totalidad de la longitud útil del rodillo de bobinado 3. Dicha hendidura de succión 29 ventajosamente puede estar en conexión fluida con uno o más orificios de succión 31 previstos en el grosor del rodillo de bobinado 3. Los orificios 31 sitúan la

hendidura 29 en conexión con un compartimento 3C en el interior del rodillo de bobinado 3. En el interior de dicho compartimento 3C se puede crear un vacío, por medios ya conocidos de por sí, suficiente como para generar un flujo de succión a través de la hendidura 29, por lo menos en la etapa de intercambio, es decir, la etapa de finalización de una bobina y de inicio del bobinado de la bobina siguiente. En otras formas de realización menos ventajosas, la hendidura 29 puede ser discontinua o se puede sustituir por orificios distribuidos a lo largo de una línea, preferentemente paralela al eje de giro 3A del rodillo de bobinado 3.

En algunas formas de realización ventajosas, el bloque 27 presenta una superficie exterior 27A, cuya forma difiere de la forma cilíndrica con sección circular de la parte de la superficie lateral del rodillo de bobinado 3 que no está relacionado con los asientos 25A y 25B que alojan los bloques 27 y 28.

Más en particular, la superficie 27A del bloque 27 es una superficie cilíndrica con un radio variable (por lo tanto, con una sección no circular) que varía desde un valor máximo en el borde 27B, en la hendidura de succión 29, hasta el borde opuesto 27C del bloque 27. Sustancialmente, dicho bloque 27 presenta una superficie exterior 27A con un diámetro que decrece de forma gradual desde el valor máximo en el borde 27B hasta conectar preferentemente de un modo aproximadamente tangencial con la parte de la superficie cilíndrica con radio constante del rodillo de bobinado 3 que está detrás del bloque 27 con respecto a la dirección de giro f3 del rodillo de bobinado 3.

La superficie exterior del bloque 28 puede presentar dos partes 28A, 28B, la primera con diámetro constante y la segunda (28B) con un radio que se incrementa que forma una rampa que asciende hasta un punto o una proyección longitudinal 28C de radio máximo y, desde allí, continúa con un radio constante. La parte 28B finaliza en la hendidura de succión 29 en una posición opuesta con respecto al borde 27B formado por el bloque 27, con un diámetro igual que o ligeramente menor que el diámetro máximo de la superficie 27A.

La parte de superficie 28B se puede realizar a partir de una placa fina enfrentada sobre el bloque 28 o también se puede generar mediante mecanizado por arranque de viruta de la superficie de un bloque 28 que inicialmente presenta un diámetro mayor que el diámetro final.

La superficie 27A del bloque 27 preferentemente se trata de manera que presente un coeficiente de fricción elevado, por ejemplo mediante el mecanizado mecánico o mediante un recubrimiento de superficie adecuado. Al contrario, la superficie 28A, 28B del bloque 28 es lisa, es decir, presenta un coeficiente de fricción inferior que el coeficiente de fricción de la superficie 27A, con los fines que se explicarán más adelante.

Preferentemente, en particular cuando la máquina está diseñada para bobinar alternativamente bobinas con y sin núcleo de bobinado central, la parte restante de la superficie del rodillo de bobinado 3 presenta bandas anulares con un coeficiente de fricción bajo alternado con bandas anulares con un coeficiente de fricción alto.

Los elementos de la máquina descrita anteriormente se utilizan para producir bobinas L de material en banda bobinados sin núcleo central. El ciclo de bobinado es el siguiente.

En la figura 1, la máquina se muestra en una etapa de bobinado de una bobina L que no está en contacto con los tres rodillos de bobinado 3, 5 y 7. En esta fase y en esta forma de realización a título de ejemplo, el segundo rodillo de bobinado 5 se ha alejado, mediante un movimiento impartido por el motor 13, desde el primer rodillo de bobinado 3 para mover los dos puntos de contacto entre la bobina L y el primer y el segundo rodillo de bobinado 3 y 5, respectivamente, alejándose uno de otro. En otras formas de realización, la distancia entre los centros de los rodillos 3 y 5 no varía durante el ciclo de bobinado de la bobina, o se modifica en menor medida.

Una vez que la bobina L ha alcanzado la dimensión deseada, por ejemplo el diámetro deseado y/o la longitud requerida del material bobinado, se activa el componente móvil 21. Este último permanece sustancialmente fijado en la posición que se muestra en la figura 1 durante la totalidad del ciclo de bobinado hasta que se requiere su acción para cortar el material en banda N y empezar el bobinado del núcleo central inicial de una segunda bobina alrededor de sí mismo.

En esta forma de realización a título de ejemplo, el componente móvil 21 se hace girar según la flecha f21 en una dirección opuesta a la dirección de giro de los rodillos de bobinado 3, 5 y 7. El movimiento del componente móvil 21 se controla de manera que pince el material en banda N contra la superficie 28B de mayor diámetro del bloque 28 cuando se requiera el corte del material en banda N después de la finalización del bobinado de la primera bobina L, que está situada en la cuna de bobinado 3, 5 y 7. El movimiento se controla de manera que la velocidad periférica del componente móvil 21, es decir, la velocidad de la superficie 23B de las proyecciones 23A de cada almohadillado 23 del componente móvil 21, sea concordante pero inferior, por ejemplo entre el 30 y el 70 % inferior, que la velocidad de giro periférica del primer rodillo de bobinado 3 y, por lo tanto, que la velocidad de alimentación del material en banda N. Cuando el material en banda N se pinza entre la superficie 28B del bloque 28 y la superficie 23B de las proyecciones 23A de los almohadillados 23, se desacelera localmente, ya que el coeficiente de fricción de las superficies 23B de las proyecciones 23A de los almohadillados 23 es mayor que el coeficiente de fricción de las superficies 28B del bloque 28. Como resultado del pinzado y de la diferencia de la velocidad entre dichos componentes, en el área de pinzado, el material en banda N adopta la velocidad periférica del componente móvil 21,

inferior que la velocidad de alimentación nominal del material en banda N. Como resultado de la desaceleración local del material en banda N, este último se corta preferentemente a lo largo de una línea de perforación producida en el material en banda N de un modo ya conocido de por sí, en un punto comprendido entre el área de pinzado y la bobina nueva recién formada L, cuya velocidad periférica continúa siendo sustancialmente la misma que la velocidad nominal del material en banda.

El corte del material en banda genera un borde trasero LC, que completa el bobinado en la bobina acabada L, y un borde delantero LT (figura 3A) desde el que se origina la nueva bobina.

Tal como se ha clarificado con anterioridad, la presión entre los almohadillados 23 y la superficie lisa con coeficiente de fricción bajo 28B del bloque 28 y la diferencia de velocidad entre los componentes, entre los que se pinza el material en banda N, provoca el deslizamiento local de la parte del material en banda N adyacente al borde delantero LT que se forma como resultado del corte. En la forma de realización ilustrada, para evitar que este aspecto provoque la holgura del material en banda N aguas arriba del bloque 27, se activa la succión a través de la hendidura de succión 29, que retiene el material en banda adherido al rodillo de bobinado 3. Dicha succión se puede activar con la antelación suficiente con respecto al instante en el que se inicia la etapa de corte del material en banda. Para hacer que la succión sea más acompasada y precisa, se puede dividir el interior del rodillo de bobinado 3 en dos sectores, pudiendo generarse el vacío solo en el interior de uno de ellos, delimitado con barreras radiales, limitando así el volumen de aire extraído y el tiempo de funcionamiento de la succión.

Como resultado de la diferencia de velocidad entre el rodillo de bobinado 3 y los almohadillados 23 del componente móvil 21 y como resultado de la diferencia en el coeficiente de fricción entre las superficies 23B (con un coeficiente de fricción mayor) y la superficie 28B del bloque 28 (con un coeficiente de fricción menor), se forma un bucle LA de material en banda en el área comprendida entre los almohadillados 23 y la superficie lateral del rodillo de bobinado 3 en el área de los bloques 27, 28, tal como se puede apreciar esquemáticamente en la figura 3A.

Al continuar el movimiento relativo entre el rodillo 3 que gira a una velocidad mayor y el componente móvil 21 que gira a una velocidad inferior, se transfiere un contacto mutuo entre dichos dos componentes a la superficie 27A del bloque 27, detrás de la hendidura de succión 29. Aquí, como resultado del mayor coeficiente de fricción de la superficie 27A del bloque 27 y de la diferencia de velocidad entre el rodillo de bobinado 3 y los almohadillados 23, se empieza a formar un núcleo de bobinado central de la bobina siguiente, indicado con el número de referencia L1. La figura 4A muestra una vista esquemática grandemente ampliada del área, en la que se inicia el bobinado de dicho núcleo central.

Preferentemente, las proyecciones 23A de los almohadillados 23 se realizan en material flexible elásticamente, de manera que la presión ejercida por el núcleo L1 sobre la superficie de las proyecciones 23A provoca la deformación local de dichas proyecciones en el núcleo de bobinado inicial L1 de la bobina nueva, tal como se muestra en la figura 4A.

El nuevo núcleo L1 avanza a lo largo del paso de alimentación del material en banda N alrededor del primer rodillo de bobinado 3 a una velocidad que se determina por la velocidad periférica V_3 del rodillo de bobinado 3 y por la velocidad periférica V_{23} del almohadillado 23 del componente móvil 21. A continuación, el núcleo de bobinado central de la bobina nueva L1 avanza hacia la superficie 17A de la placa cóncava 17 a una velocidad que se puede controlar mediante estos dos parámetros. Debido al radio decreciente de la superficie 27A del rodillo de bobinado 3, definido por el bloque 27, se forma un espacio que se incrementa gradualmente para permitir el incremento del diámetro del núcleo inicial de la bobina L1. De hecho, este último avanza a lo largo de la superficie del rodillo de bobinado 3 con una velocidad inferior a la velocidad periférica de dicho rodillo, de manera que entra en contacto con el rodillo 3 en un punto que se mueve gradualmente hacia atrás desde la hendidura de succión 29 hacia el borde 27C del bloque 27.

La figura 4A muestra el momento en el que el núcleo de bobinado nuevo de la segunda bobina L1 también entra en contacto con la estructura en forma de peine 17C del borde de la placa cóncava 17A. A partir de la representación de la figura 4A, se puede comprender que continuando con el movimiento de giro del rodillo 3 (flecha f3) y del almohadillado 23 (flecha f21) el núcleo inicial de la bobina nueva L1 se transferirá gradualmente en la superficie cóncava 17A de la placa cóncava 17. Después de que se haya completado dicha transferencia, el núcleo inicial de la bobina nueva L1 perderá contacto con los almohadillados 23 del componente móvil 21 y continuará su avance rodando a lo largo del canal 19.

