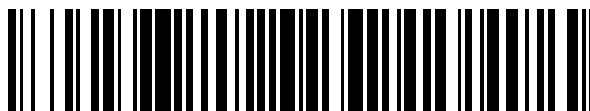


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 453**

51 Int. Cl.:

B65H 19/22 (2006.01)

B65H 19/30 (2006.01)

B65H 18/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2015 PCT/EP2015/061917**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015 E 15726123 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3148906**

54 Título: **Máquina de rebobinado y método de rebobinado**

30 Prioridad:

30.05.2014 IT BO20140319

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

14.11.2018

73 Titular/es:

**MTORRES TISSUE S.R.L. (100.0%)
Via del Brennero 1040F
55100 Lucca, IT**

72 Inventor/es:

**DETTORI, DANIELE;
BERTOLI BARSOTTI, GIOVANNI y
PARDINI, GIONATA**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 689 453 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).

DESCRIPCION

Máquina de rebobinado y método de rebobinado

5 Campo técnico

10 La invención se refiere al campo de las máquinas de conversión de papel, en particular pero no exclusivamente, para la conversión de papel tisú. Más particularmente, la invención se refiere a mejoras en los bobinadores para producir rollos o troncos de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado tubulares.

Técnica Anterior

15 Para la producción de rollos de papel higiénico, se usa papel toalla o máquinas de bobinado similares, que bobinan el material de banda procedente de una bobina madre, producida en la fábrica de papel, en rollos o troncos cuyo diámetro es igual al diámetro final de los rollos de papel higiénico para el consumo, y cuya longitud es un múltiplo de la longitud de este último. Estos troncos o rollos se cortan posteriormente en una pluralidad de rollos de dimensiones axiales más pequeñas, que se empaquetan y se ponen a la venta.

20 Las máquinas de bobinado modernas se basan en el principio del bobinado periférico, donde el rollo durante la formación se retiene en rotación en un bastidor de bobinado definido por elementos de bobinado periféricos, típicamente un grupo de rodillos de bobinado que giran todos en la misma dirección y que están en contacto con la superficie exterior del rollo que se está formando. El material de banda se alimenta alrededor de uno de los rodillos de bobinado y se bobina gradualmente alrededor del núcleo de bobinado tubular formando el rollo o el tronco.

25 Una vez que el rollo o el tronco ha alcanzado el diámetro requerido, o una vez que se ha bobinado una cantidad predeterminada de material de banda, el rollo se descarga del bastidor de bobinado y se reemplaza con un nuevo núcleo de bobinado en el que comienza de nuevo el bobinado del material de banda. Dicha operación de intercambio tiene lugar a alta velocidad, normalmente sin ralentizar la velocidad del material de banda alimentado al bastidor de bobinado. En el paso de intercambio es por lo tanto necesaria la interrupción del material de banda, para generar un borde final del rollo a formar y un borde inicial o borde delantero que debe bobinarse en el nuevo núcleo de bobinado, que se inserta en la máquina de rebobinado. El anclaje del borde libre inicial se obtiene en algunos casos mediante un adhesivo, en otros casos mediante otros sistemas, por ejemplo con chorros de aire que son tales que el borde delantero forma el primer giro alrededor del nuevo núcleo de bobinado.

30 Se estudiaron diferentes sistemas para llevar a cabo el paso de intercambio en una máquina de rebobinado de una manera rápida y eficiente.

40 La WO 2011/117827 describe una máquina de rebobinado en la que los nuevos núcleos de bobinado tubulares se insertan hacia el bastidor de bobinado por un canal de inserción situado hacia arriba de un par de rodillos de bobinado. El par de rodillos de bobinado se define entre una zona de contacto de alimentación para el material de banda. El canal de inserción está formado entre una superficie de rodadura estacionaria, a lo largo de la cual se enrollan los nuevos núcleos, y un miembro de alimentación flexible opuesto, típicamente una serie de cintas sin fin, vueltas alrededor del primer rodillo de bobinado y alrededor de un rodillo de rasgado o rodillo de corte. La disposición es tal que el miembro flexible se coloca a una distancia de la superficie de rodadura tal que los nuevos núcleos se insertan en el canal de inserción en contacto tanto con la superficie de rodadura, como con el material de banda que avanza a su vez en contacto con el miembro flexible continuo. Para comenzar a enrollar los núcleos de bobinado, la altura del canal de inserción es ligeramente menor que el diámetro del núcleo de bobinado, que luego se comprime ligeramente y se acelera angularmente debido a la velocidad de avance del material de banda y del miembro flexible continuo que yace detrás. Este último se devuelve alrededor del rodillo de corte, cuya velocidad periférica de rotación es ligeramente inferior que la velocidad periférica de rotación de los rodillos de bobinado restantes.

45 50 55 Cuando se introduce un nuevo núcleo de bobinado en el canal de inserción en contacto con la superficie de rodadura y con el material de banda a su vez en contacto con el miembro flexible continuo, a medida que este último avanza a una velocidad menor que la velocidad de avance del material de banda y la velocidad de rotación de los rodillos de bobinado, la presión ejercida por el nuevo núcleo de bobinado provoca la tracción del material de banda entre el punto de contacto con el nuevo núcleo de bobinado y el rollo en la fase de terminación. Esta tracción conduce a la rotura o al desgarro del material de banda entre el punto de apriete con el nuevo núcleo de bobinado y el punto de bobinado en el rollo en la fase de terminación.

60 65 Después de la rotura del material de banda, el borde delantero así formado se bobina en el nuevo núcleo de bobinado que, rodando a lo largo del canal de inserción, se inserta finalmente en el bastidor de bobinado pasando a través de la zona de contacto entre el par de rodillos de bobinado.

Este sistema de intercambio ha demostrado ser particularmente eficaz, pero puede mejorarse adicionalmente en particular para tener en cuenta las tolerancias dimensionales de los núcleos de bobinado que, al estar hechos de cartón, pueden tener también un tamaño considerablemente variable de un núcleo a otro núcleo.

5

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona una máquina de rebobinado para la producción de rollos de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado, que comprende:

10

- un bastidor de bobinado, que comprende miembros de bobinado periféricos, por ejemplo un conjunto de tres rodillos de bobinado;
- un recorrido de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado;
- un canal de inserción de núcleos de bobinado en el bastidor de bobinado, que tiene una entrada, en la que se insertan los núcleos de bobinado, y una salida hacia el bastidor de bobinado, el canal de inserción estando definido entre una superficie de rodadura y un miembro flexible continuo, provisto de un movimiento de alimentación. En la entrada del canal de inserción se coloca un dispositivo de presión, que puede sobresalir hacia el interior del canal de inserción hacia el miembro flexible continuo. El dispositivo de presión está ventajosamente dispuesto y configurado para presionar los núcleos de bobinado que entran en el canal de inserción hacia el miembro flexible continuo.

15

20

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona una máquina de rebobinado para la producción de rollos de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado, que comprende:

25

- un bastidor de bobinado, que comprende un miembro de bobinado periférico, por ejemplo un conjunto de tres rodillos de bobinado;
- un recorrido de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado;
- un canal de inserción de núcleos de bobinado hacia el bastidor de bobinado, que tiene una entrada, en la que se insertan los núcleos de bobinado, y una salida hacia el bastidor de bobinado, el canal de inserción estando definido entre una superficie de rodadura y un miembro flexible continuo, provisto de un movimiento de alimentación y guiado alrededor de un rodillo de bobinado que forma parte del bastidor de bobinado y alrededor de un rodillo de corte, colocado a la entrada del canal de inserción. La máquina de rebobinado también comprende un dispositivo de presión, dispuesto sustancialmente en la entrada del canal de inserción de los núcleos de bobinado y configurado para presionar los núcleos de bobinado que entran en el canal de inserción contra el rodillo de corte, de tal manera que los núcleos de bobinado se presionan entre el rodillo de corte y el dispositivo de presión

30

35

En la práctica, el dispositivo de presión define un tipo de obstrucción en la entrada del canal de inserción, que sirve para facilitar la aceleración angular inicial de los núcleos de bobinado y para cortar el material de banda, como se explicará con detalle a continuación con referencia a una realización ejemplar.

40

En algunas realizaciones, el dispositivo de presión es estacionario con respecto a la superficie de rodadura y con respecto al miembro flexible, o con respecto al eje del rodillo de corte. Ventajosamente, sin embargo, la posición del dispositivo de presión puede ser ajustable. El ajuste permite establecer la dimensión transversal del canal de inserción en la entrada del mismo. Aumentando o reduciendo la protuberancia del dispositivo de presión en el canal de inserción, la interferencia entre el núcleo de bobinado y el dispositivo de presión se aumenta o se reduce. Este ajuste es ventajosamente independiente de cualquier otro ajuste con el que pueda estar provista la máquina de rebobinado.

45

50

En algunas realizaciones, la superficie de rodadura de los núcleos de bobinado puede tener una distancia ajustable desde el miembro flexible continuo, para adaptar la dimensión transversal, concretamente la altura del canal de inserción de los núcleos al diámetro de los núcleos. En algunas realizaciones este ajuste se combina con el ajuste de la distancia central entre un primer rodillo de bobinado y un segundo rodillo de bobinado que puede ser parte del bastidor de bobinado y que puede colocarse en la salida del canal de inserción de los núcleos. Por ejemplo, el ajuste de la distancia central entre los rodillos de bobinado, que también define la dimensión de una zona de contacto de paso de los núcleos de bobinado hacia el bastidor de bobinado, puede tener lugar simultáneamente con el ajuste de la posición mutua entre la superficie de rodadura y el miembro flexible continuo.

55

Ventajosamente, el ajuste de la posición del dispositivo de presión puede ser independiente del ajuste de la distancia entre el primer y el segundo rodillos de bobinado, entre los cuales se define la zona de contacto de paso de los núcleos de bobinado. Ventajosamente, el ajuste de la posición del dispositivo de presión con respecto al miembro flexible continuo puede ser independiente del ajuste de la posición de la superficie de rodadura.

60

Con los ajustes independientes mencionados anteriormente, es posible ajustar la di-dimensión del canal de inserción de los núcleos independientemente de la dimensión de la entrada de dicho canal, es decir, desde la

65

posición del dispositivo de presión con respecto a la superficie de rodadura. Es posible, por ejemplo, aumentar o disminuir el efecto de la presión inicial a la que se somete el núcleo de bobinado en la entrada del canal de inserción, independientemente de la dimensión transversal entre (es decir, desde la altura) del canal, independientemente de la dimensión diametral del núcleo, e independientemente de la interferencia o estado de presión entre el núcleo y el rodillo en el paso de bobinado inicial y los rodillos de bobinado entre los que se define la zona de contacto, a través de los cuales pasa el núcleo de bobinado a insertar en el bastidor de bobinado.

El miembro flexible continuo puede ponerse en movimiento por el rodillo de bobinado alrededor del que es guiado, para tener una velocidad de alimentación igual a la velocidad de bobinado, es decir, a la velocidad del rodillo de bobinado. El rodillo de corte puede accionarse para rotar a una velocidad periférica de tal manera que, por lo menos en un paso de inserción de un núcleo en el canal de inserción, la velocidad periférica del rodillo de corte es inferior a la velocidad periférica del rodillo de bobinado y a la velocidad del miembro flexible continuo. El rodillo de corte está asociado a los miembros de guía del miembro flexible continuo que permiten que dicho miembro flexible continuo tenga una velocidad de alimentación diferente de la velocidad periférica del rodillo de corte y que corresponde a la velocidad de bobinado.

En otras realizaciones, el miembro flexible continuo se acciona por el rodillo de corte y se mueve a una velocidad menor que la velocidad de bobinado, por lo menos durante el paso de inserción del nuevo núcleo de bobinado y de la interrupción del material de banda.

El bastidor de bobinado puede comprender, por ejemplo, un grupo de rodillos de bobinado periféricos, típicamente tres rodillos de bobinado periféricos, de los cuales por lo menos uno tiene un eje móvil para permitir el crecimiento del rollo en el bastidor de bobinado. Los otros dos rodillos de bobinado pueden definir una zona de contacto, a través de la cual pasa el material de banda y a través del cual se alimenta el material de banda. La zona de contacto puede estar dispuesta en la salida del canal de inserción de los núcleos de bobinado. El miembro flexible continuo se guía alrededor de uno de dichos rodillos de bobinado.

En realizaciones ventajosas, el dispositivo de presión comprende una pluralidad de elementos de presión mutuamente alineados generalmente paralelos a los ejes de los rodillos de bobinado y al eje del rodillo de corte. Ventajosamente, los elementos de presión pueden ser móviles independientemente unos de los otros y cada uno provisto con por lo menos un miembro de desplazamiento elástico que desplaza el elemento de presión respectivo en dicha posición de reposo. De esta manera, se obtiene un mejor efecto de apriete del material de banda por el núcleo de bobinado que se inserta en la máquina de rebobinado, incluso si el núcleo de bobinado tiene defectos en las variaciones de forma o diámetro a lo largo de su desarrollo axial. El uso de elementos de presión elásticamente desplazados para presionar el núcleo de bobinado contra el rodillo de corte, además, asegura una presión sustancialmente constante incluso con núcleos de bobinado de diferente rigidez. En otras palabras, los núcleos de bobinado que son más o menos duros y resistentes al aplastamiento se presionan contra el rodillo de corte de una manera uniforme, con una deformación sustancialmente constante, obteniendo un efecto de apriete más fácilmente repetible. También se obtiene una superficie de contacto y fricción más alta en el núcleo de bobinado y consecuentemente una aceleración angular mayor del núcleo de bobinado en el paso de intercambio.

En algunas realizaciones, la máquina de rebobinado comprende un sistema de alimentación de núcleo de bobinado que alimenta los núcleos de bobinado hacia el canal de inserción y que puede comprender: una cinta transportadora que alimenta los núcleos de bobinado en una posición de espera delante de la entrada del canal de inserción; y un insertador de núcleos de bobinado que transfiere los núcleos de bobinado desde la posición de espera a la entrada del canal de inserción, forzándolos entre el dispositivo de presión y el elemento flexible continuo o contra el rodillo de corte.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención se refiere a un método para producir rollos de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado, que comprende los pasos de:

- proporcionar un bastidor de bobinado, que comprende miembros de bobinado periféricos de los rollos;
- proporcionar una trayectoria de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado;
- proporcionar un canal de inserción de núcleos de bobinado hacia el bastidor de bobinado, que tiene una entrada, en el que se insertan los núcleos de bobinado, y una salida hacia el bastidor de bobinado, el canal de inserción estando definido entre una superficie de rodadura y un miembro flexible continuo, provisto con un movimiento de alimentación;
- proporcionar un dispositivo de presión en la entrada del canal de inserción de los núcleos de bobinado;
- alimentar el material de banda a lo largo de la trayectoria de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado y bobinar un primer rollo de material de banda alrededor de un primer núcleo de bobinado;
- cuando se ha bobinado un rollo de material de banda, transportar un nuevo núcleo de bobinado hacia la entrada del canal de inserción;
- presionar el nuevo núcleo de bobinado hacia el miembro flexible continuo por medio del dispositivo de presión.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención se refiere a un método para producir rollos de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado, que comprende los pasos de:

- 5 - proporcionar un bastidor de bobinado, por lo menos un rodillo de bobinado;
- proporcionar un canal de inserción de núcleos de bobinado hacia el bastidor de bobinado que tiene una entrada, en la que se insertan los núcleos de bobinado, y una salida hacia el bastidor de bobinado, el canal estando definido entre una superficie de rodadura y un miembro flexible continuo, provisto de un movimiento hacia adelante, guiado entre el rollo de bobinado que rota a una velocidad periférica correspondiente a una velocidad de bobinado del material de banda, y un rodillo de corte dispuesto a la entrada del canal de inserción;
- 10 - disponer un dispositivo de presión en la entrada del canal de inserción;
- alimentar el material de banda a lo largo de una trayectoria de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado y bobinar un primer rollo de material de banda alrededor de un primer núcleo de bobinado;
- 15 - cuando se completa el primer bobinado de rollo, insertar un segundo núcleo de bobinado en la entrada del canal de inserción, forzando el segundo núcleo de bobinado entre el dispositivo de presión y el rodillo de corte;
- cortar el material de banda debido al efecto de una diferencia entre la velocidad de bobinado y la velocidad periférica del rodillo de corte.
- 20

Otras características y realizaciones posibles de la máquina de rebobinado y el método de rebobinado se describen a continuación, con referencia a las realizaciones de la invención, y en las reivindicaciones adjuntas, que forman una parte integral de la presente descripción.

25

Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor después de la descripción y los dibujos adjuntos, que muestran una realización práctica de una máquina de rebobinado de acuerdo con la invención. En particular, en el dibujo:

30

- Las Figuras 1 - 8 muestran, en una vista lateral simplificada, la máquina de rebobinado en varios pasos del ciclo de bobinado;
- La Fig.9 muestra una vista axonométrica inferior del dispositivo de presión y de los miembros que lo soportan;
- 35 - La Fig.10 muestra una vista ampliada de un detalle de la Fig.9;
- La Fig.11 muestra una vista lateral esquemática parcial del primer rodillo de bobinado y de las dos correas que forman partes del miembro flexible continuo, guiadas alrededor de dicho rodillo de bobinado, en una realización de la máquina de rebobinado descrita en la presente;
- La Fig.12 muestra una vista lateral esquemática parcial del rodillo de corte y de dos correas que forman parte del miembro flexible continuo, guiadas alrededor del rodillo de corte en una realización adicional
- 40 -

40

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

La siguiente descripción detallada de las realizaciones ejemplares se refiere a los dibujos acompañantes. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican los mismos elementos o similares. Además, los dibujos no están necesariamente en escala. La siguiente descripción detallada no limita la invención. Más bien, el objeto de la invención se define por las reivindicaciones acompañantes.

45

La referencia a lo largo de la descripción a "una realización" o "la realización" o "algunas realizaciones" significa que una característica, estructura o elemento particular descrito en relación con una realización está comprendido en por lo menos una realización del objeto descrito. Por lo tanto, la frase "en una realización" o "en la realización" o "en algunas realizaciones" en varios puntos a lo largo de la descripción no se refiere necesariamente a la misma o a las mismas realizaciones. Además, las características, estructuras o elementos particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

50

La Fig. 1 ilustra una máquina de rebobinado en una posible realización en una vista lateral esquemática. La máquina de rebobinado, indicada con el número 1, se muestra limitada solamente limita a los componentes principales, lo que es útil para comprender los varios e innovadores aspectos y el funcionamiento de los mismos.

55

En una realización, la máquina de rebobinado 1 comprende un bastidor de bobinado 3, en la que se forman rollos o troncos de material de banda R. Los rollos se forman bobinando un material de banda N alrededor de los núcleos de bobinado A, generalmente de forma tubular. Por ejemplo, los núcleos de bobinado A pueden estar hechos de cartón o plástico. En general, los núcleos de bobinado A tienen una estructura tal que pueden deformarse ligeramente diametralmente de manera elástica, para los propósitos aclarados a continuación. En la Fig. 1 un rollo R1 está terminando su bobinado alrededor de un núcleo de bobinado A1 en el bastidor de bobinado 3.

60

65

En la realización ilustrada, el bastidor de bobinado 3 está constituida por miembros de bobinado periféricos. Por ejemplo, los miembros de bobinado periféricos pueden comprender un primer rodillo de bobinado 5, que rota alrededor de un eje 5A, un segundo rodillo de bobinado 7, que rota alrededor de un eje de rotación 7A, y un tercer rodillo de bobinado 9 que rota alrededor de un eje de rotación 9A. Los ejes de rotación de los rodillos de bobinado son adecuadamente sustancialmente paralelos. El rodillo de bobinado 9 está soportado apropiadamente con su eje móvil 9A, para seguir el crecimiento del rollo R en formación en el bastidor de bobinado formada por los rodillos de bobinado 5, 7, 9. Por ejemplo, el rodillo de bobinado 9 puede estar soportado por los brazos 10 articulados en 10A a una estructura fija (no mostrada).

En la Fig. 1 con f5, f7 y f9 se muestran las direcciones de rotación de los rodillos de bobinado 5, 7 y 9, respectivamente, los rodillos de bobinado 5, 7 y 9 están en contacto con el rollo R1 y, debido a la fricción entre las superficies cilíndricas de los rodillos de bobinado 5, 7 y 9 desde un lado y la superficie cilíndrica del rollo R1 en el otro lado, este último se mantiene en rotación, de tal manera que a su alrededor se bobina el material de banda N.

Entre el primer rodillo de bobinado 5 y el segundo rodillo de bobinado 7 se define una zona de contacto 11, a través de la cual se extiende un recorrido de alimentación del material de banda, indicado por la flecha P, que también indica la dirección de alimentación del material de banda mismo.

Hacia arriba del bastidor de bobinado 3, el recorrido de alimentación P del material de banda N puede definirse, por ejemplo, mediante una serie de rodillos de guía 13, 15, 17, representados a modo de ejemplo en la Fig. 1. El material de banda N puede perforarse a lo largo de líneas de perforación transversales mediante una unidad perforadora hacia arriba, no mostrada. Las líneas de perforación dividen el material de banda N en porciones o láminas individuales que pueden separarse mutuamente en el momento del uso.

Hacia arriba de la ranura 11 y de el bastidor de bobinado 3 se define un canal de inserción 19 de los núcleos de bobinado, que se suministran a la zona de bobinado por un sistema de suministro adecuado 21.

En la realización ilustrada, el sistema de suministro 21 comprende una cinta transportadora 23, que incluye, por ejemplo, una o más cadenas u otros cuerpos continuos flexibles, guiados alrededor de un recorrido cerrado y movidos por un motor, no mostrado. A lo largo de las cadenas de la cinta transportadora 23 se proporcionan empujadores 23A, que empujan los núcleos de bobinado A hacia una entrada del canal de inserción 19 de los núcleos de bobinado.

En la Fig. 1 se muestra un segundo núcleo de bobinado A2 en una posición de espera, antes de ser insertado en el canal de inserción 19. Un núcleo de bobinado A3 adicional se coloca a lo largo de la cinta transportadora 23 hacia arriba del núcleo de bobinado A2, con respecto a la dirección de alimentación de los núcleos a lo largo del recorrido definido por las cadenas 23.

En realizaciones ventajosas, cada núcleo de bobinado A (A1, A2, A3) se inserta en el canal de inserción 19 por medio de un insertador 26. En algunas realizaciones, el insertador 26 puede rotar alrededor de un eje 26A con un movimiento recíproco de acuerdo con la flecha doble f26 como se describe con más detalle a continuación con referencia a la secuencia de las Figs 1-8. En otras realizaciones, el insertador 26 puede estar provisto de un movimiento de rotación continuo a una velocidad apropiadamente variable.

En el esquema de la Fig. 1, 19A designa la entrada del canal 19 y 19B designa la salida del canal 19, colocada ventajosamente en o delante de la zona de contacto 11, entre el primer rodillo de bobinado 5 y el segundo rodillo de bobinado 7.

En realizaciones ventajosas, el canal de inserción 19 está delimitado por una superficie de rodadura 25 que se extiende entre la entrada 19A y la salida 19B. En el lado opuesto a la superficie de rodadura 25, el canal 19 puede estar definido por un miembro flexible continuo 27. En algunas realizaciones, el miembro flexible continuo 27 puede comprender una o más correas u otros elementos flexibles continuos 27A (ver en particular la Fig. 11) formando un recorrido cerrado, y son guiados alrededor del primer rodillo de bobinado 5, un rodillo de corte 29 y un rodillo de recogida 31. El número 35 indica un accionador de cilindro-pistón que puede usarse para apretar los elementos flexibles continuos 27A que forman el miembro flexible continuo 27.

En algunas realizaciones, la superficie de rodadura 25 puede ser plana. En otras realizaciones, la superficie de rodadura 25 puede redondearse ligeramente para compensar la flexión del miembro flexible 27 en el estiramiento entre el rodillo de bobinado 5 y el rodillo de corte 29. De esta forma se asegura una interferencia constante con el núcleo de bobinado tubular que avanza a lo largo del el canal de inserción 19.

En la realización descrita la presente, los elementos flexibles 27A que forman el miembro flexible continuo 27 se mueven por el rodillo de corte 29 y pueden guiarse alrededor del rodillo de bobinado 5, que está configurado de tal manera que los elementos flexibles 27A guiados a su alrededor pueden tener una velocidad independiente de

la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5. Una realización del rodillo de bobinado que permite esta operación se describirá más adelante con referencia a la Fig.11. En este caso, los elementos flexibles continuos 27A se mueven por el rodillo de separación 29. En una realización diferente, descrita con referencia específica a la Fig.12, se prevé que los elementos flexibles 27A se muevan por el rodillo de bobinado 5, y que el rodillo de corte 29 pueda tener una velocidad periférica independiente de la de los elementos flexibles continuos 27A.