En el canal 19, el núcleo inicial de la bobina nueva L1 está en contacto por un lado, con la superficie estacionaria 17A de la placa cóncava 17 y, por el otro, con la superficie cilíndrica 3B del rodillo de bobinado 3. De este modo, el centro del núcleo central nuevo de la bobina L1 avanza a lo largo del canal 19 a una velocidad que es igual a la mitad de la velocidad de giro periférica del rodillo de bobinado 3, hasta que alcanza la línea de contacto 11.

El núcleo inicial de la bobina nueva L1 se transfiere sin tensión ni discontinuidad desde la superficie cóncava 17A de la placa cóncava 17 hasta la superficie cilíndrica del segundo rodillo de bobinado 5 como resultado de la penetración de los dientes 17B en los canales anulares 5B descritos anteriormente.

A partir de la línea de contacto 11, el diámetro del núcleo de la segunda bobina L1 continuará incrementándose hasta que dicho núcleo entre en contacto con el rodillo de bobinado 7. Este último, que previamente se ha elevado para permitir la descarga de la bobina L completa a lo largo de una superficie 35, se volverá a bajar para entrar en contacto con la bobina nueva L1 en la etapa de formación inicial.

En algunas formas de realización, durante el recorrido del núcleo inicial de la bobina nueva L1 a lo largo del canal 19, la dimensión del canal 19, es decir, la distancia entre la superficie 17A de la placa cóncava 17 y la superficie 3B del rodillo de bobinado 3, se puede incrementar gradualmente mediante la activación controlada del motor 13 para facilitar el incremento de diámetro del núcleo inicial de la bobina nueva L1. En algunos casos, este incremento gradual de diámetro solo se da mediante el incremento del radio de curvatura de la superficie 17A desde el área de entrada hasta el área de salida del canal 19, tal como se muestra en el dibujo, véase por ejemplo la figura 5.

Sin embargo, el incremento gradual de la altura del canal 19 debido a la geometría de las superficies es óptimo solo para un valor de grosor determinado del material en banda N bobinado. Si este grosor es mayor que aquel para el que la curvatura de la superficie cóncava 17A fue concebido, podría resultar útil o necesario para incrementar gradualmente la altura del canal 19 mover el rodillo de bobinado 5 alejándolo del rodillo de bobinado 3 bajo el control del accionador 13, durante el recorrido del núcleo de bobinado inicial de la segunda bobina L1.

A partir de lo anterior, se puede comprender que, utilizando un componente móvil 21 para llevar a cabo el corte del material en banda y para empezar el bobinado del núcleo nuevo de la bobina L1 en combinación con la superficie 17A de la placa cóncava 17, se pueden optimizar las distintas etapas del ciclo de intercambio, es decir, de esa parte de funcionamiento del ciclo de bobinado durante la que se corta el material en banda y se empieza una bobina L1 nueva.

La máquina rebobinadora de las figuras 1 a 9 también comprende, además de los componentes descritos anteriormente, componentes mecánicos adicionales que permiten que la máquina pase de un modo de funcionamiento para producir bobinas sin núcleo central, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente, a la producción de bobinas con núcleo de bobinado. Se deberá entender que el núcleo de bobinado está concebido tanto como un núcleo tubular destinado a permanecer en el interior de la bobina y, si resulta necesario, para ser cortado junto con el mismo durante el corte de la bobina en rollos individuales, como también como un núcleo o mandril extraíble y recirculable. En el segundo caso, las bobinas fabricadas por la máquina no presentarán ningún núcleo de bobinado (ya que este se extrae después del bobinado) aunque presentarán un orificio axial.

El tránsito de la máquina rebobinadora de una disposición de funcionamiento a la otra se ilustra en particular en las figuras 7 y 8.

En algunas formas de realización, la máquina rebobinadora 1 está provista para dicho propósito de una cuna cóncava 41 que, cuando la máquina rebobinadora se encuentra en la disposición para producir bobinas sin núcleo de bobinado, se retira con respecto al área de bobinado (figura 1). La cuna cóncava 41 en realidad se forma preferentemente por una serie de placas conformadas paralelas entre sí, de las que solo una resulta visible en el dibujo y las otras quedan superpuestas a la misma. La totalidad de las distintas placas conformadas presentará un borde cóncavo que forma una superficie cóncava para enrollar los núcleos de bobinado.

Cuando se requiere que la máquina rebobinadora pase de la producción de bobinas sin núcleo de bobinado a la producción de bobinas bobinadas alrededor de un núcleo o mandril de bobinado, la placa cóncava 17 se aleja, por ejemplo mediante un movimiento de giro de los brazos 18, en la posición que se muestra en la figura 7, a una distancia de la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 3. El movimiento de oscilación o de giro de los brazos 18 se puede controlar mediante un accionador de cilindro y pistón 20 (figura 7).

Además de mover la placa cóncava 17 alejándola del rodillo de bobinado 3, el rodillo de bobinado 5 también se separa del rodillo de bobinado 3, incrementando el tamaño de la línea de contacto 11 entre los dos rodillos de bobinado 3 y 5. La cuna cóncava 41 se inserta en el volumen o espacio libre generado de ese modo. En el ejemplo que se muestra, la cuna cóncava 41 se traslada según la flecha f41, por ejemplo moviendo un travesaño de soporte 43 de dicha cuna cóncava 41 que, para ese fin, se monta sobre guías (que no se muestran). La figura 8 muestra la posición de funcionamiento final de la cuna cóncava 41, que permite el funcionamiento de la máquina rebobinadora para producir bobinas con núcleo de bobinado.

Además de los movimientos descritos anteriormente, puede resultar útil sustituir los dos bloques intercambiables 27, 28 por dos inserciones que presenten una superficie exterior cilíndrica de sección circular con un radio igual al radio de la superficie lateral restante del rodillo de bobinado 3. Ventajosamente, cada uno de los dos bloques, que se utilizan para el funcionamiento con núcleos o mandriles de bobinado, presenta una superficie dividida en bandas o tiras alternativamente con un coeficiente de fricción bajo y alto, de manera que, una vez montadas en el rodillo de bobinado 3, este último presente una superficie cilíndrica con un radio sustancialmente constante dividido en bandas anulares con un coeficiente de fricción bajo y bandas anulares con un coeficiente de fricción alto.

Los rulos de bobinado A se alimentan a lo largo de un alimentador 47. Los rulos de bobinado A individuales se recogen mediante un insertador de núcleo 49 después de haber aplicado una línea longitudinal de adhesivo mediante un aplicador de adhesivo 51. Los componentes 47, 49 y 51 son conocidos de por sí. La máquina en esta forma de realización presenta sustancialmente la misma estructura y el mismo funcionamiento que se describe en el documento US-A-5.979.818 y, por lo tanto, no se describirá el ciclo de funcionamiento en detalle.

En modo de bobinado sin núcleo central, el componente móvil 21 realiza la función de cortar el material en banda y empezar a bobinar el núcleo de la bobina nuevo L1, hasta que se transfiere al canal 19 entre la placa cóncava estacionaria 17 y el rodillo de bobinado 3. Al contrario, en la disposición para producir bobinas con un núcleo de bobinado central, se vuelve a utilizar el mismo componente móvil 21 para cortar el material en banda, pero el bobinado empieza en el núcleo central y el componente 21 no lleva a cabo ninguna función en relación con dicha acción, excepto para un propósito opcional de acompañar el borde delantero LT hacia el nuevo rulo de bobinado A que se inserta en el canal formado entre el rodillo de bobinado 3 y la cuna 41 aguas arriba (con respecto a la dirección de alimentación del material en banda N) del componente móvil 21.

De un modo ya conocido, se permite la interacción entre la cuna cóncava 41 y el componente móvil 21 debido al hecho de que el primero presenta una estructura en forma de peine formada por una pluralidad de placas paralelas. De este modo, los almohadillados 23 del componente móvil 21 pueden pasar entre placas adyacentes y entrar en el canal de alimentación de los núcleo de bobinado A formados entre la superficie cóncava 41A de la cuna 41 y la superficie cilíndrica 3B del rodillo de bobinado 3.

La figura 9 muestra esquemáticamente los componentes que permiten impartir los movimientos de traslación u oscilación de los ejes de los rodillos de bobinado 3, 5 y 7. En particular, la figura muestra el motor 13 que controla el movimiento según f15 para mover el rodillo de bobinado 5 acercándolo o alejándolo del rodillo de bobinado 3. El movimiento de giro recíproco según f9 de los brazos 9 que sostienen el tercer rodillo de bobinado 7, para permitir que el rodillo 7 se mueva acercándose o alejándose de los rodillos 3 y 5, se imparte mediante un par de barras de conexión 53 articuladas a un par de cigüeñales 55 controlados ventajosamente, por ejemplo, mediante un motor eléctrico controlado eléctricamente que no resulta visible. En algunas formas de realización, la posición del eje 3A del rodillo de bobinado 3 también se puede controlar. Para ello, el rodillo de bobinado 3 se puede soportar mediante brazos 57, articulados en 57A. Mediante barras de conexión 59 articuladas a cigüeñales 61, con un motor eléctrico controlado electrónicamente u otro accionador adecuado, se imparte el movimiento de giro controlado según la flecha f57 a los brazos 57 y, por lo tanto, al eje de giro 3A del rodillo de bobinado 3 sobre el eje de articulación 57A. El movimiento del eje de giro 3A del rodillo de bobinado 3 se puede utilizar, por ejemplo, para recuperar la holgura del material en banda N, para regular la dimensión de la línea de contacto 11 entre los rodillos de bobinado 3 y 5, para modificar o regular la dimensión del canal 19 entre el rodillo de bobinado 3 y la placa cóncava 17 o la cuna cóncava 41, o para otras necesidades de funcionamiento o de regulación.

La figura 10 muestra una forma de realización modificada de la máquina según la invención. Los mismos números de referencia indican las mismas partes o equivalentes a las descritas anteriormente. La máquina rebobinadora, indicada como un todo con la referencia 2, se muestra en la figura 1 completa con los otros componentes que no se representan en las figuras 1 a 9. En particular, se muestran los componentes situados aguas arriba del cabezal de bobinado 1. El número de referencia 71 indica la unidad perforadora. En algunas formas de realización, la unidad perforadora 71 comprende un travesaño 73 que soporta una o más cuchillas 75 que cooperan con las cuchillas 77 sostenidas por el rodillo giratorio 79. El material en banda N pasa entre el travesaño 73 y el rodillo 79 que se va a perforar a lo largo de líneas de perforación transversal. Aguas abajo del perforador 71, se dispone un rodillo guía 81, del que se transfiere el material en banda al primer rodillo de bobinado 3.