En algunas realizaciones el rodillo de corte 29 y el rodillo de recogida 31 pueden configurarse como una serie de poleas coaxiales. Cada polea puede guiar a uno de los elementos flexibles 27A que forman el miembro flexible continuo 27. Ventajosamente, en este caso las poleas que forman el rodillo de corte 29 son mutuamente coaxiales y, por ejemplo, pueden estar enchavetadas en un eje común. Su velocidad periférica puede corresponder a la velocidad de los elementos flexibles continuos 27A. Las poleas que forman el rodillo de recogida también pueden soportarse independientemente unas de las otras, para tensar cada correa u otro elemento flexible continuo de manera óptima independientemente de las otras.

En otras realizaciones, descritas con mayor detalle a continuación, el rodillo de corte 29 puede estar formado por porciones de rodillo enchavetadas en un eje común, entre las cuales se proporcionan poleas para guiar las correas u otros elementos flexibles 27A que forman el miembro flexible continuo 27, para permitir que el último se mueva a una velocidad diferente de la velocidad periférica del rodillo de corte 29.

En algunas realizaciones, el rodillo de corte 29 está motorizado. Si el rodillo de corte 29 está formado de varias poleas coaxiales o porciones coaxiales del rodillo, éstas pueden montarse en un eje común 33 que puede rotarse por un motor, no mostrado. En otras realizaciones, el movimiento a las correas 27A puede proporcionarse por otros rodillos dispuestos a lo largo del recorrido cerrado definido por las correas 27A que forman el miembro flexible continuo 27, por ejemplo por el rodillo de recogida 31.

En realizaciones ventajosas, el rodillo de corte 29 y el rodillo de recogida 31 con el accionador 35 respectivo pueden transportarse mediante una viga 39.

El rodillo de bobinado 5 puede configurarse ventajosamente de tal manera que los elementos flexibles continuos 27A que forman el miembro flexible continuo 27 se guíen hacia él de tal manera que puedan moverse a una velocidad diferente a la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5.

Con este propósito, como se indica esquemáticamente en la Fig.11, el rodillo de bobinado 5 puede estar constituido por una pluralidad de porciones 5P, cada una de las cuales tiene una superficie cilíndrica 5S. Las superficies cilíndricas 5S son mutuamente coaxiales y juntas forman la superficie de transmisión del movimiento de rotación y del movimiento de bobinado al rodillo R que está formado en el bastidor de bobinado 3. Las varias porciones 5P en las que está dividido el rodillo 5 pueden estar enchavetadas sobre un eje interno motorizado 5C. Entre dos porciones contiguas 5P del rodillo de bobinado 5 puede colocarse un disco 5D, que está soportado directa o indirectamente de manera ociosa sobre el eje de accionamiento 5C. Los elementos flexibles continuos 27A se guían alrededor de los discos 5D. Como estos últimos están soportados ociosamente con respecto al árbol de accionamiento 5C, pueden girar a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad de movimiento de los elementos flexibles continuos 27A, que pueden asumir cualquier valor, diferente de la velocidad periférica de las superficies cilíndricas 5S de las porciones 5P en las que se divide el rodillo de bobinado 5.

Ventajosamente, los discos 5D interpuestos entre las porciones 5P del rodillo de bobinado 5 pueden tener un diámetro D1 más pequeño que el diámetro D2 de las superficies cilíndricas 5S de las porciones 5P del rodillo de bobinado 5. De esta manera, los elementos flexibles continuos 27A están incrustados dentro de ranuras formadas en el rodillo de bobinado 5. Por lo tanto, el material de banda guiado alrededor de la superficie cilíndrica 5S de cada porción 5P del rodillo de bobinado 5 no entra en contacto con las porciones de elementos flexibles continuos 27A guiados alrededor de los discos 5D.

En algunas realizaciones, la superficie de rodadura 25 puede estar constituida por una pluralidad de perfiles que pueden estar formados por extensiones 25A respectivas de placas 41 (ver las Figuras 9 y 10).

Las placas pueden fijarse a una estructura de soporte de la máquina de rebobinado, no mostrada. Las placas 41 pueden espaciarse mutuamente y la superficie de rodadura 25 estar formada por una pluralidad de dichas extensiones 25A.

En algunas realizaciones, cada placa 41 puede tener una segunda extensión 25B que se extiende desde la entrada 19A del canal de inserción 19 hacia la zona desde donde llegan los núcleos de bobinado A, transportados por el sistema de suministro 21. Las extensiones 25B forman un conducto de entrada, todavía marcado con 25B, para los núcleos de bobinado A (A1, A2, A3) hacia la entrada 19A del canal de inserción 19.

En proximidad de la entrada 19A del canal de inserción 19 está dispuesto ventajosamente un dispositivo de presión 45, que sobresale con respecto a la superficie de rodadura 25 de los núcleos hacia el interior del canal de

inserción 19. En la realización descrita aquí en detalle con referencia a los dibujos acompañantes, el dispositivo de presión 45 es un dispositivo de presión móvil y se desplaza elásticamente en una posición en la que la superficie 45A del mismo está orientada hacia el rodillo de separación 29 que sobresale dentro del canal de inserción 19, más allá de la superficie para la rodadura 25 definida por los perfiles o extensiones 25A. En realizaciones ventajosas, la posición de proyección máxima en el canal de inserción 19, es decir, de máxima proyección con respecto a la superficie de rodadura 25, puede ser ajustable. Las maneras de regulación se describen a continuación.

En otras realizaciones más simples y más económicas, el dispositivo de presión 45 puede fijarse con respecto a la superficie para rodadura 25. Preferiblemente, también en esta realización simplificada, el dispositivo de presión 45 es ajustable.

Como se muestra en particular en las Figuras 9 y 10, en algunas realizaciones, el dispositivo de presión 45 comprende una pluralidad de elementos de presión 47, sustancialmente iguales entre sí y alineados transversalmente con respecto a la dirección de alimentación del material de banda N a lo largo del recorrido P y por tanto aproximadamente paralelos a los ejes de rotación 5A, 7A de los rodillos de bobinado 5 y 7 y del eje 33 del rodillo de corte 29.

Cada elemento de presión 47 puede estar articulado alrededor de un eje común, paralelo a los ejes 5A, 7A de los rodillos de bobinado 5, 7 y al eje 33 del rodillo de corte 29, definiendo de este modo un dispositivo de presión articulado alrededor de dicho eje, que puede materializarse por un eje continuo o por porciones coaxiales del eje 49.

El eje o porciones continuas del eje 49 pueden ser soportados por las placas 41 y por placas adicionales 51 de lado a lado de las placas 41.

Cada elemento de presión 47 puede asociarse con por lo menos un miembro de desplazamiento elástico. En la realización ilustrada en las Figuras 9 y 10 en particular, los elementos de presión intermedios 47 están asociados cada uno con dos miembros de presión elásticos 53, mientras que el elemento de presión del terminal en cada lado del dispositivo de presión 45 está asociado con un único miembro de desplazamiento elástico 53.

En realizaciones ventajosas, los miembros de desplazamiento elásticos 53 pueden incluir resortes neumáticos que consisten, por ejemplo, en accionadores de pistón-cilindro. Por ejemplo, el cilindro 53C de cada miembro de desplazamiento elástico 53 puede estar articulado en 54 con la placa respectiva 41 o 51. La barra 53P de cada accionador de pistón-cilindro, que forma un miembro de desplazamiento elástico 53, puede estar articulada en 56 con el elemento de presión 47 respectivo.

En algunas realizaciones, para ajustar la posición del dispositivo de presión 45 es posible proporcionar que las barras 53P de los resortes neumáticos 53 tengan una longitud ajustable. De esta manera, es posible ajustar la posición de la superficie 45A de cada elemento de presión 47 con respecto a la superficie de rodadura 25. Alternativamente, el uno o el otro de los puntos de limitación de los resortes elásticos 53 puede ser ajustable.

En realizaciones modificadas, el dispositivo de presión 45 puede estar formado por un elemento individual, formado por un único elemento, desplazado por uno o más elementos elásticos, en lugar de estar dividido en una pluralidad de elementos de presión 47. Se prefiere sin embargo la realización ilustrada con más elementos de presión 47 que oscilan independientemente, ya que permite un funcionamiento más suave.

Como se ha indicado anteriormente, en realizaciones simplificadas no mostradas, el dispositivo de presión 45 puede tener una posición fija con respecto a la superficie para la rodadura 25. En este caso, por ejemplo, el dispositivo de presión 45 puede ser ajustable en su posición mediante barras de anclaje que reemplazan los resortes neumáticos 53. Las barras de anclaje pueden tener una longitud ajustable, por ejemplo, mediante un sistema de tornillo y tuerca o de cualquier otra manera. Incluso en esta realización modificada, el dispositivo de presión 45 puede estar hecho de múltiples secciones, o elementos de presión 47 alineados, independientemente ajustables entre sí.

Cuando el dispositivo de presión 45 se desplaza elásticamente, la fuerza elástica antagonista, que actúa sobre el núcleo de bobinado que se inserta en el canal de inserción 19, puede ser ajustable, por ejemplo, variando la presión del fluido dentro del resorte neumático 53.

En la Fig. 1 el dispositivo de presión 45 constituido por la serie de elementos de presión 47 se coloca en la posición de reposo, en la que es desplazado por el miembro de desplazamiento elástico 53, con la superficie 45A sobresaliendo parcialmente por dentro del canal de inserción 19. De esta manera, en la entrada 19A del canal de inserción 19 la distancia entre la superficie 45A del dispositivo de presión 45 (constituido por el conjunto de superficies correspondientes de los elementos de presión 47) y la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29, alrededor del cual se guían los elementos flexibles continuos 27, es menor que la altura del canal 19 definida por la distancia entre la superficie de rodadura 25 y la superficie definida por las ramas de los elementos flexibles continuos 27A que se extienden entre el rodillo de corte 29 y el primer rodillo de bobinado 5.

Las placas 41 y 51 pueden transportarse mediante una viga transversal 55 fijada a sus extremos a dos correderas 57 (Figuras 9 y 10) En realizaciones ventajosas, las correderas 57 también pueden soportar el segundo rodillo de bobinado 7. Para tal propósito, las correderas 57 pueden estar provistas de asientos 59 para soportes del rodillo de bobinado 7, que en las Figuras 9 y 10 se ha eliminado por el bien de la claridad de la representación.

Las correderas 57 pueden montarse de manera móvil en las guías 61 fijadas a las paredes laterales de la máquina de rebobinado 1 (no mostrado). El número 60 indica bloques deslizantes integrales con las correderas 57 y acoplados con las guías 61. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse accionadores 63 para ajustar la posición de las correderas 57 de acuerdo con la flecha doble f57 (ver en particular las Figuras 9 y 10). El ajuste de acuerdo con la flecha doble f57 permite ajustar la posición del segundo rodillo de bobinado 7 con respecto al primer rodillo de bobinado 5 y, por tanto, la anchura de la zona de contacto 11 así como la dimensión transversal del canal de inserción 19 en una dirección ortogonal al plano subyacente del material de banda N. Este ajuste permite ajustar la máquina de rebobinado 1 para diferentes diámetros de los núcleos de bobinado A.

La máquina de rebobinado descrita hasta ahora funciona de la siguiente manera.

En la Fig. 1 el rodillo R1 en el bastidor de bobinado 3 está terminando su bobinado alrededor del núcleo de bobinado A1. Un núcleo de bobinado A2 sucesivo está listo en una posición de parada o de espera cerca de la entrada 19A del canal de inserción 19. Ventajosamente, el segundo núcleo de bobinado A2 descansa sobre un empujador 23A y el conducto de entrada 25B.

La Fig. 2 muestra un paso posterior en el que el insertador 26 que rota alrededor del eje 26A recoge el segundo núcleo de bobinado A2 y comienza a aproximarse a la entrada 19A del canal de inserción 19. El rollo R1 todavía se está formado en el bastidor de bobinado 3 y en contacto con los rodillos de bobinado 5, 7 y 9.

En la Figura 3 el nuevo núcleo de bobinado A2 se inserta por el insertador 26 en la entrada 19A. El diámetro del bobinado A2 es mayor que la dimensión de la entrada 19A en la dirección ortogonal al eje de rotación del rodillo de corte 29 y a la dirección de alimentación del material de banda N. El núcleo A2 se fuerza por tanto por el insertador 26 contra las superficies superiores de los elementos de presión 47, que definen la superficie 45A del dispositivo de presión 45, y contra el material de banda N en la región en la que está en contacto con el rodillo de corte 29 y con el miembro flexible continuo 27.

De esta manera, el material de banda N es apretado por el nuevo núcleo de bobinado A2 contra el rodillo de corte 29 y contra los elementos flexibles continuos 27A que forman el miembro flexible continuo 27.

Como se ha indicado anteriormente, la velocidad de los elementos flexibles continuos 27A y la velocidad periférica del rodillo de separación 29 son menores, por ejemplo en un poco porcentaje, que la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5 y por lo tanto de los rodillos de bobinado 7 y 9. Como consecuencia de esto, debido al apriete del material de banda N contra los elementos flexibles continuos 27A y contra el rodillo de corte 29, el material de banda N se ralentiza en el área de contacto con el núcleo de bobinado A2, mientras que la porción de material de banda N en contacto con la superficie cilíndrica 5S del rodillo de bobinado 5 continúa avanzando a la velocidad de bobinado.

Esta diferencia de velocidad provoca que el material de banda N se estire hasta el límite de ruptura. La Fig. 4 muestra el paso en el que se corta el material de banda N. Después del corte o la interrupción, el material de banda N forma un borde libre final Lf, que se bobina alrededor del rollo R1, y un borde libre inicial o borde delantero, que comenzará a bobinarse alrededor del nuevo núcleo de bobinado A2.

En la Figura 4 el núcleo de bobinado A2 comienza a moverse en el canal de inserción 19 que pasa a través de la entrada 19A del mismo. Como se muestra en la Fig.4, la diferencia entre la dimensión diametral del núcleo de bobinado A2 y la distancia entre la superficie 45A y el miembro flexible continuo 27, o más bien el rodillo de corte 29, provoca que el núcleo de bobinado A2 se deforme temporalmente tomando una sección transversal sustancialmente elíptica. Esta deformación genera suficiente fricción para provocar tanto la aceleración angular del núcleo de bobinado A2, que en consecuencia comienza a rodar hacia la superficie de rodadura 25, como una presión suficiente contra el material de banda N y la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29, para provocar, gracias a la fricción entre el material de banda N en un lado y el rodillo de corte 29 y/o los elementos flexibles continuos 27 en el otro lado, la tensión y la rotura del material de banda N. En la Figura 4 la deformación diametral del núcleo A2 se ha exagerado en comparación con las condiciones reales para mayor claridad de la representación.

Los miembros de desplazamiento elásticos 53 provocan una presión que se ejerce sobre el núcleo de bobinado A2, que es suficiente para provocar la deformación elástica para los propósitos descritos anteriormente, pero evitando un aplastamiento excesivo del propio núcleo. La deformabilidad elástica de los miembros de desplazamiento elásticos 53 determina la capacidad del dispositivo de presión 45 de alejarse del rodillo de corte 29 cuando el nuevo núcleo de bobinado A2 pasa a través de la entrada 19A del canal de inserción 19. La

deformabilidad elástica y la capacidad de la superficie 45A del dispositivo de presión 45 que se aleja de la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29 y del miembro flexible continuo 27, permite que la máquina de rebobinado trabaje apropiadamente incluso cuando los núcleos de bobinado A tienen diámetros variables debido a las inevitables tolerancias de fabricación inevitables. La presencia de los elementos de presión independientes 47, cada uno proporcionado con su propio miembro de desplazamiento elástico 53, también permite el ajuste de los núcleos de bobinado A (A1, A2, A3) que pueden tener una variación en el diámetro a lo largo de su extensión axial, por ejemplo debido a defectos de fabricación.

La elasticidad conferida al dispositivo de presión 45 por el miembro de desplazamiento elástico 53 compensa, en sustancia, cualquier cambio en el diámetro entre un núcleo de bobinado y otro y entre diferentes áreas del núcleo de bobinado individual. Los núcleos muy variables también en dimensión diametral se introducen apropiadamente en el canal de inserción 19 obteniendo siempre de manera fiable la ruptura del material de banda N debido al apriete del material de banda N entre el nuevo núcleo de bobinado A2 y el rodillo de corte 29 y/o los elementos flexibles continuos 27A. Además, como se ha mencionado anteriormente, el uso de elementos de presión con miembros de desplazamiento elásticos permite obtener un funcionamiento más suave y menos dependiente de la mayor o menor rigidez del núcleo de bobinado. La presencia de los elementos de presión aumenta la superficie de contacto con el núcleo y hace por tanto la aceleración angular del núcleo de bobinado en la fase de intercambio más rápida.

En la Fig.5 posterior, el nuevo núcleo de bobinado A2 se hace avanzar a lo largo del canal de inserción 19 y ha alcanzado la salida 19B, donde el núcleo de bobinado A2 entra en contacto con la superficie cilíndrica del segundo rodillo de bobinado 7 y comienza a presionar el material de banda N ya no contra los elementos flexibles continuos 27A del miembro flexible continuo 27, si no contra la superficie cilíndrica 5S del primer rodillo de bobinado 5.

El rollo R1 que se ha completado en el bastidor de bobinado comienza a descargarse del bastidor de bobinado 3 por efecto, por ejemplo, de una diferencia temporal de velocidad periférica entre el segundo rodillo de bobinado 7 y el tercer rodillo de bobinado 9.

El borde inicial Li del material de banda se bobina alrededor del segundo núcleo de bobinado A2, por ejemplo, proporcionando una línea de adhesivo aplicada sobre el propio núcleo de bobinado, o por medio de otros sistemas, por ejemplo con chorros de aire (como se describe en la WO 2011/117827), con sistemas electrostáticos, con sistemas de succión o de cualquier otra manera adecuada conocida por los expertos en la técnica.

En la Fig.6 el nuevo núcleo de bobinado A2 está casi completamente fuera del canal de inserción 19 y pasa a través de la zona de contacto 11 entre el primer rodillo de bobinado 5 y el segundo rodillo de bobinado 7. El rollo R1 se ha descargado del bastidor de bobinado 3 y el tercer rodillo de bobinado 9 puede acercarse al primer rodillo de bobinado 5 y al segundo rodillo de bobinado 7.

En la Fig.7 el nuevo núcleo de bobinado A2 sale de la zona de contacto 11 definida entre los rodillos de bobinado 5 y 7 y se está formando un nuevo rollo R2 de material de banda N alrededor. El tercer rodillo de bobinado 9 se ha bajado y ha entrado en contacto con el nuevo rollo R2. Por lo tanto, este último está ahora en contacto con los tres rodillos de bobinado 5, 7, 9 que forman miembros de bobinado periféricos que definen el bastidor de bobinado 3.

El paso del núcleo de bobinado A2 a través de la zona de contacto 11 se puede obtener mediante una diferencia de velocidad de los rodillos de bobinado 5 y 7.

En la Fig.8 el rollo R2 continúa creciendo alrededor del núcleo de bobinado A2 en el bastidor de bobinado 3 debido a la rotación de los rodillos de bobinado 5, 7 y 9 sustancialmente a la misma velocidad periférica.

En una realización diferente, los elementos flexibles continuos 27A que forman el miembro flexible continuo 27 pueden moverse mediante el rodillo de bobinado 5 y moverse a una velocidad periférica correspondiente a la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5. Sin embargo, el rodillo de corte 29 puede moverse a una velocidad periférica diferente e independiente de la velocidad del miembro flexible continuo 27. Con este propósito, como se muestra en la Fig.12, el rodillo de corte 29 puede estar constituido por una pluralidad de porciones de rodillos 29P, enchavetadas en un eje motorizado común 33. Entre porciones consecutivas 29P del rodillo de corte 29 pueden colocarse poleas locas 29D, que se apoyan sobre el rodillo 33, pero no se accionan para la rotación por ellas. Alrededor de las poleas locas 29D se guían los elementos flexibles continuos 27A, que toman el movimiento del rodillo de bobinado 5. En la Fig.12, la referencia D3 indica el diámetro de las poleas locas 29D, mientras que D4 indica el diámetro exterior del rodillo de corte 29. Los dos diámetros D3 y D4 pueden dimensionarse de tal manera que los elementos flexibles continuos 27A no sobresalgan de la superficie cilíndrica exterior 29S del rodillo de corte 29.

En esta realización, el rodillo de separación 29 puede rotar a una velocidad periférica menor que la

velocidad periférica del rodillo de bobinado 5 y el miembro flexible continuo 27 se mueve a una velocidad que puede corresponderse con la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5.

5 El funcionamiento de la máquina de rebobinado en esta configuración se describirá de nuevo con referencia a la secuencia de las Figs. 1-8.

10 En la Fig. 1 el rollo R1 en el bastidor de bobinado 3 está terminando su bobinado alrededor del núcleo A1 de bobinado. Un núcleo de bobinado A2 posterior está listo en una posición de parada o de espera cerca de la entrada 19A del canal de inserción 19. Ventajosamente, el segundo núcleo de bobinado A2 descansa sobre un empujador 23A y sobre el conducto de entrada 25B. Los elementos flexibles 27A que forman el miembro flexible 27 están avanzando a la velocidad periférica del rodillo de bobinado que a su vez es sustancialmente igual a la velocidad de alimentación del material de banda N y de su bobinado alrededor del rollo R1 en formación.

15 En la Fig. 2 se muestra un paso posterior, en el que el insertador 26, que rota alrededor del eje 26A, toma el segundo núcleo de bobinado A2 y comienza a moverlo a la entrada 19A del canal de inserción 19. El rollo R1 todavía se está bobinando en el bastidor de bobinado 3 y en contacto con los rodillos de bobinado 5, 7 y 9.

20 En la Fig. 3 el nuevo núcleo de bobinado A2 se inserta por el insertador 26 en la entrada 19A. El diámetro del núcleo de bobinado A2 es mayor que la dimensión de la entrada 19A en una dirección ortogonal al eje de rotación del rodillo de corte 29 y a la dirección de alimentación del material de banda N. El núcleo de bobinado A2 se fuerza luego por el insertador 26 contra las superficies superiores de los elementos de presión 47, que definen la superficie 45A del dispositivo de presión 45, y contra el material de banda N. Como consecuencia de esto, el material de banda N es empujado por el núcleo de bobinado A2 contra el rodillo de corte 29. El material de banda se aprieta por tanto entre el núcleo de bobinado A2 y la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29. Este último está girando a una velocidad menor que la velocidad de alimentación del material de banda. Por ejemplo, la velocidad periférica del rodillo de corte 29 es del 5 al 60% menor que la velocidad de alimentación del material de banda N y la de los elementos flexibles continuos 27A.

30 Como consecuencia de la diferencia de velocidad entre el rodillo de bobinado 5 y el rodillo de corte 8, debido al apriete del material de banda N contra el rodillo de corte 29, el material de banda N se ralentiza en el área de contacto con el núcleo de bobinado A2 y de apriete contra el rodillo de corte trasero. La porción de material de banda N en contacto con la superficie cilíndrica 5S del rodillo de bobinado 5, y con el miembro flexible continuo 27 continúa alimentándose a la velocidad de bobinado. Esta diferencia de velocidad hace que el material de banda N se estire hasta el límite de ruptura. La Fig. 4 muestra el paso en el que se corta el material de banda N. Si el material de banda está provisto de líneas de perforación, el corte tiene lugar a lo largo de una línea de perforación entre el rollo R1 en el paso de bobinado y el punto de apriete entre el núcleo A2 y el rodillo de corte 29.

35 Después de la rotura o corte, el material de banda N forma un borde libre final Lf, que se bobina alrededor del rollo R1, y un borde libre inicial o borde delantero que comenzará a bobinarse alrededor del nuevo núcleo de bobinado A2.

40 En la Figura 4 el núcleo de bobinado A2 comienza a moverse en el canal de inserción 19 que pasa a través de la entrada 19A del mismo. Como se muestra en la Fig.4, la diferencia entre la dimensión diametral del núcleo de bobinado A2 y la distancia entre la superficie 45A y el rodillo de corte 29, provoca que el núcleo de bobinado A2 se deforme temporalmente asumiendo una sección transversal sustancialmente elíptica. Esta deformación genera una fricción suficiente para provocar tanto la aceleración angular del núcleo de bobinado A2, que en consecuencia comienza a rodar hacia la superficie de rodadura 25, como una presión suficiente contra el material de banda N y la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29, para provocar, gracias a la fricción entre el material de banda N en un lado y el rodillo de corte 29 y/o los elementos flexibles continuos 27 en el otro lado, la tensión y la rotura del material de banda N. En la Figura 4 la deformación del diámetro del núcleo A2 se ha exagerado con respecto a las condiciones reales para una mayor claridad de representación.