En esta forma de realización a título de ejemplo, aguas arriba de la unidad perforadora 71 se dispone una unidad para la unión de hojas 83, de un tipo ya conocido y que no se describe con mayor detalle en la presente memoria. Dicha unidad 83 generalmente comprende una serie de ruedas de unión de hojas 85 que cooperan con un rodillo de contrapresión 87.

Con respecto al cabezal de bobinado, las diferencias entre la forma de realización de las figuras 10 a 14 y la forma de realización de las figuras 1 a 9 son las siguientes. La placa cóncava 17 presenta una extensión mayor, es decir, se extiende en una mayor longitud alrededor de la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado 3 aguas arriba de la línea de contacto 11 entre los rodillos de bobinado 3 y 5. El componente móvil 21 se articula sobre un eje 21C que se encuentra en una posición diferente con respecto a la posición que se muestra en las figuras 1 a 9. De hecho, en esta última, el eje de giro 21C del componente móvil 21 está ubicado debajo del primer rodillo de bobinado 3, mientras que en las figuras 10 a 14, el eje de giro 21C del componente móvil 21 está situado junto al rodillo de bobinado 3, en el lado opuesto con respecto al tercer rodillo de bobinado 7.

Además, en esta forma de realización, la cuna cóncava 41 se soporta girando sobre el eje de giro 21C del componente móvil 21. Por lo tanto, pasa de una posición de inactividad (figuras 10 a 12) a una posición de funcionamiento (figura 14) pivotando sobre el eje de giro 21C. El pivotamiento se controla mediante un accionador de cilindro y pistón 42.

En algunas formas de realización, también se puede proporcionar un elemento mecánico 44, para facilitar el inicio del bobinado del material en banda N alrededor de núcleo de bobinado, cuando la máquina rebobinadora se encuentra en la disposición de la figura 14. El funcionamiento del componente 44 no se describirá con más detalle, ya que ya es conocido de por sí y en la publicación US-A-2009/0272835 se pueden encontrar los detalles más importantes del funcionamiento y la estructura del mismo. El componente auxiliar se puede utilizar como alternativa a la aplicación de adhesivo. La máquina puede estar provista del elemento 44 solo sin el aplicador de adhesivo, o puede comprender ambos para funcionar de forma alternativa con o sin adhesivo. En otras formas de realización, se puede omitir el componente 44 y se puede concebir la máquina de manera que funcione exclusivamente con el adhesivo.

La figura 15 muestra una sección del componente móvil 21 y del segundo rodillo de bobinado 5 a lo largo de la línea XV-XV en la figura 11. La figura 15 muestra los distintos componentes descritos anteriormente, así como un motor eléctrico 22 para accionar el componente móvil 21. El movimiento se transmite desde el motor 22 hasta el motor móvil 21 mediante una cinta dentada 24 guiada alrededor de poleas dentadas 26A, 26B.

La figura 16 muestra una forma de realización modificada con respecto a la forma de realización que se muestra en las figuras 10 a 15. La diferencia entre esta forma de realización y la anterior consiste en la forma diferente del componente móvil 21 y el tipo diferente de movimiento que realiza.

En la figura 16, el componente móvil 21 no está provisto de un movimiento de giro alrededor de un eje 21C, sino de un movimiento de giro u oscilante alterno alrededor de dicho eje, tal como indica la flecha doble f21. El componente móvil 21 gira en sentido antihorario (en la figura) para entrar en contacto con el material en banda N y pinzarlo contra la superficie cilíndrica del rodillo de bobinado 3 y llevar a cabo el corte del material en banda. Posteriormente, invierte su movimiento de giro para retornar a la posición que se muestra con una línea discontinua en la figura 15 y, durante el movimiento inverso, acompaña al núcleo central inicial de la bobina nueva L1 hacia el canal 19 formado también en este caso entre el rodillo de bobinado 3 y la superficie cóncava 17A de la placa cóncava 17. En esta configuración, el componente móvil 21 se puede concebir y controlar tal como se describe en la solicitud de patente italiana número FI2010A000025 y en la solicitud internacional correspondiente número PCT/IT2011/000037, cuyo contenido se incorpora a la presente descripción.

Tanto el componente móvil 21 de la figura 16 como el componente 21 de la forma de realización que se muestra en las figuras 10 a 15 están provistos de una serie de proyecciones similares a las proyecciones 23A descritas haciendo referencia a las figuras 1 a 9, que cooperan con el borde en forma de peine 17C de la placa 17, para permitir la transferencia del núcleo inicial de la bobina L1 hacia el canal 19.

Se entenderá que el dibujo muestra solo un ejemplo, proporcionado únicamente como una demostración práctica de la invención, que puede variar en sus formas y disposiciones, sin apartarse por ello del alcance del concepto subyacente a la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas se proporciona a fin de facilitar la lectura de las mismas haciendo referencia a la descripción y a los dibujos, y no limita el alcance de protección representado por dichas reivindicaciones.