50 Los elementos de desplazamiento elásticos 53 provocan que sobre el núcleo de bobinado A2 se ejerza una presión que es suficiente para provocar la deformación elástica para los propósitos descritos anteriormente, a la vez que se evita un aplastamiento excesivo del mismo núcleo. La deformabilidad elástica de los elementos de desplazamiento elásticos 53 determina la capacidad del dispositivo de presión 45 para alejarse del rodillo de corte 29 cuando el nuevo núcleo de bobinado A2 pasa a través de la entrada 19A del canal de inserción 19. Como en la realización anterior, la deformabilidad elástica y la posibilidad de alejarse de la superficie 45A del dispositivo de presión 45 desde la superficie cilíndrica del rodillo de corte 29, permite que la máquina de rebobinado trabaje correctamente incluso cuando los núcleos de bobinado A tienen diámetros variables debido a tolerancias de fabricación inevitables. La presencia de elementos de presión 47 independientes, cada uno provisto con su propio miembro de desplazamiento elástico 53, también permite una adaptación a los núcleos de bobinado A (A1, A2, A3), que pueden tener una variación de diámetro a lo largo de su desarrollo axial, por ejemplo, debido a defectos de fabricación. Además, como se ha mencionado antes, el uso de elementos de presión con elementos de desplazamiento elásticos permite obtener un funcionamiento más suave y menos dependiente de la mayor o menor

rigidez del núcleo de bobinado. La presencia de los elementos de presión aumenta la superficie de contacto con el núcleo y por tanto hace que la aceleración angular del núcleo de bobinado en el paso de intercambio sea más rápida.

5 Como los elementos flexibles 27A se mueven a la velocidad de bobinado, tan pronto como el núcleo de bobinado A2 entra en contacto con los elementos flexibles 27A que dejan el contacto con el rodillo de corte 29, su velocidad angular se controla por la velocidad periférica del rodillo de bobinado 5. Una vez que el punto del núcleo de bobinado A2 en contacto con el material de banda N ha alcanzado la velocidad de alimentación del último, el centro del núcleo de bobinado A2 se mueve a lo largo del canal de inserción 19 a una velocidad igual a la mitad de la velocidad del miembro flexible continuo 27, que corresponde a la velocidad de alimentación continua del material de banda N.

15 Al contrario que la realización descrita anteriormente, donde el miembro flexible 27 se mueve a una velocidad menor a la velocidad de bobinado e igual a la velocidad del rodillo de corte 29, en esta segunda realización no hay aflojamiento del material de banda N hacia arriba del nuevo núcleo de bobinado A2 durante la alimentación del último a lo largo del canal de inserción 19.

20 En la Fig.5 posterior, el nuevo núcleo de bobinado A2 se alimenta a lo largo del canal de inserción 19 y ha alcanzado la salida 19B, donde el núcleo de bobinado A2 entra en contacto con la superficie cilíndrica del segundo rodillo de bobinado 7 y comienza a presionar el material de banda N ya no contra el elementos flexibles continuos 27A del miembro flexible continuo 27, si no contra la superficie cilíndrica 5S del primer rodillo de bobinado 5.

25 El rollo R1, que ha completado su formación en el bastidor de bobinado, comienza a ser descargado del bastidor de bobinado 3 debido al efecto, por ejemplo, de una diferencia temporal de velocidad periférica entre el segundo rodillo de bobinado 7 y el tercer rodillo de bobinado 9 .

30 El borde inicial Li del material de banda se bobina alrededor del segundo núcleo de bobinado A2, por ejemplo, proporcionando una línea de adhesivo aplicada sobre el propio núcleo de bobinado, o por medio de otros sistemas, por ejemplo con chorros de aire (como se describe en la WO 2011/117827), con sistemas electrostáticos, con sistemas de succión o de otra manera adecuada y conocida por los expertos en la técnica.

35 En la Fig.6 el nuevo núcleo de bobinado A2 está casi completamente fuera del canal de inserción 19 y está pasando a través de la zona de contacto 11 entre el primer rodillo de bobinado 5 y el segundo rodillo de bobinado 7. El rollo R1 se ha descargado del bastidor de bobinado 3 y el tercer rodillo de bobinado 9 puede acercarse al primer rodillo de bobinado 5 y al segundo rodillo de bobinado 7.

40 En la Fig.7 el nuevo núcleo de bobinado A2 está saliendo de la zona de contacto 11 definida entre los rodillos de bobinado 5 y 7 y se está formando alrededor un nuevo rollo R2 de material de banda N. El tercer rodillo de bobinado 9 desciende y entra en contacto con el nuevo rollo R2. Por lo tanto, este último está ahora en contacto con los tres rodillos de bobinado 5, 7, 9 que forman miembros de bobinado periféricos que definen el bastidor de bobinado 3.

45 También en esta realización, el paso del núcleo de bobinado A2 a través de la zona de contacto 11 puede lograrse por una diferencia entre la velocidad de los rodillos de bobinado 5 y 7.

En la Fig.8 el rollo R2 sigue creciendo alrededor del núcleo de bobinado A2 en el bastidor de bobinado 3 debido a la rotación de los rodillos de bobinado 5, 7 y 9 a velocidades periféricas sustancialmente iguales.

50 Las realizaciones descritas anteriormente e ilustradas en los dibujos se han tratado en detalle como ejemplos de realizaciones de la invención. Los expertos en la técnica comprenderán que son posibles muchas modificaciones, variaciones, adiciones, y omisiones sin apartarse de los principios, conceptos y enseñanzas de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el objeto de la invención solo debe determinarse sobre la base de la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas, que comprenden en ellas tales modificaciones, variaciones, adiciones y omisiones. Los términos "incluir" y sus derivados no excluyen la presencia de elementos o pasos adicionales a los indicados explícitamente en una reivindicación determinada. El término "un" o "uno" que precede a un elemento, medio o característica de una reivindicación no excluye la presencia de una pluralidad de dichos elementos, medios o características. Cuando una reivindicación del dispositivo enumera una pluralidad de "medios", algunos o todos los "medios" de este tipo pueden implementarse por un único componente, órgano o estructura. La redacción de ciertos elementos, características o medios en diferentes reivindicaciones dependientes distintas no excluye la posibilidad de combinar juntos dichos elementos, características o medios. Cuando una reivindicación de método enumera una secuencia de pasos, la secuencia en la que se enumeran estos pasos no es vinculante y puede cambiarse, si la secuencia particular no se indica como vinculante. La presencia de cualquier número de referencia en las reivindicaciones adjuntas tiene el propósito de facilitar la lectura de las reivindicaciones con referencia a la descripción y los dibujos, y no limita el objeto de la protección presentada por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina de rebobinado para la producción de rollos (R1, R2) de material de banda bobinados alrededor de núcleos de bobinado (A1-A4), la máquina comprendiendo:
- un bastidor de bobinado (3), que comprende miembros periféricos de bobinado (5, 7, 9) de los rollos;
 - un recorrido de alimentación del material de banda (N) hacia el bastidor de bobinado (3);
 - un canal de inserción (19) para insertar los núcleos de bobinado (A1-A4) hacia el bastidor de bobinado, que tiene una entrada (19A) dentro de la cual se introducen los núcleos de bobinado y una salida (19B) hacia el bastidor de bobinado, el canal de inserción estando definido entre una superficie de rodadura (25) y un miembro flexible continuo (27), provisto de un movimiento hacia adelante;
 - un insertador (26) para insertar los núcleos de bobinado (A1-A4) en el canal de inserción (19);
- 10 **caracterizado porque** en la entrada (19A) del canal de inserción (19) está dispuesto un dispositivo de presión (45), que se proyecta hacia el interior del canal de inserción (19) y hacia el miembro flexible continuo (27); en el que el dispositivo de presión (45) está dispuesto y configurado para presionar los núcleos de bobinado que entran en el canal de inserción (19) hacia el miembro flexible continuo (27).
- 15 2. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que se puede ajustar la posición del dispositivo de presión (45) con respecto a la superficie de rodadura (25).
- 20 3. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el dispositivo de presión (45) es móvil con respecto al miembro flexible continuo (27) y con respecto a la superficie de rodadura (25), para alejarse del miembro flexible continuo (27) cuando se inserta un núcleo de bobinado en el canal de inserción (19), entre el miembro flexible continuo (27) y el dispositivo de presión (45).
- 25 4. La Máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que el miembro flexible continuo (27) se guía alrededor de un rodillo de corte (29) dispuesto en la entrada (19A) del canal de alimentación (19) y alrededor de un rodillo de bobinado (5) que forma parte de los miembros de bobinado periféricos.
- 30 5. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de presión (45) está dispuesto delante del rodillo de corte (29), los núcleos de bobinado (A1-A4) siendo forzados e insertados entre el rodillo de corte (29) y el dispositivo de presión (45).
- 35 6. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en la que el miembro flexible continuo (27) se pone en movimiento por medio del rodillo de bobinado (5) alrededor del cual se guía; y en la que el rodillo de corte (29) rota a una velocidad periférica controlada de tal manera que, por lo menos en un paso de insertar un núcleo de bobinado (A1-A4) en el canal de inserción (19), la velocidad periférica del rodillo de corte (29) es menor que la velocidad periférica del rodillo de bobinado (5), el rodillo de corte estando asociado con los miembros de guía del miembro continuo flexible permitiendo que dicho miembro flexible continuo (27) tenga una velocidad de alimentación diferente de la velocidad periférica del rodillo de bobinado (29).
- 40 7. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en la que el miembro flexible continuo (27) se pone en movimiento por medio del rodillo de corte (29) alrededor del cual se guía y en la que el rodillo de corte rota a una velocidad periférica controlada de tal manera que, por lo menos en un paso de insertar un núcleo en el canal de inserción, la velocidad periférica del rodillo de corte (29) es menor que la velocidad periférica del rodillo de bobinado (5), el rodillo de bobinado estando asociado con rodillos de guía del miembro flexible continuo permitiendo que dicho miembro flexible continuo tenga una velocidad de alimentación diferente de la velocidad periférica del rodillo de bobinado.
- 45 8. La máquina de rebobinado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de presión (45) está dispuesto y configurado de tal manera que el paso de los núcleos de bobinado (A1-A4) al canal de inserción (19) provoca un movimiento del dispositivo de presión (45) alejado del miembro flexible continuo (27).
- 50 9. La máquina de rebobinado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de presión (45) se desplaza elásticamente a una posición inactiva, en la que se proyecta dentro del canal de inserción (19), el paso de los núcleos de bobinado en el canal de inserción (19) provocando un movimiento del dispositivo de presión (45) alejado del miembro flexible continuo (27) contra una fuerza antagónica elástica.
- 55 10. La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en la que el dispositivo de presión (45) está articulado alrededor de un eje de oscilación (49) sustancialmente ortogonal a la dirección de alimentación del material de banda (N) y a la dirección de alimentación de los núcleos de bobinado (A1- A4) en el canal de inserción (19).
- 60 11. La máquina de rebobinado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo
- 65

de presión (45) comprende una pluralidad de elementos de presión (47) mutuamente alineados, y en la que preferiblemente los elementos de presión (47) son móviles uno independientemente del otro y cada uno de ellos está provisto de por lo menos un miembro de desplazamiento elástico (53) que desplaza el elemento de presión (47) respectivo a dicha posición inactiva.

5 **12.** La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 11, en la que los elementos de presión (47) están articulados alrededor de un eje de oscilación común.

10 **13.** La máquina de rebobinado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un conducto (25B) para transportar los núcleos de bobinado (A1-A4) hacia la entrada (19A) del canal de inserción (19), dicho conducto (25B) extendiéndose hacia arriba del dispositivo de presión (45) con respecto a la dirección de alimentación de los núcleos de bobinado.

15 **14.** La máquina de rebobinado de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, en la que cada elemento de presión (47) está dispuesto entre dos placas sustancialmente paralelas (41) y articulado con las mismas, el miembro de desplazamiento elástico (53) respectivo del elemento de presión (47) estando dispuesto entre las placas, por lo menos una de dichas placas estando provista con una primera extensión (25A) que define la superficie de rodadura (25) de los núcleos de bobinado (A1-A4); y en la que preferiblemente por lo menos una de dichas placas (41) tiene una segunda extensión (23) que forma una corredera para transportar los núcleos de bobinado (A1-A4) hacia la entrada (19A) del canal de inserción (19).

20 **15.** La máquina de rebobinado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de alimentación de núcleos de bobinado, que alimenta los núcleos de bobinado hacia el canal de inserción (19), y en la que preferiblemente el sistema de alimentación comprende: una cinta transportadora (23, 23A) que alimenta los núcleos de bobinado en una posición de espera delante de la entrada (19A) del canal de inserción (19); el insertador (26) de los núcleos de bobinado transfiriendo los núcleos de bobinado desde la posición de espera a la entrada (19A) del canal de inserción (19).