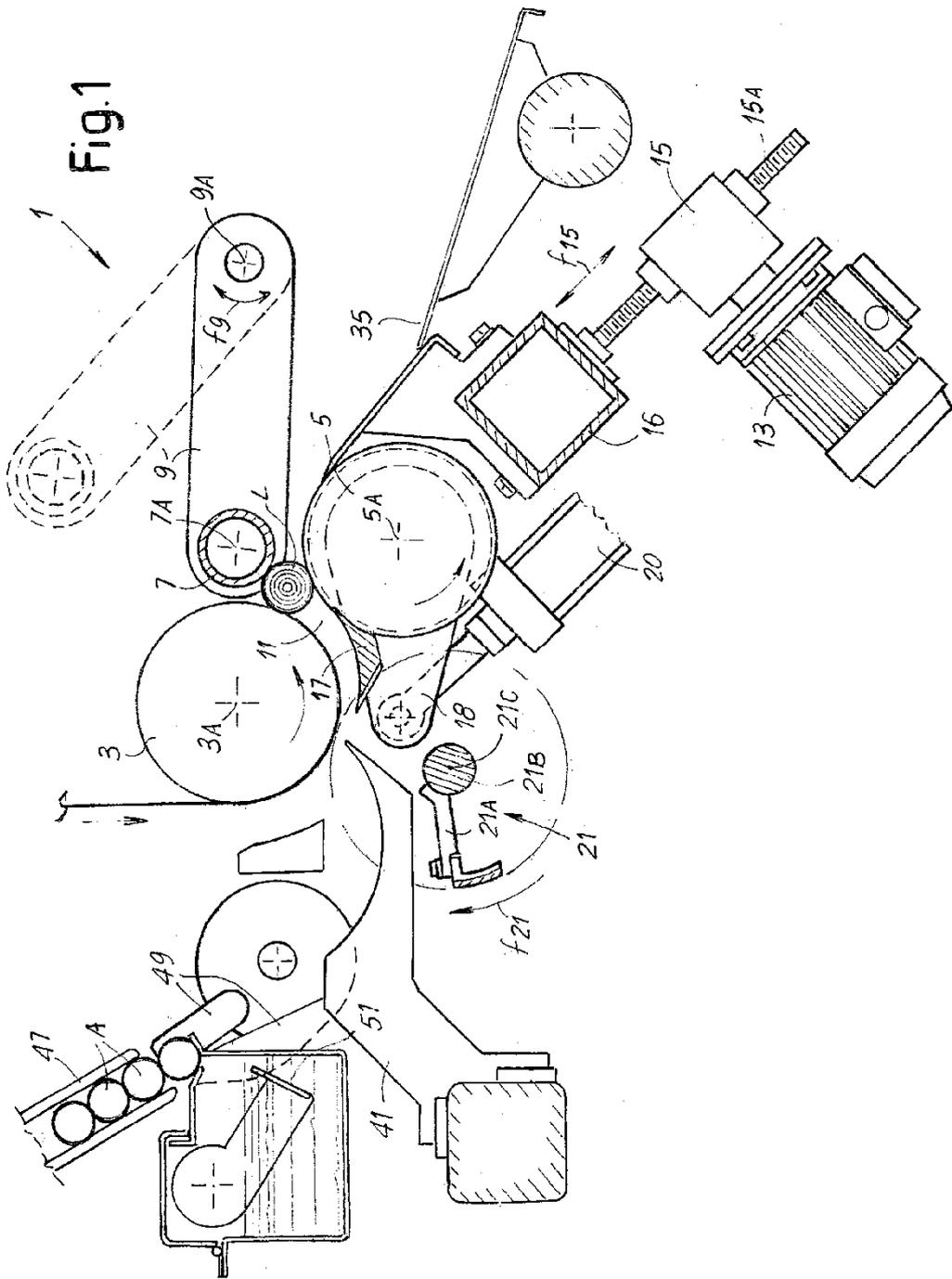
REIVINDICACIONES

1. Máquina rebobinadora para producir bobinas de material en banda, que comprende un primer rodillo de bobinado (3); una placa cóncava (17) que se extiende alrededor del primer rodillo de bobinado (3), definiendo dicho primer rodillo de bobinado y dicha placa cóncava un canal de alimentación (19) del material en banda (N); extendiéndose un paso de alimentación del material en banda a lo largo de dicho canal; aguas arriba de dicha placa cóncava (17), un componente móvil (21) que presenta una superficie de pinzado (23B) que coopera con dicho primer rodillo de bobinado (3) para pinzar el material en banda (N) contra el primer rodillo de bobinado (3); en la que dicho componente móvil (21) está dispuesto y controlado para pinzar el material en banda contra la superficie del primer rodillo de bobinado (3) y desacelerar el material en banda entre el componente móvil (21) y la superficie del primer rodillo de bobinado (3), provocando que un borde delantero (LT) se bobine alrededor de sí mismo para formar un núcleo de bobinado de una bobina (L; L1).
2. Máquina rebobinadora según la reivindicación 1, en la que dicho componente móvil (21) está dispuesto y controlado de manera que provoque el corte del material en banda, antes de que el borde delantero se bobine alrededor de sí mismo después del corte.
3. Máquina rebobinadora según la reivindicación 1 o 2, que comprende un segundo rodillo de bobinado (5), una línea de contacto (11) definida entre dicho primer rodillo de bobinado (3) y dicho segundo rodillo de bobinado (5), extendiéndose dicha placa cóncava (17) aguas arriba de dicha línea de contacto (11) y dicho paso de alimentación para alimentar el material en banda (N) que se extiende a través de dicha línea de contacto (11).
4. Máquina rebobinadora según la reivindicación 1, 2 o 3, en la que una cuna de bobinado periférica (3, 5, 7) está dispuesta aguas abajo de dicha placa cóncava (17).
5. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho componente móvil (21) se controla de manera que la superficie de pinzado (23B) presente una velocidad que, cuando dicha superficie de pinzado se presione contra dicho primer rodillo de bobinado (3), sea menor que la velocidad periférica del primer rodillo de bobinado (3).
6. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha placa cóncava (17) define un borde de entrada (17C) que coopera con dicho componente móvil (21) para formar una superficie de transferencia para hacer rodar el núcleo de bobinado inicial de la bobina desde el componente móvil hasta dicha placa cóncava (17).
7. Máquina rebobinadora según la reivindicación 6, en la que dicho borde de entrada (17C) de la placa cóncava (17) presenta una forma de peine que coopera con una pluralidad de proyecciones (23A) de dicho componente móvil, penetrando dichas proyecciones (23A) en la estructura en forma de peine del borde (17C) de la placa cóncava (17), y en la que dichas proyecciones (23A) preferentemente forman dicha superficie de pinzado (23B) del componente móvil (21).
8. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho primer rodillo de bobinado (3) comprende una superficie lateral que define una proyección longitudinal (28C) que se extiende paralela al eje de dicho primer rodillo de bobinado (3) y sobresale radialmente con respecto a la superficie cilíndrica del primer rodillo de bobinado (3).
9. Máquina rebobinadora según la reivindicación 8, en la que, adyacente a dicha proyección longitudinal (28C) y detrás de la misma con respecto a la dirección de giro, dicho primer rodillo de bobinado (3) presenta una primera parte de superficie lateral (27A) con un diámetro que se reduce gradualmente desde dicha proyección (28C) y acaba tangencialmente con respecto a una superficie cilíndrica que define una segunda parte de superficie lateral del primer rodillo de bobinado (3), definiendo dicha superficie cilíndrica dicha segunda parte de superficie lateral del rodillo de bobinado que presenta un radio sustancialmente constante.
10. Máquina rebobinadora según la reivindicación 8 o 9, en la que dicho primer rodillo de bobinado (3) comprende, en la superficie lateral y en proximidad de dicha proyección longitudinal (28C), por lo menos una abertura de succión (29); y en la que dicha abertura de succión (29) preferentemente presenta la forma de una hendidura que se extiende paralela al eje (3A) del primer rodillo de bobinado (3) y a dicha proyección longitudinal (28C).
11. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones 8 a 10, en la que dicha proyección longitudinal (28C) está formada en un primer bloque (28) que se puede retirar, afianzado en un asiento (25B) del primer rodillo de bobinado (3); y en la que, adyacente a dicho primer bloque que se puede retirar (28) y detrás del mismo con respecto a la dirección de giro del primer rodillo de bobinado (3), está dispuesto preferentemente un segundo bloque que se puede retirar (27); y en la que dicho segundo bloque que se puede retirar (27) preferentemente presenta una superficie exterior con un coeficiente de fricción más elevado que el coeficiente de fricción de la superficie del primer bloque que se puede retirar (28).

- 5 12. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha placa cóncava (17) se puede mover entre una posición de funcionamiento, en la que define dicho canal de alimentación (19) del material en banda (N), y una posición de inactividad, en la que se sitúa a una distancia del primer rodillo de bobinado (3); y en la que dicha placa cóncava (17) se puede mover entre una y la otra de dichas posiciones de funcionamiento e inactividad, preferentemente con un movimiento de giro alrededor del eje del segundo rodillo de bobinado.
- 10 13. Máquina rebobinadora según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende una cuna cóncava (41) que se puede situar alrededor de dicho primer rodillo de bobinado (3), de forma alternativa con respecto a dicha placa cóncava (17), presentando dicha cuna cóncava (41) un radio de curvatura mayor que el radio de curvatura de dicha placa cóncava (17).
- 15 14. Máquina rebobinadora según la reivindicación 13, en la que dicha cuna cóncava (41) está montada de manera que se pueda mover para adoptar de forma alternativa una posición de funcionamiento, en la que está dispuesta alrededor del primer rodillo de bobinado para definir un canal de alimentación del material en banda, y una posición de inactividad.
- 20 15. Máquina rebobinadora según se reivindica en una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho componente móvil (21) presenta un movimiento separado de dicha placa cóncava (17).
- 25 16. Procedimiento para bobinar bobinas de material en banda (N) sin un núcleo de bobinado, con una máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- alimentar un material en banda alrededor de un primer rodillo de bobinado (3);
 - bobinar una primera bobina (L);
 - después de la finalización del bobinado de dicha primera bobina (L), cortar el material en banda (N) por medio de un componente móvil (21), formando un borde trasero libre (LC) de la primera bobina (L) y un borde delantero libre (LT) de una segunda bobina (21);
 - bobinar alrededor de sí misma una parte inicial de dicho material en banda (N), adyacente a dicho borde delantero libre (LT), entre la superficie del primer rodillo de bobinado (3) y dicho componente móvil (21), formando un núcleo inicial de dicha segunda bobina (L1);
 - transferir dicho núcleo inicial de la segunda bobina (L1) del componente móvil (21) a un canal (19) definido entre el primer rodillo de bobinado (3) y una placa cóncava (17) que se extiende alrededor de dicho primer rodillo de bobinado (3);
 - alimentar dicho núcleo inicial de la segunda bobina (L1) haciendo que ruede a lo largo de dicho canal (19) en contacto con dicha placa cóncava (17) y dicho primer rodillo de bobinado (3), continuando con el bobinado del material en banda (N) alrededor del mismo.
- 30 35 40
- 45 17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que dicho material en banda (N) se corta mediante dicho componente móvil (21) como resultado de la desaceleración del material en banda (N) en el área de pinzado entre el componente móvil (23) y el primer rodillo de bobinado (3).
- 50 18. Procedimiento según la reivindicación 16 o 17, que comprende la etapa de transferir dicho núcleo inicial de la segunda bobina (L1) desde el canal (19) hasta una línea de contacto (11) definida entre dicho primer rodillo de bobinado (3) y un segundo rodillo de bobinado (5) y, preferentemente, que también comprende la etapa de alimentar dicho núcleo inicial de la segunda bobina (L1) a través de dicha línea de contacto (11) hacia una cuna de bobinado (3, 5, 7) aguas abajo de dicha línea de contacto (11) y continuar el bobinado de la segunda bobina en dicha cuna de bobinado (3, 5, 7).
- 55 19. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 16 a 18, en el que, durante el corte del material en banda (N) y el inicio de la formación de dicho núcleo inicial de la segunda bobina (L1), la placa cóncava (17) permanece sustancialmente estacionaria y el componente móvil (21) se mueve hacia la placa cóncava (17).
- 60 20. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 16 a 19, que comprende la etapa de retener el material en banda mediante succión del primer rodillo de bobinado en proximidad al borde delantero (LT).
- 65 21. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 16 a 20, que comprende la etapa de ajustar la altura de dicho canal durante la rodadura del núcleo inicial de la segunda bobina (L1) a lo largo de dicho canal (19).
22. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 16 a 21, que comprende la etapa de definir, entre dicho componente móvil (21) y dicho primer rodillo de bobinado (3), un espacio para empezar el bobinado de dicho núcleo inicial, incrementándose gradualmente dicho espacio para permitir el incremento de diámetro del núcleo inicial hasta

la transferencia del núcleo inicial a dicho canal (19); y en el que dicho espacio preferentemente está definido entre una superficie de pinzado (23) de dicho componente móvil (21) y una parte de superficie cilíndrica (27A) con una sección transversal no circular del primer rodillo de bobinado (3), presentando dicha parte de superficie (27A) un diámetro que se reduce gradualmente.

5



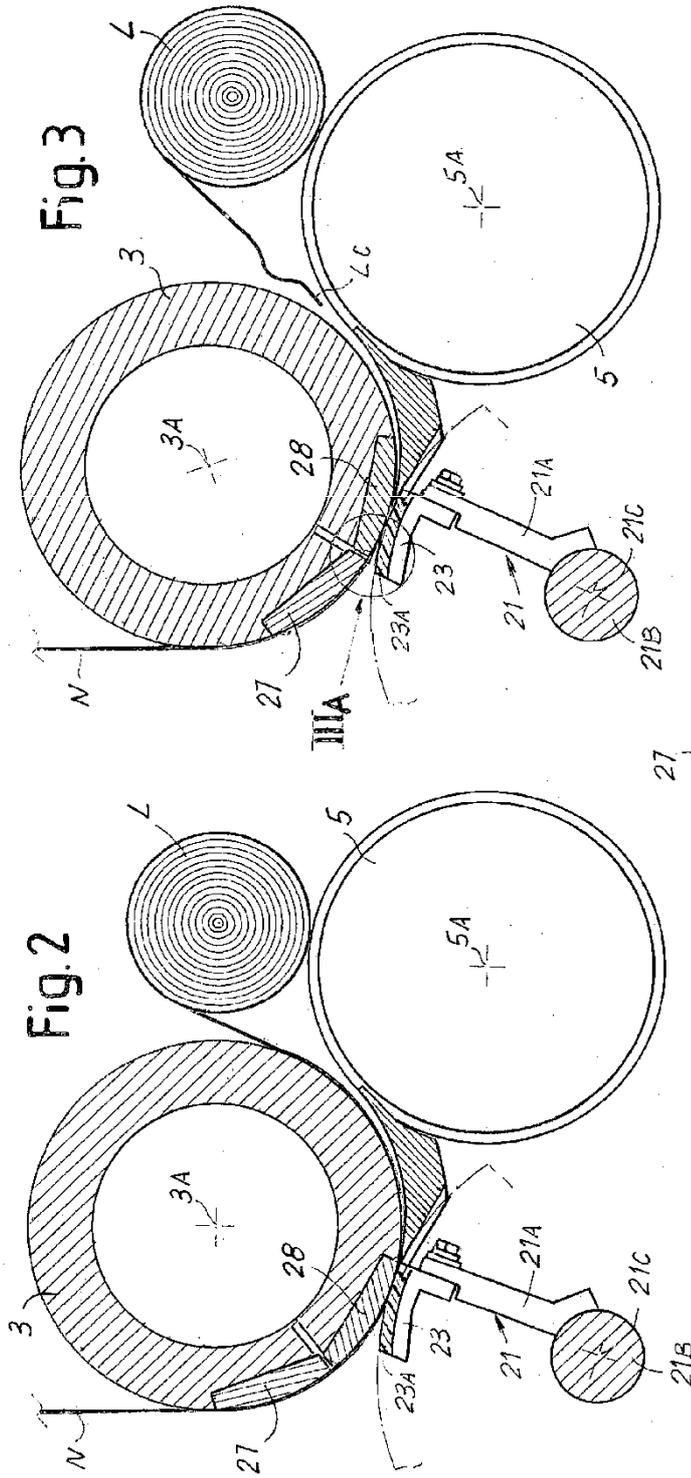
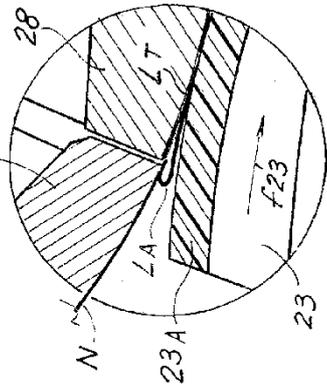
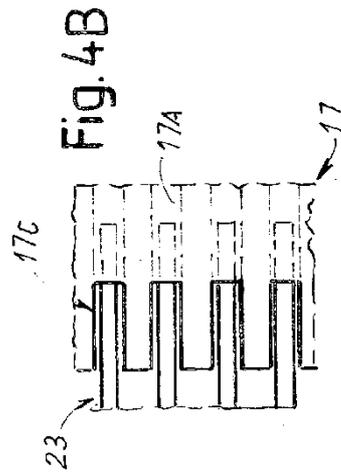
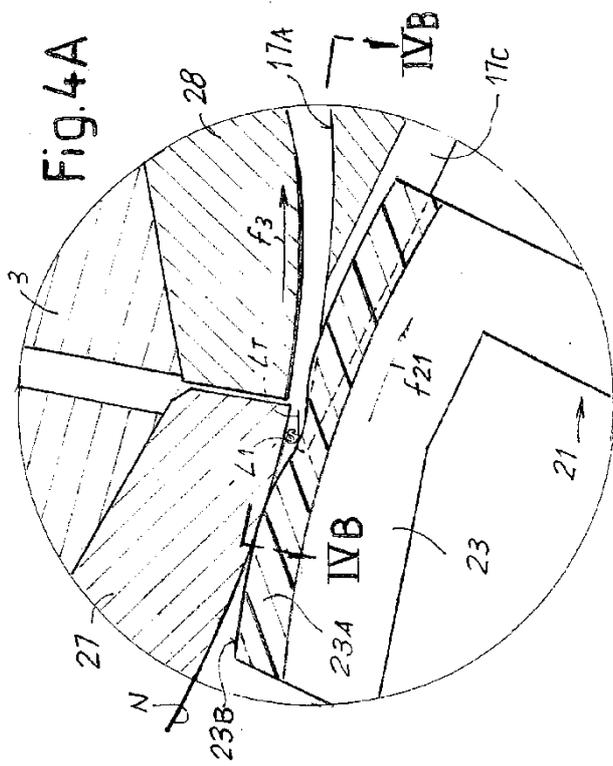
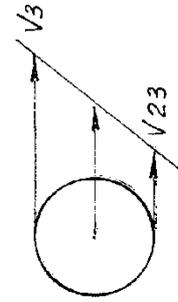
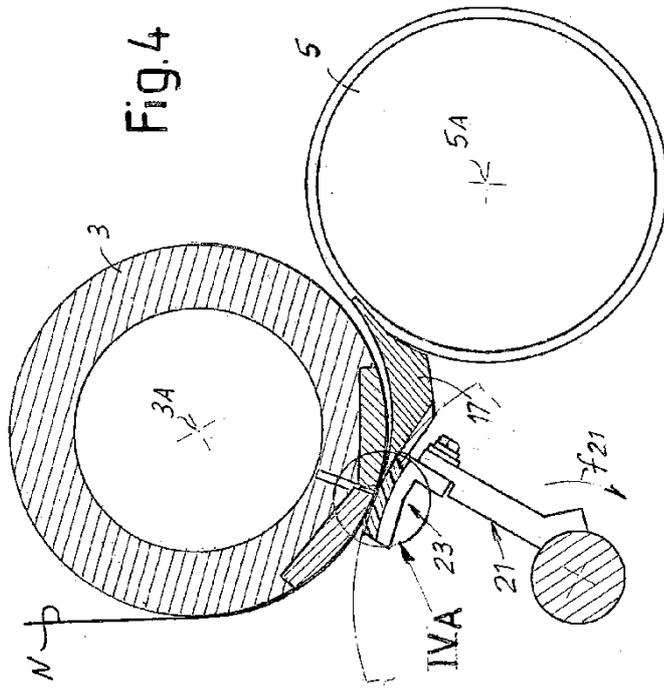
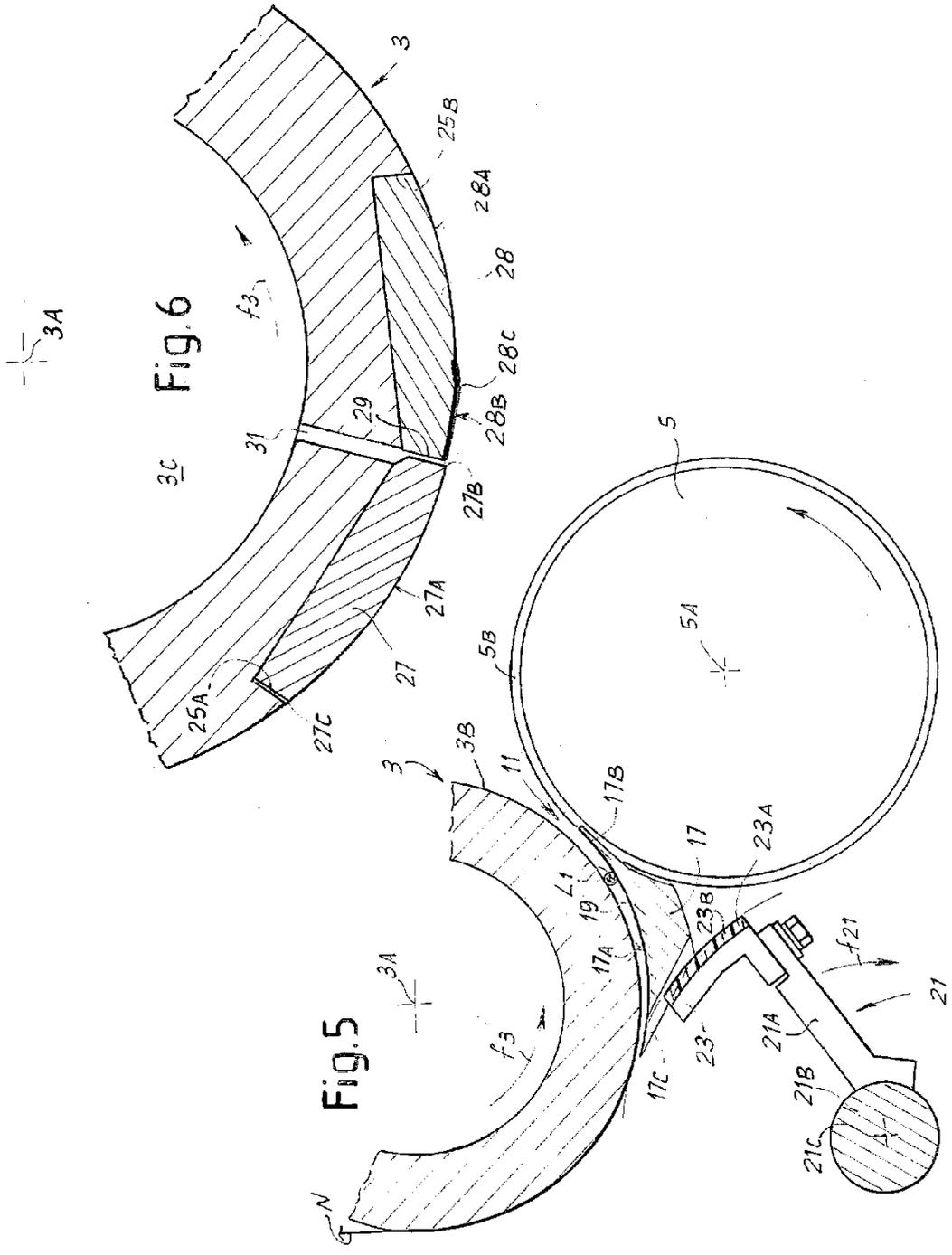
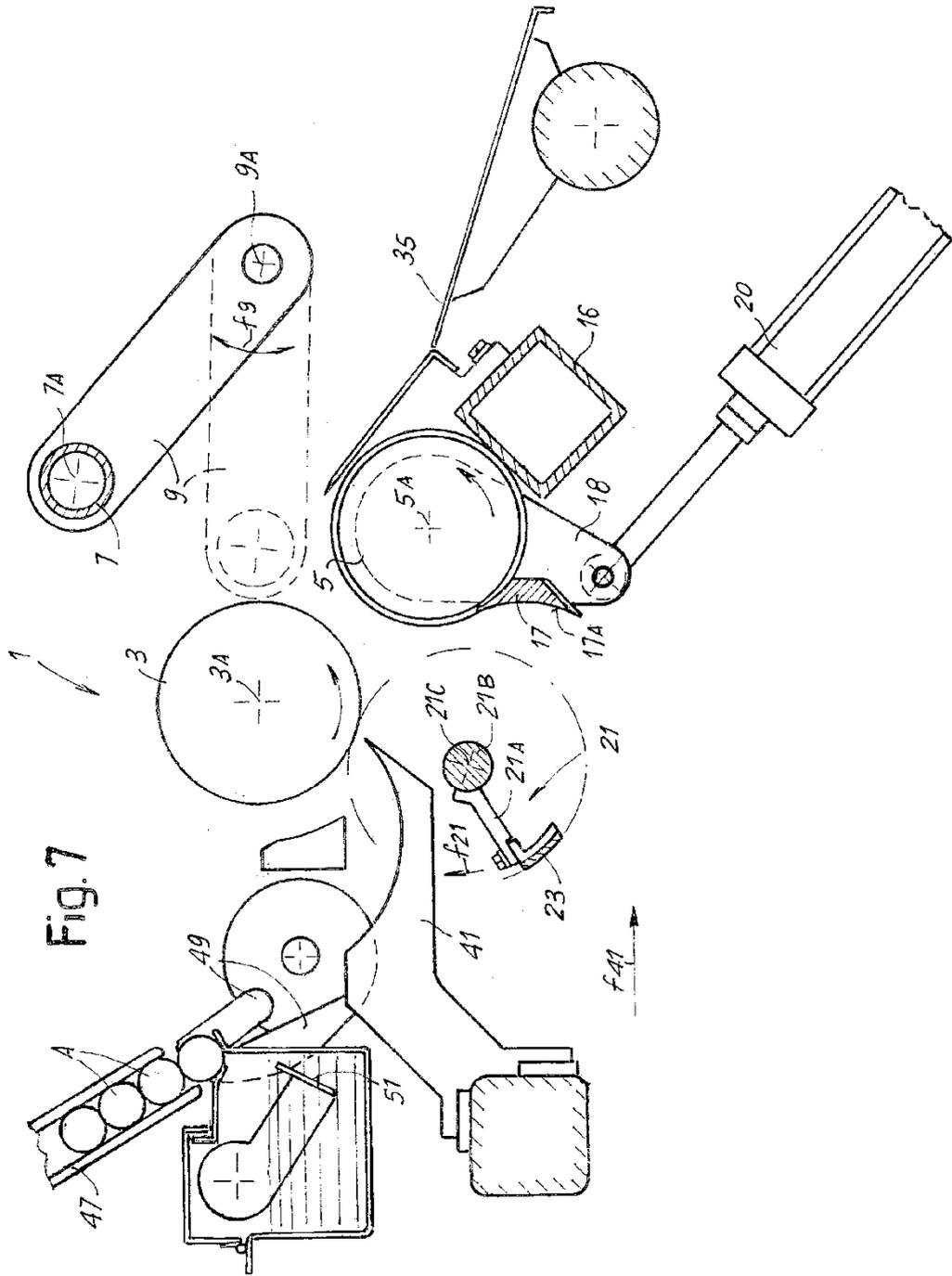