25 **16.** Un método para producir rollos (R1, R2) de material de banda bobinado alrededor de núcleos de bobinado (A1-A4), que comprende los pasos de:

- 30
- proporcionar un bastidor de bobinado (3), que comprende miembros de bobinado de rollos periféricos (5,7, 9) i;
 - 35 - proporcionar un recorrido de alimentación del material de banda (N) hacia el bastidor de bobinado (3);
 - proporcionar un canal de inserción (19) para insertar los núcleos de bobinado hacia el bastidor de bobinado (3), que tiene una entrada (19A) donde se insertan los núcleos de bobinado (A1-A4) y una salida (19B) hacia el bastidor de bobinado (3), el canal de inserción (19) estando definido entre una superficie de rodadura (25) y un miembro flexible continuo (27), provisto de un movimiento hacia adelante;
 - 40 - proporcionar, en la entrada (19A) del canal de inserción (19) para los núcleos de bobinado, un dispositivo de presión (45) que se proyecta hacia el interior del canal de inserción (19);
 - proporcionar un insertador (26) configurado para insertar los núcleos de bobinado (A1-A4) en el canal de inserción (19);
 - 45 - alimentar el material de banda (N) a lo largo del recorrido de alimentación del material de banda hacia el bastidor de bobinado (3) y bobinar un primer rollo (R1) de material de banda (N) alrededor de un primer núcleo de bobinado (A1);
 - cuando el primer rollo (R1) del material de banda se ha bobinado completamente, insertar por medio de dicho insertador (26) un nuevo núcleo de bobinado en la entrada (19A) del canal de inserción (19), entre el miembro flexible continuo (27) y el dispositivo de presión (45) de tal manera que el nuevo núcleo de bobinado (A1) se presiona hacia el miembro flexible continuo (27) por el dispositivo de presión (45).

50 **17.** El método de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el dispositivo de presión (45) es móvil con respecto a la superficie de rodadura (25) y con respecto al miembro flexible continuo (27), y preferiblemente se desplaza elásticamente hacia el interior del canal de inserción, de tal manera que el segundo núcleo de bobinado (A2) se fuerza hacia el canal de inserción (19) contra la fuerza elástica que actúa sobre el dispositivo de presión (45).

55 **18.** El método de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, que comprende además los pasos de:

- 60
- guiar el miembro flexible continuo (27) alrededor de un rodillo de bobinado (5) que forma parte de el bastidor de bobinado (3) y alrededor de un rodillo de corte (29) dispuesto en la entrada (19A) del canal de inserción (19) para los núcleos de bobinado;
 - por lo menos durante el paso de insertar el nuevo núcleo de bobinado (A2), rotar el rodillo de corte (29) a una velocidad periférica menor que una velocidad periférica del rodillo de bobinado (5);
 - 65 - presionar el nuevo núcleo de bobinado por medio del dispositivo de presión (45) contra el rodillo de corte (29), generando una tensión en el material de banda debida al efecto de la diferencia entre la velocidad del rodillo de corte (29) y la del el rodillo de bobinado (5), la tensión provocando que el material de banda (N) se

corte.

5 **19.** El método de acuerdo con la reivindicación 18, en el que: el miembro flexible continuo (27) se pone en movimiento por medio del rodillo de bobinado (5) y se mueve hacia adelante a una velocidad determinada por la velocidad de rotación del rodillo de bobinado (5); o el miembro flexible continuo (27) se pone en movimiento por el rodillo de corte (29) y avanza a una velocidad determinada por la velocidad de rotación del rodillo de corte.