Fig. 3A









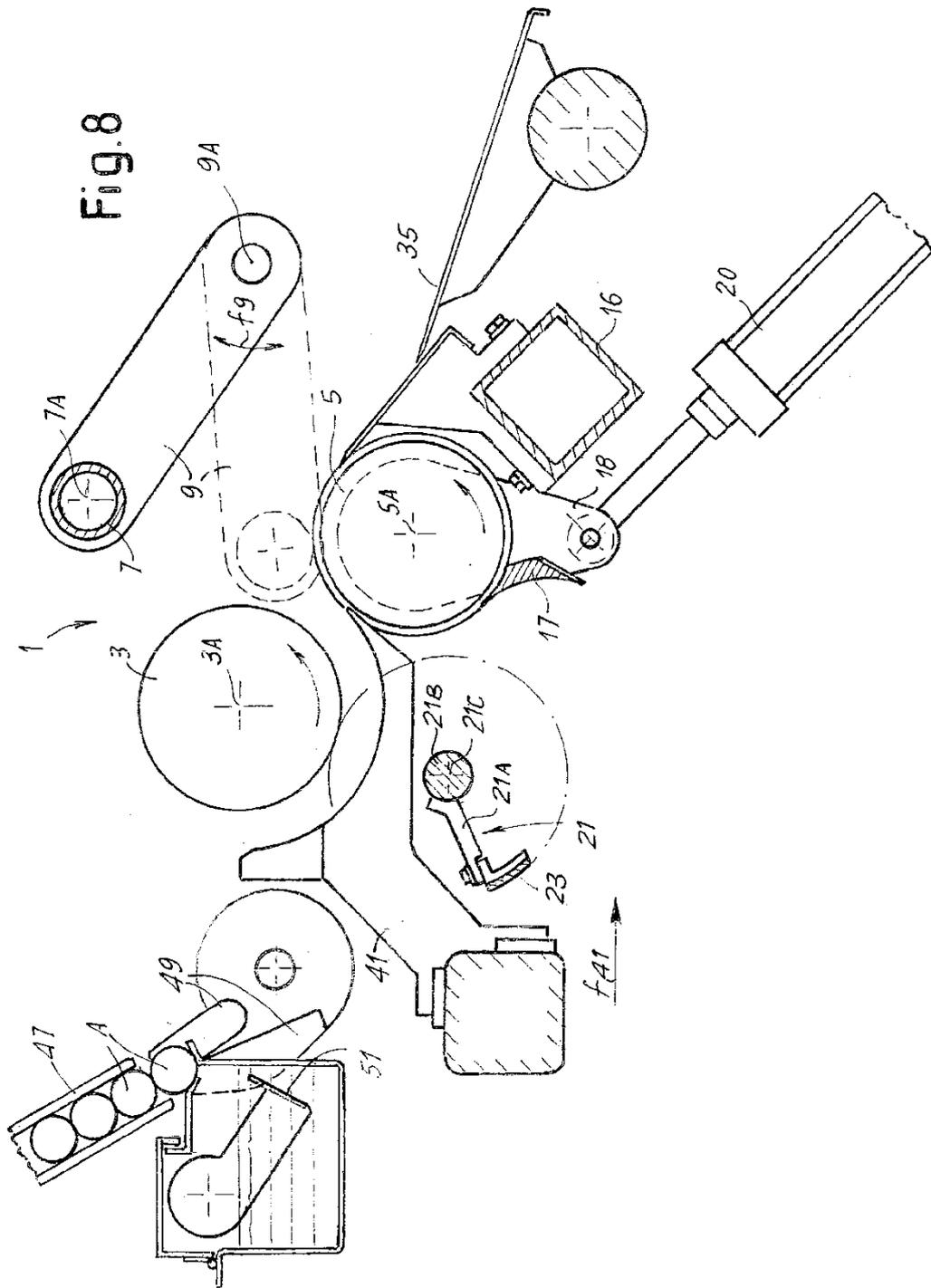
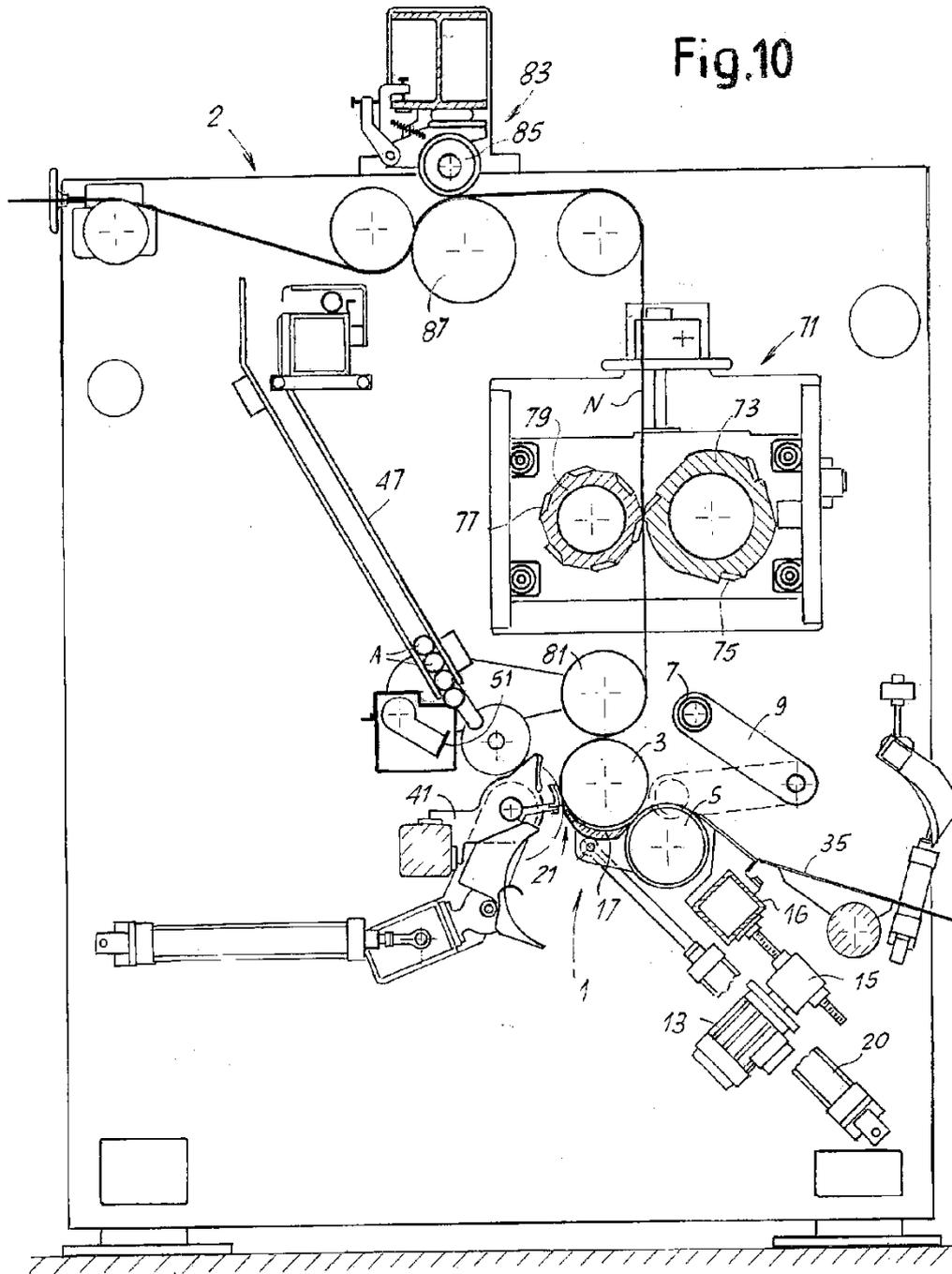