10

15

20

25

30

35

40

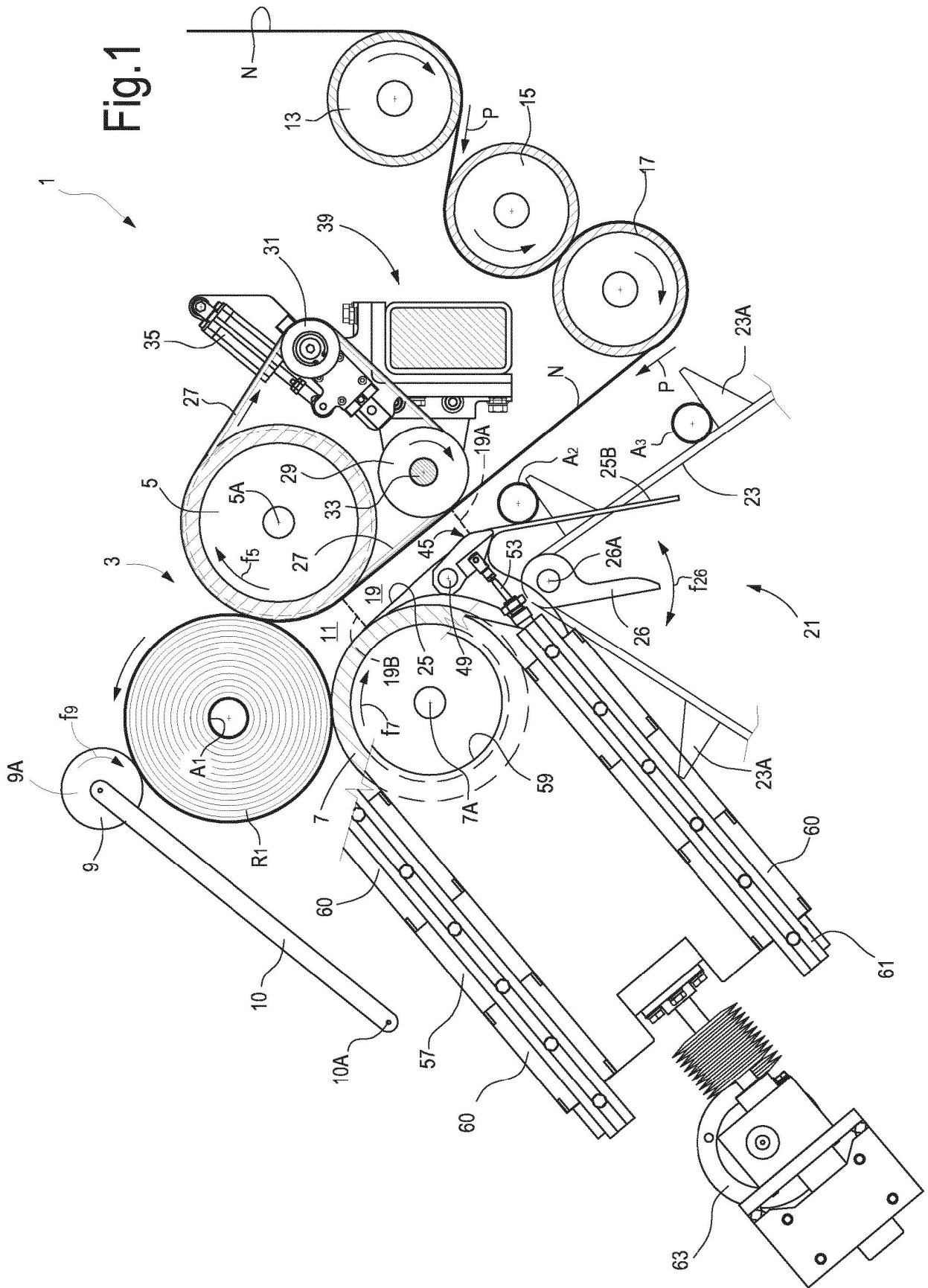
45

50

55

60

65



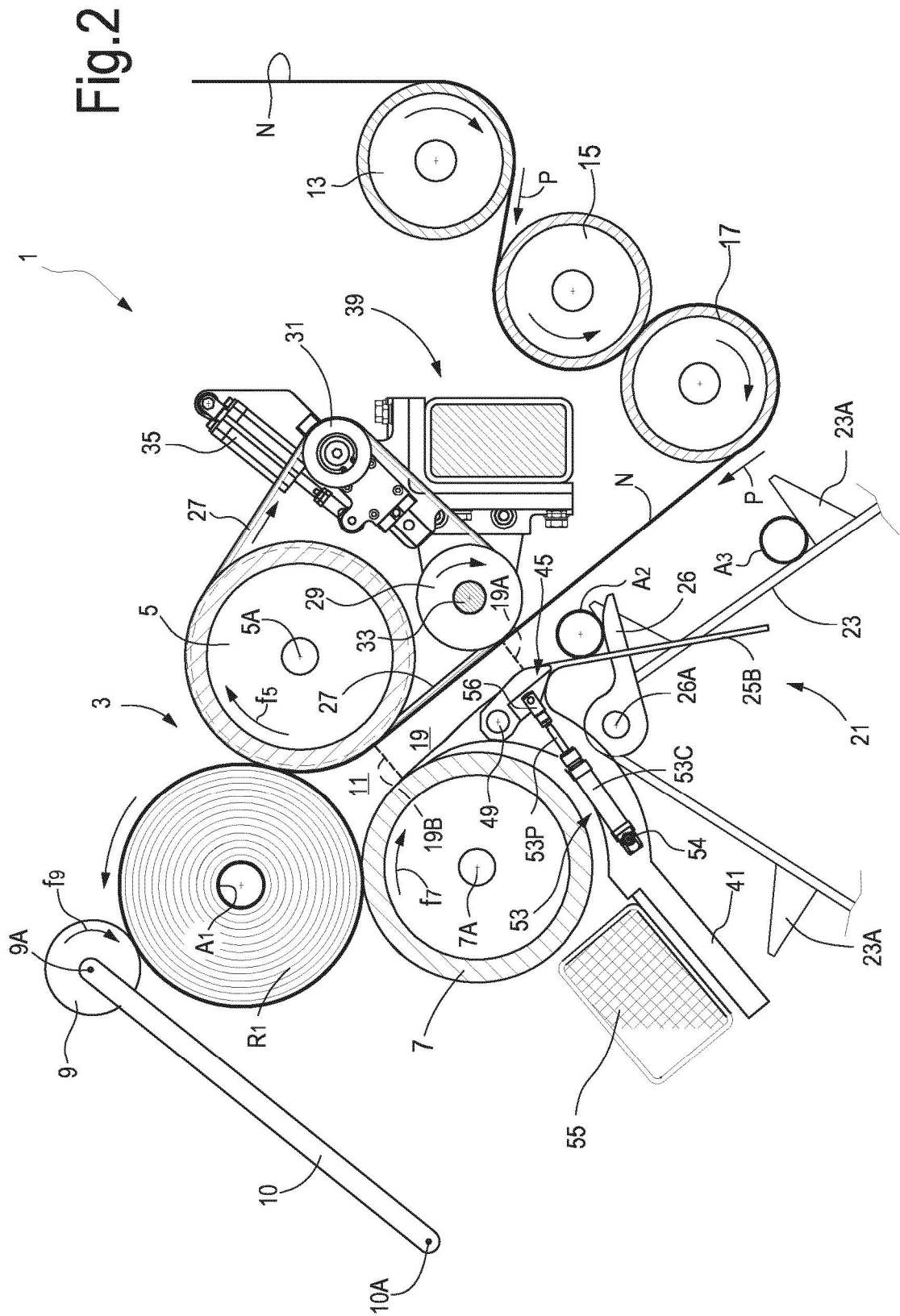


Fig.2

Fig.3

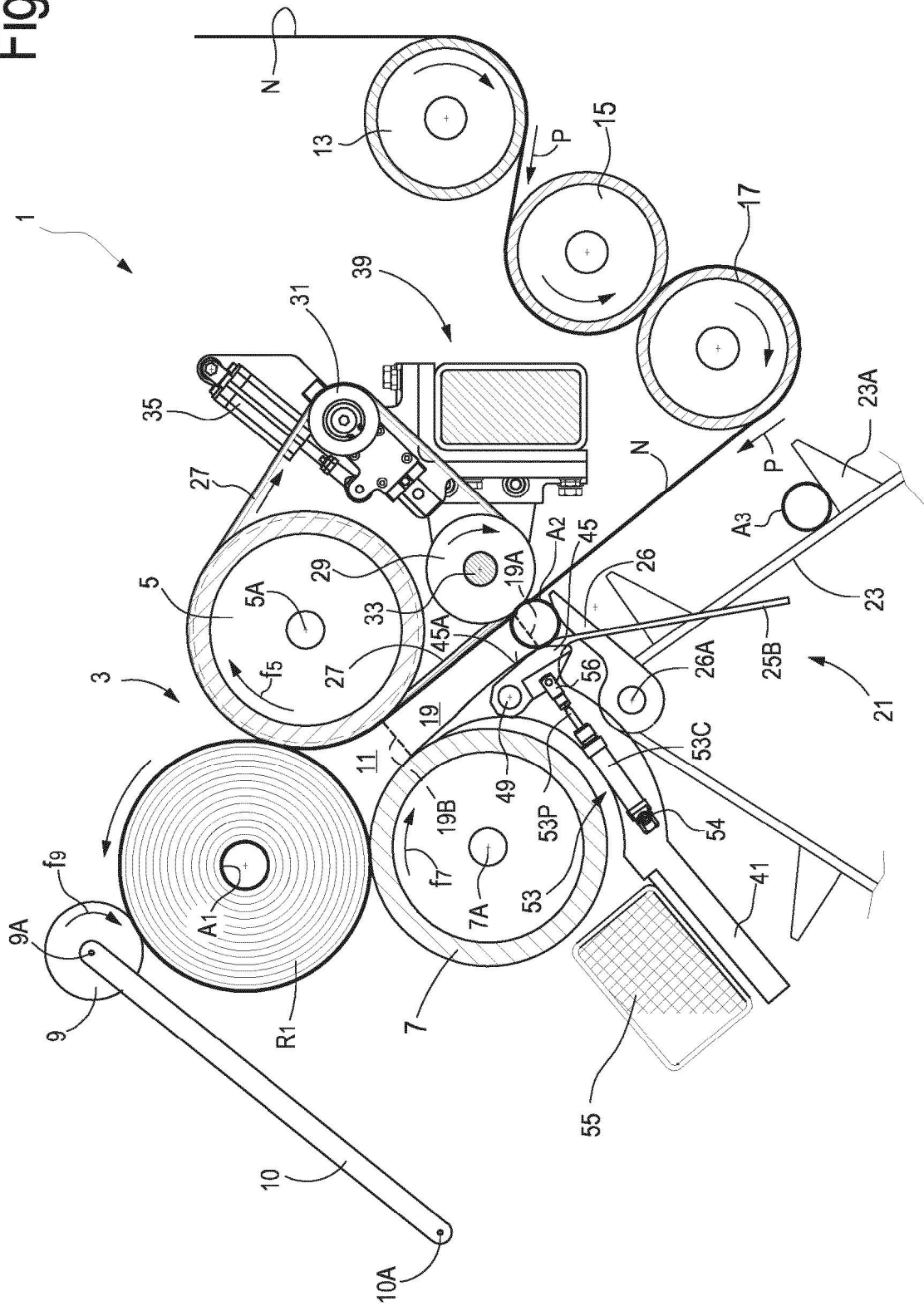


Fig.4

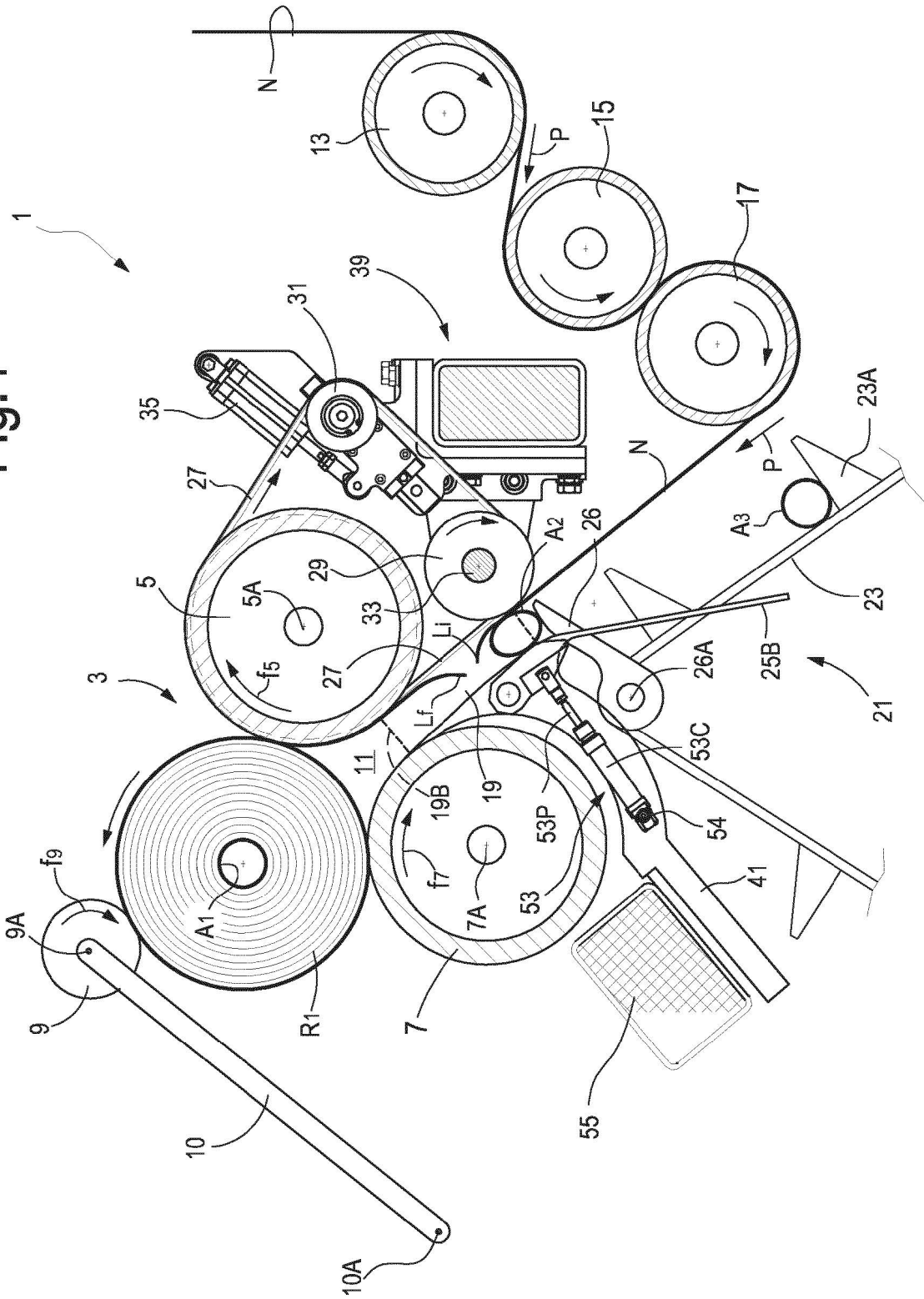


Fig.5