Fig.10



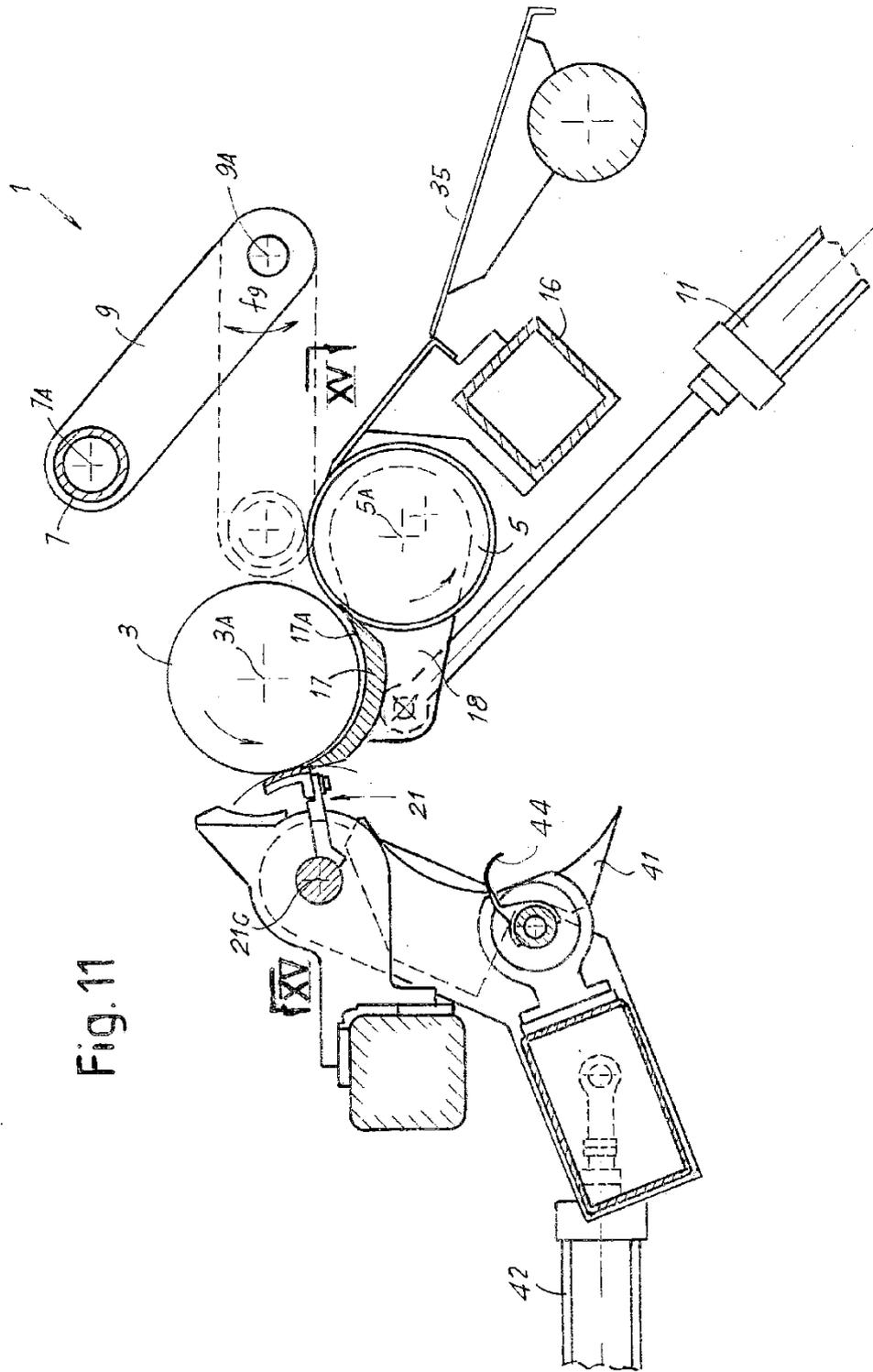


Fig. 11

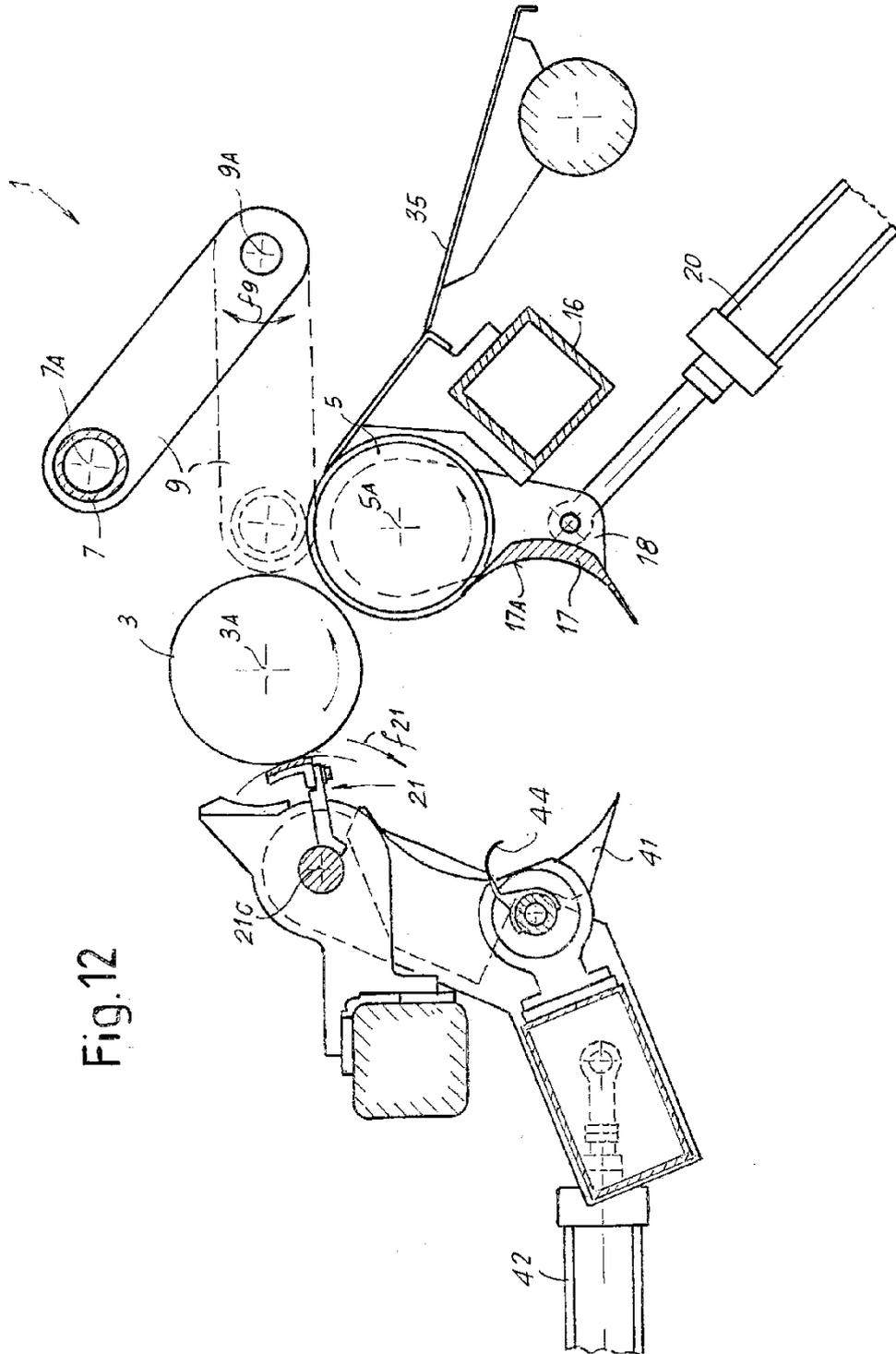


Fig.12

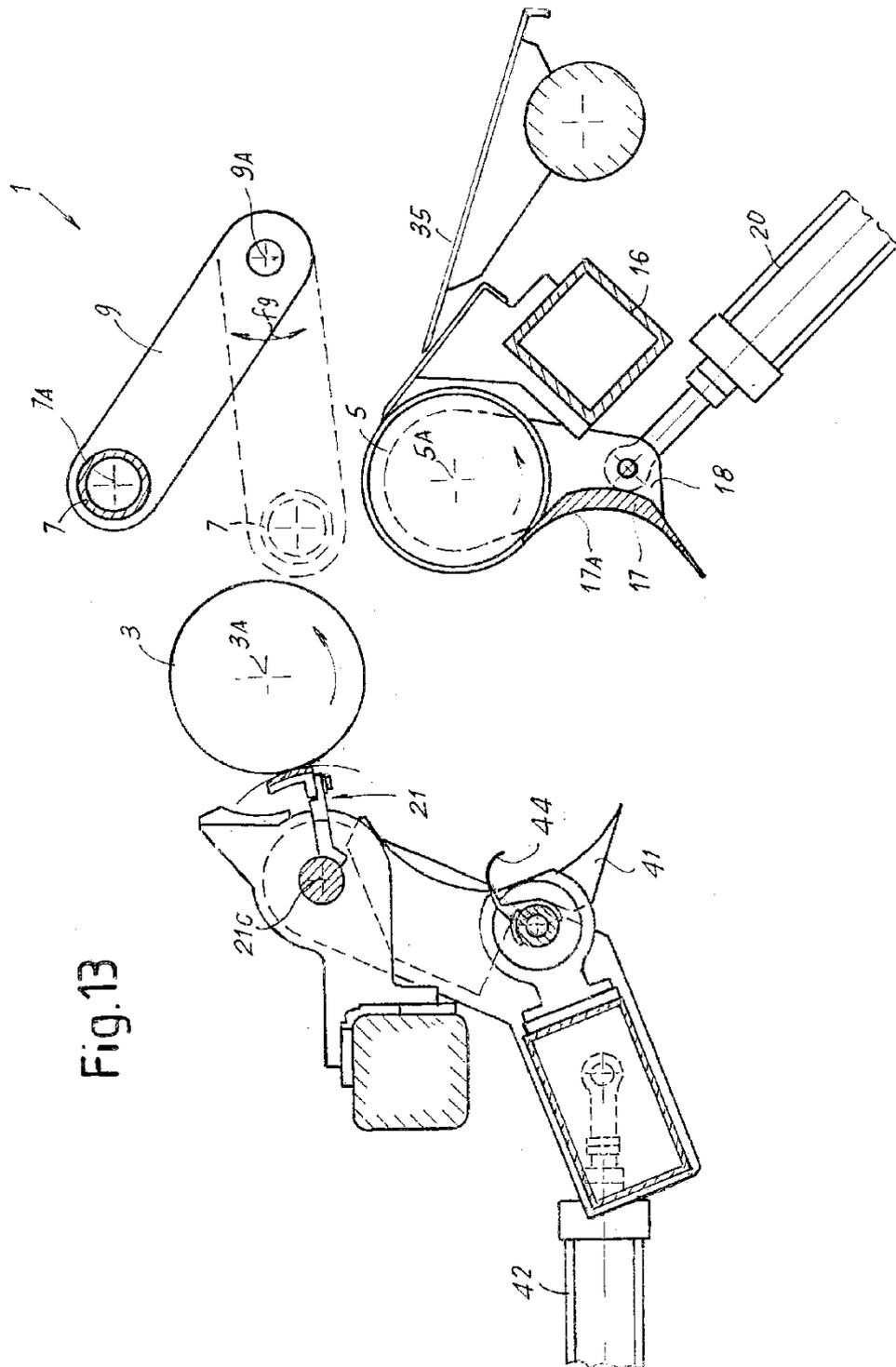
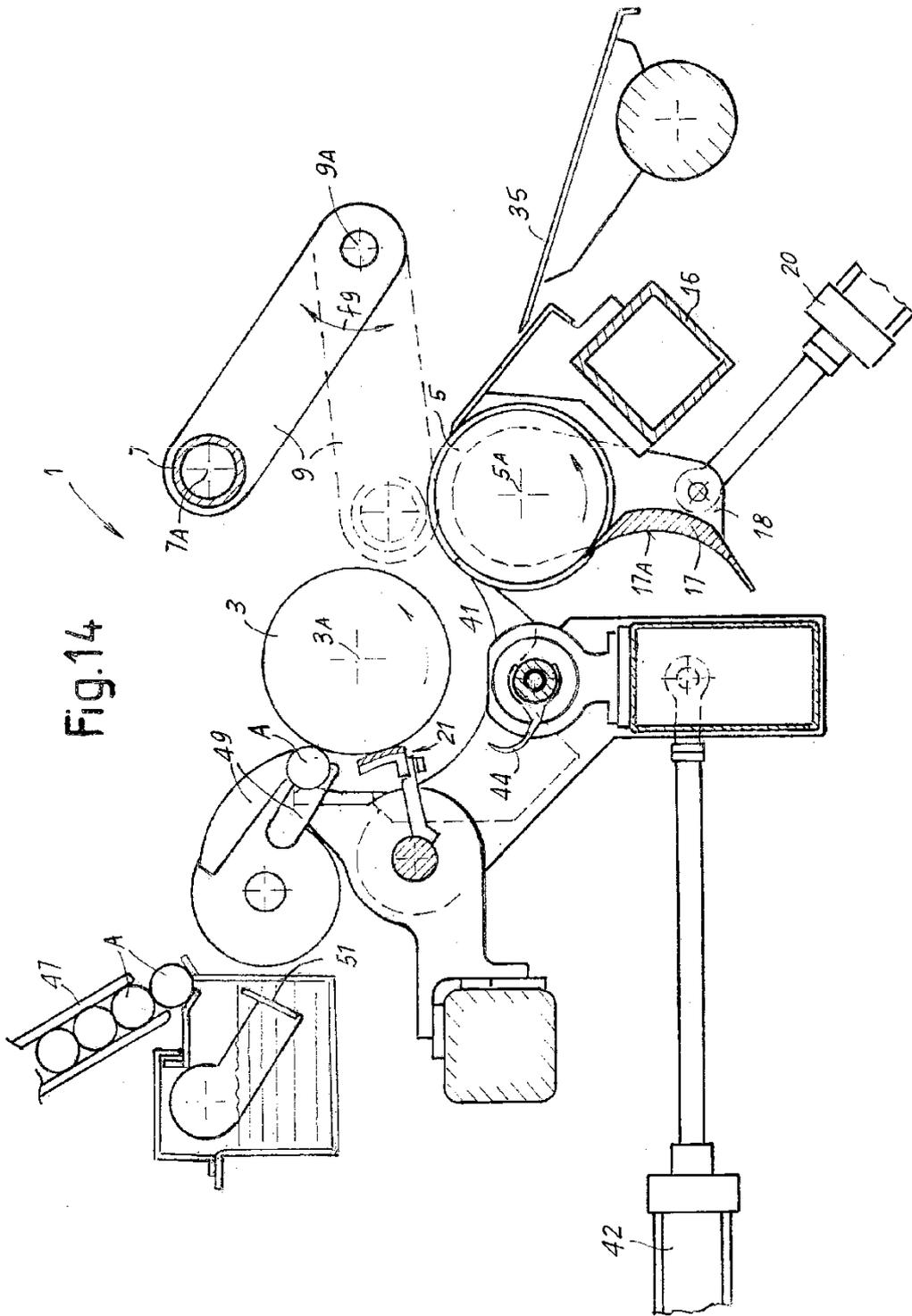


Fig.13



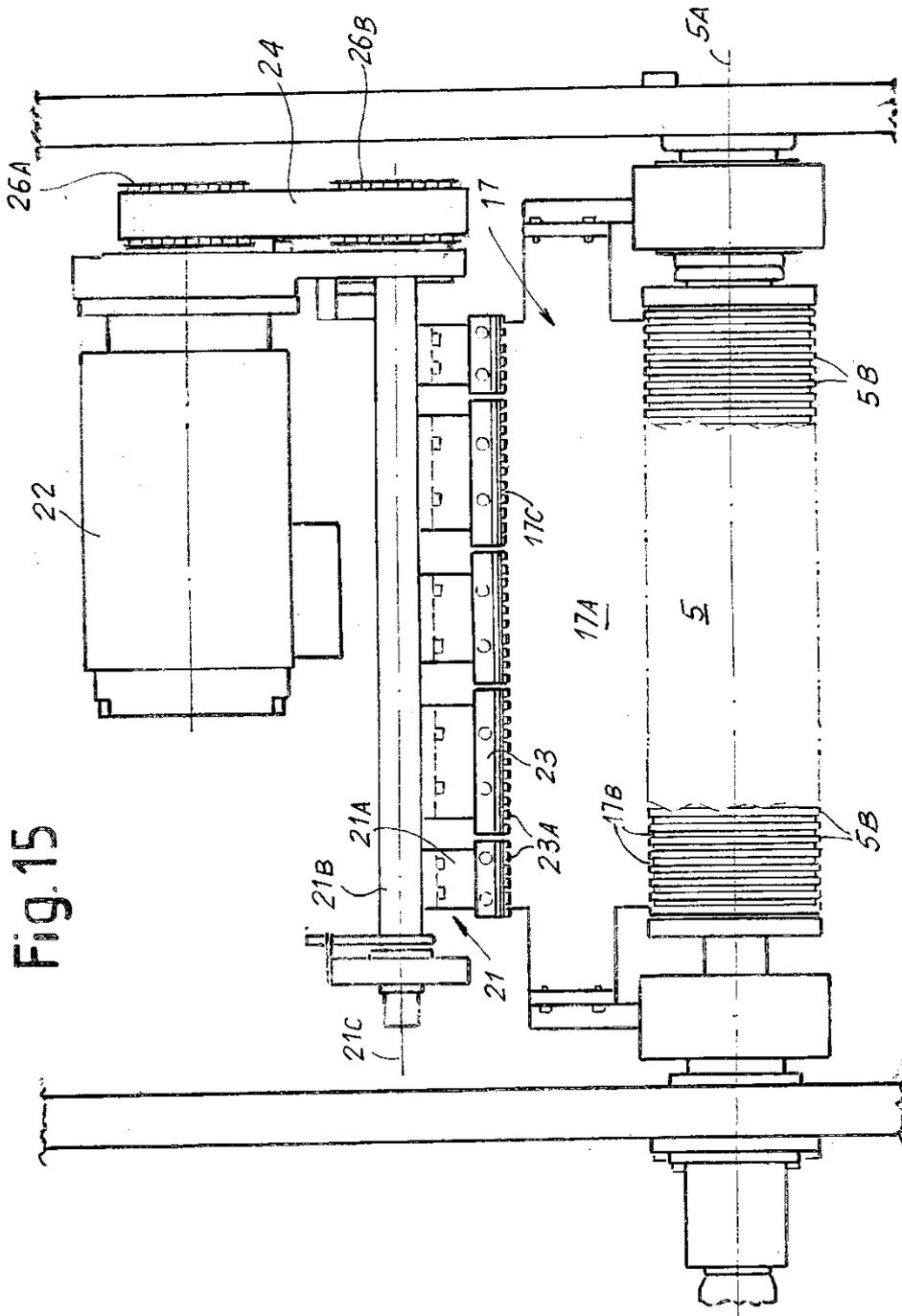


Fig. 15

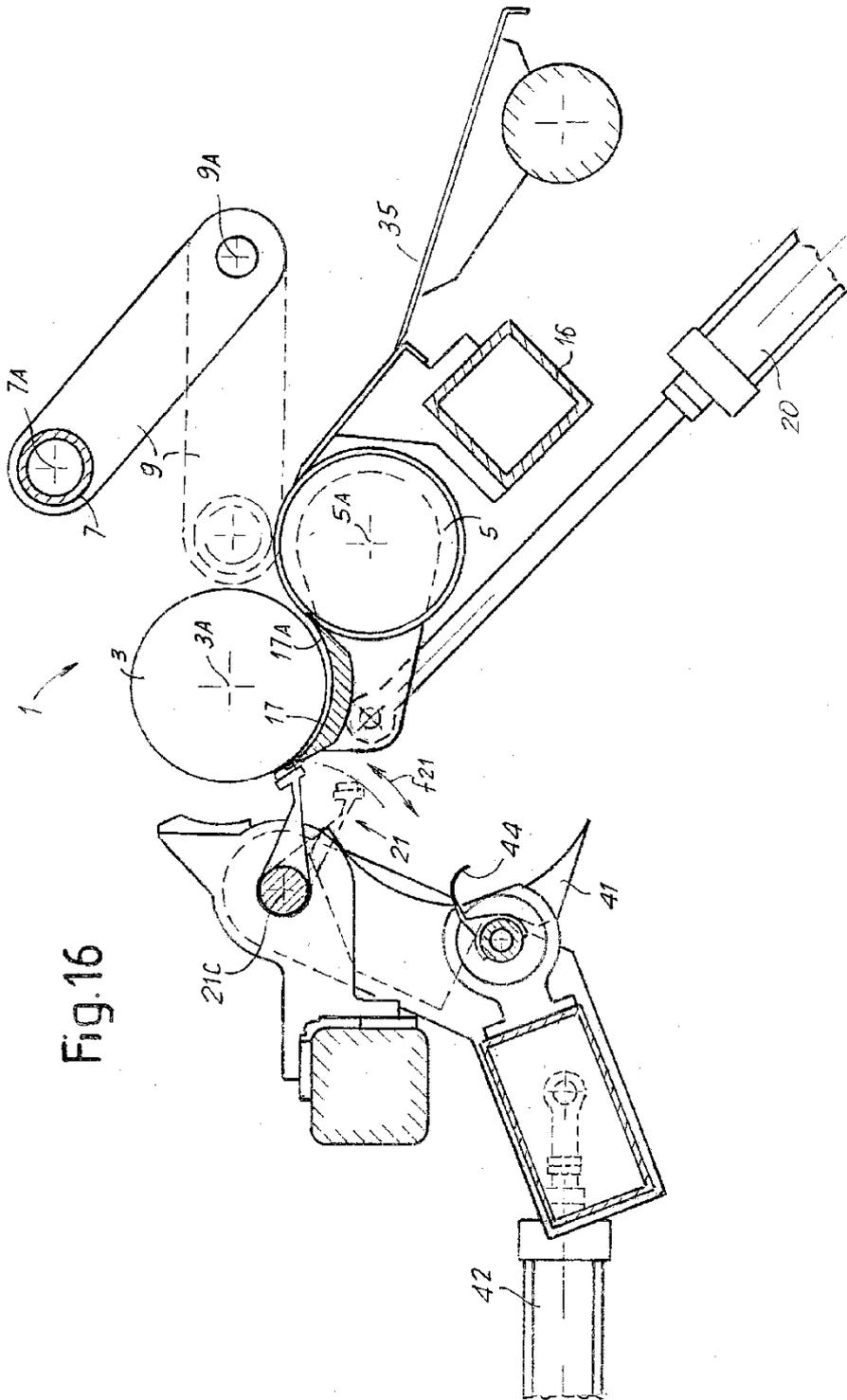


Fig.16