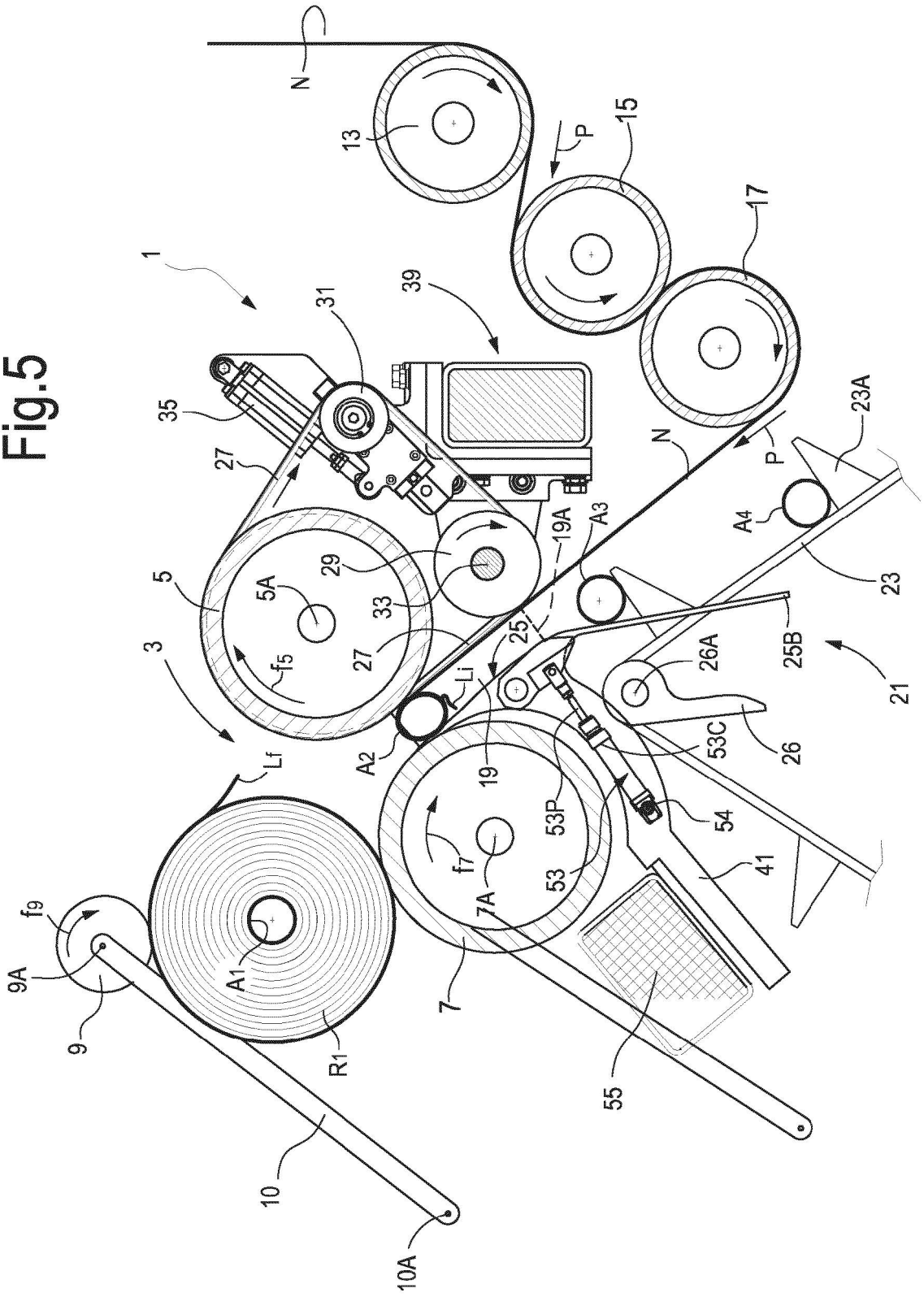


Fig.6

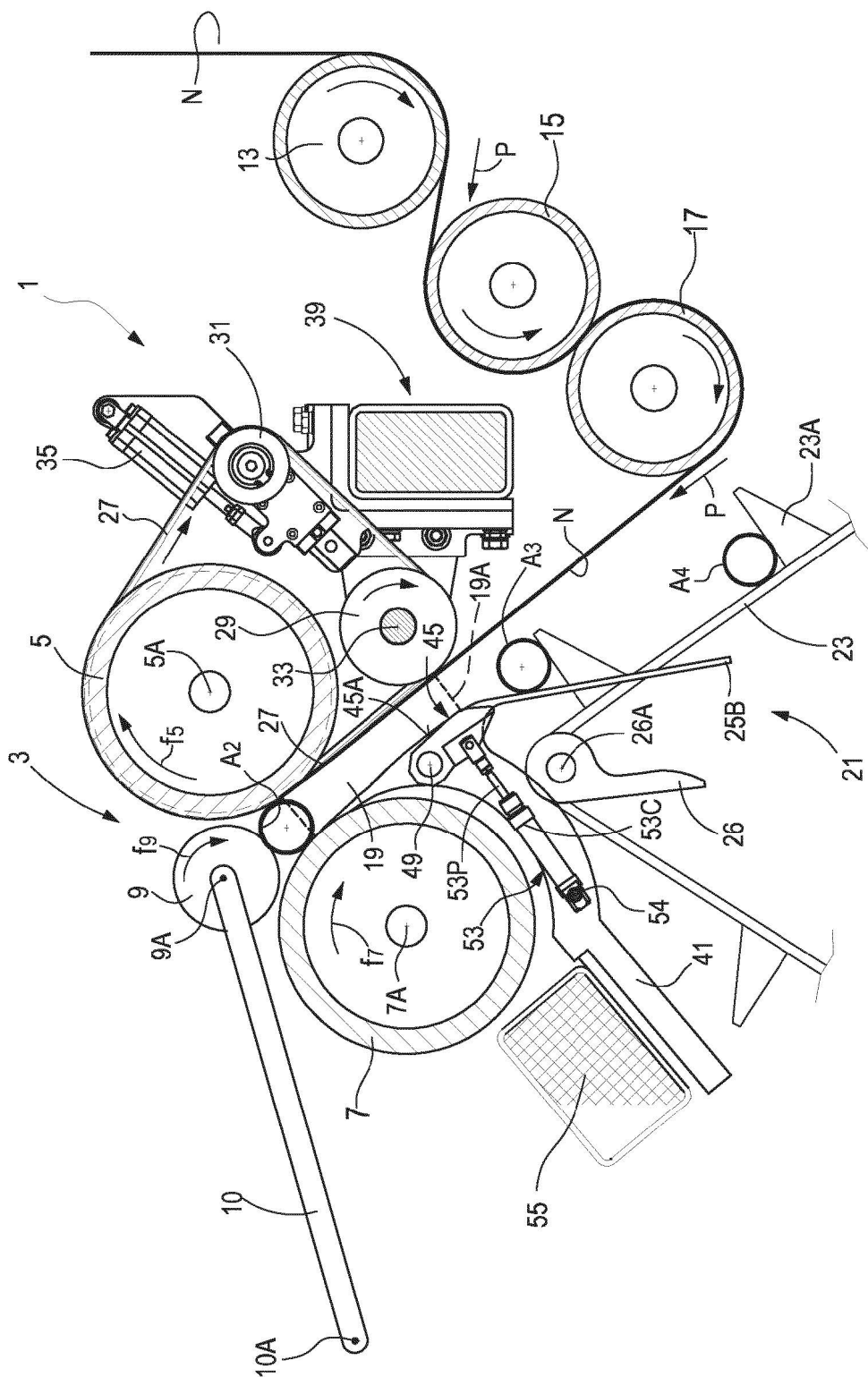


Fig.7

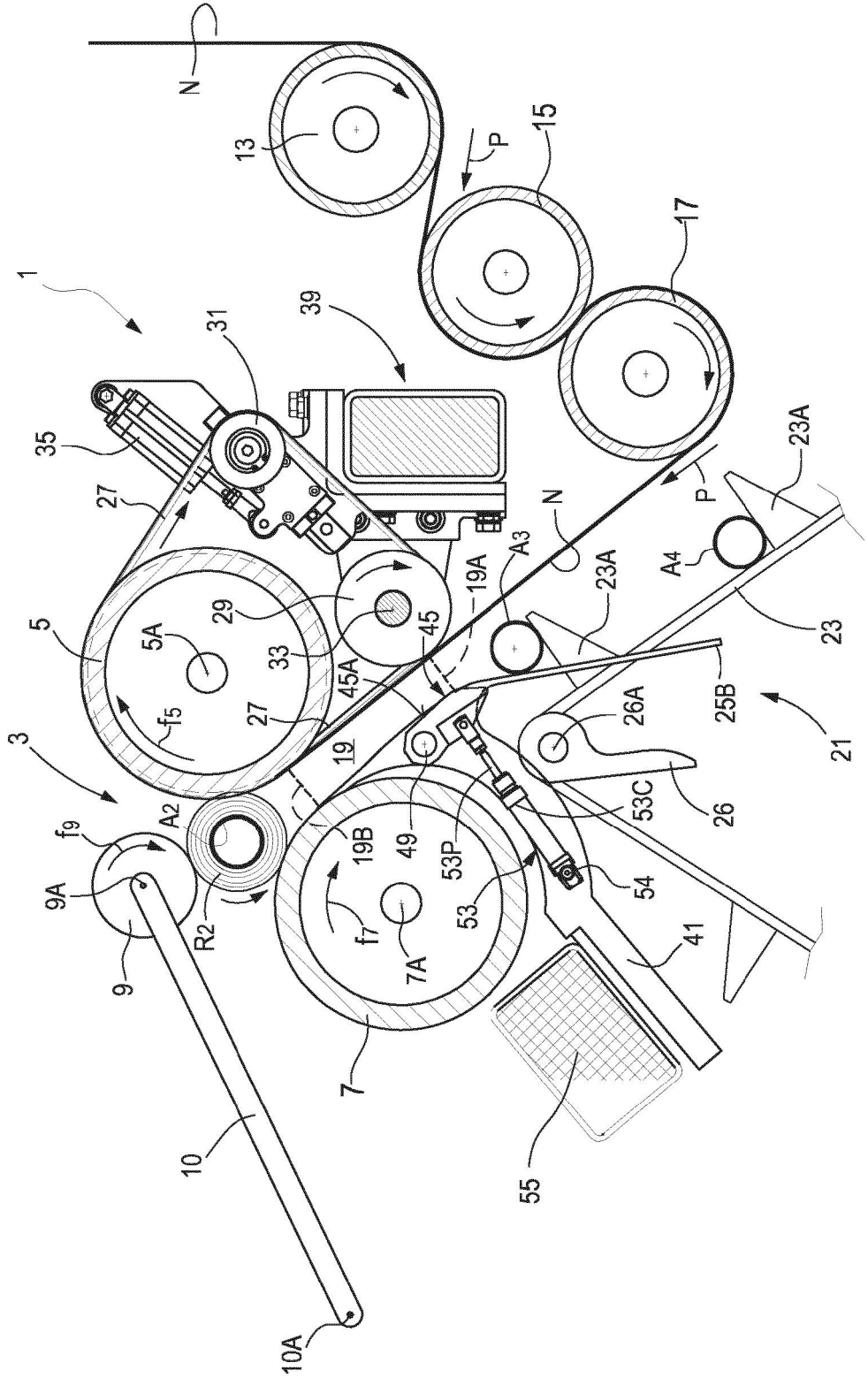


Fig.8

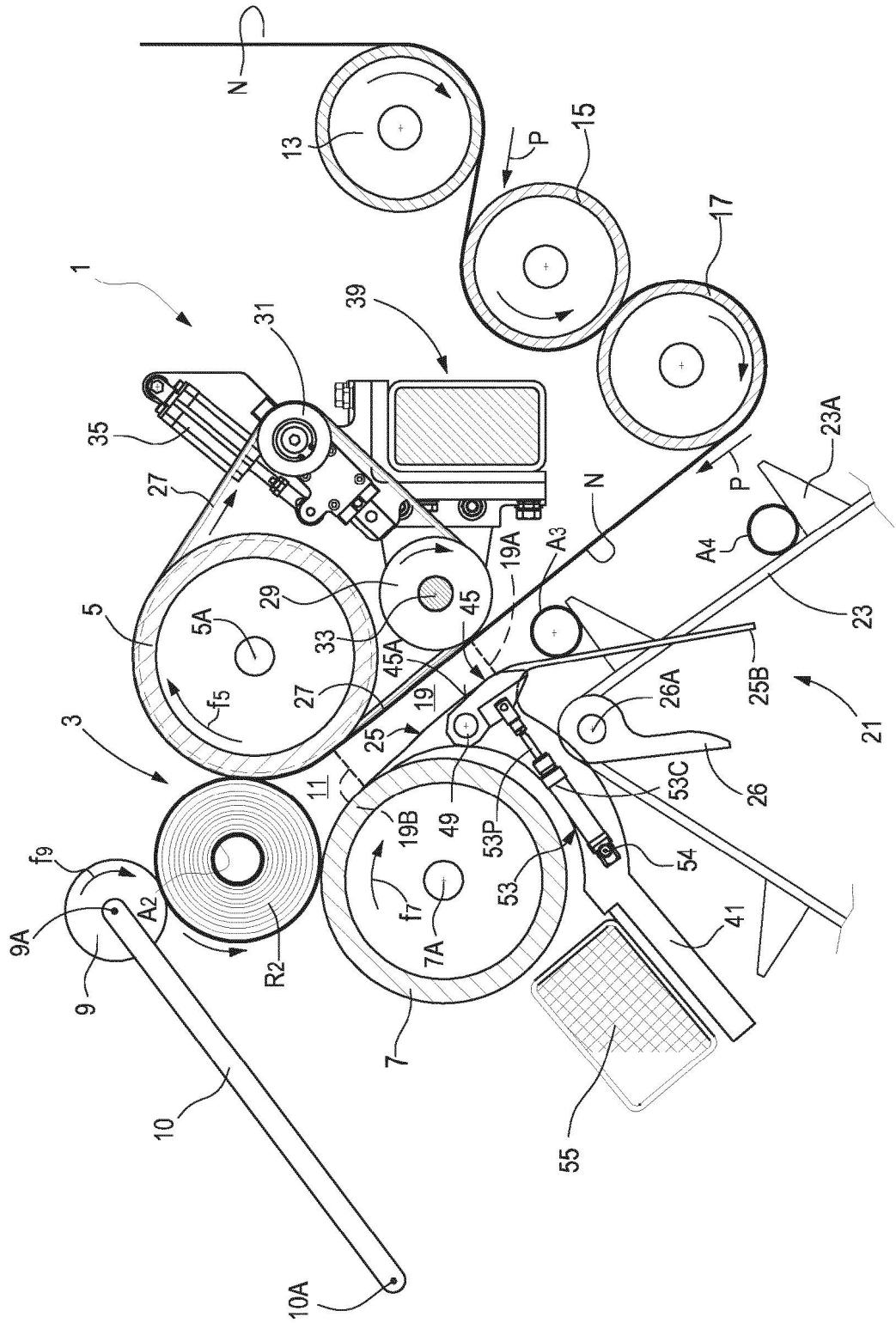


Fig.9

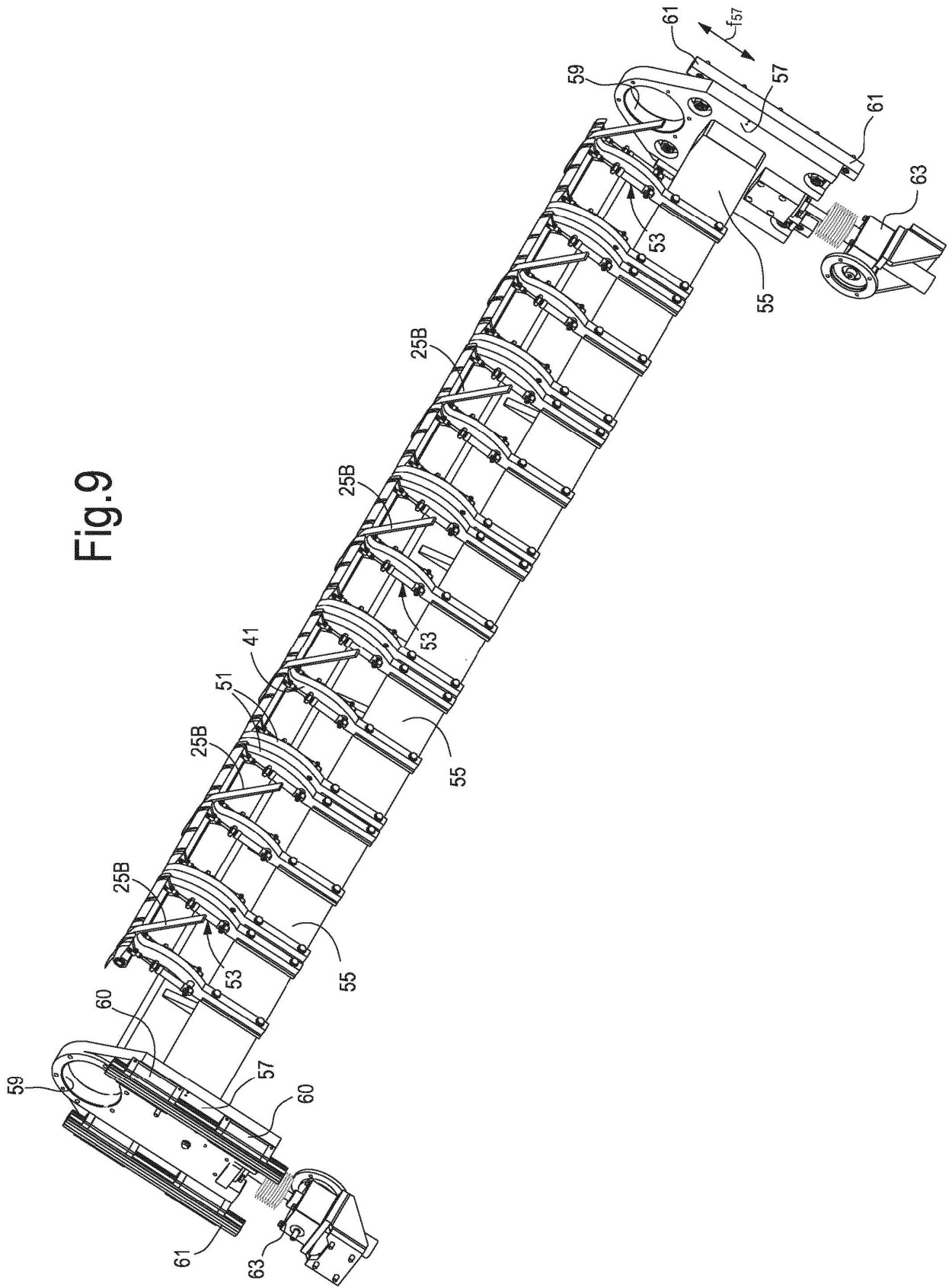


Fig.10

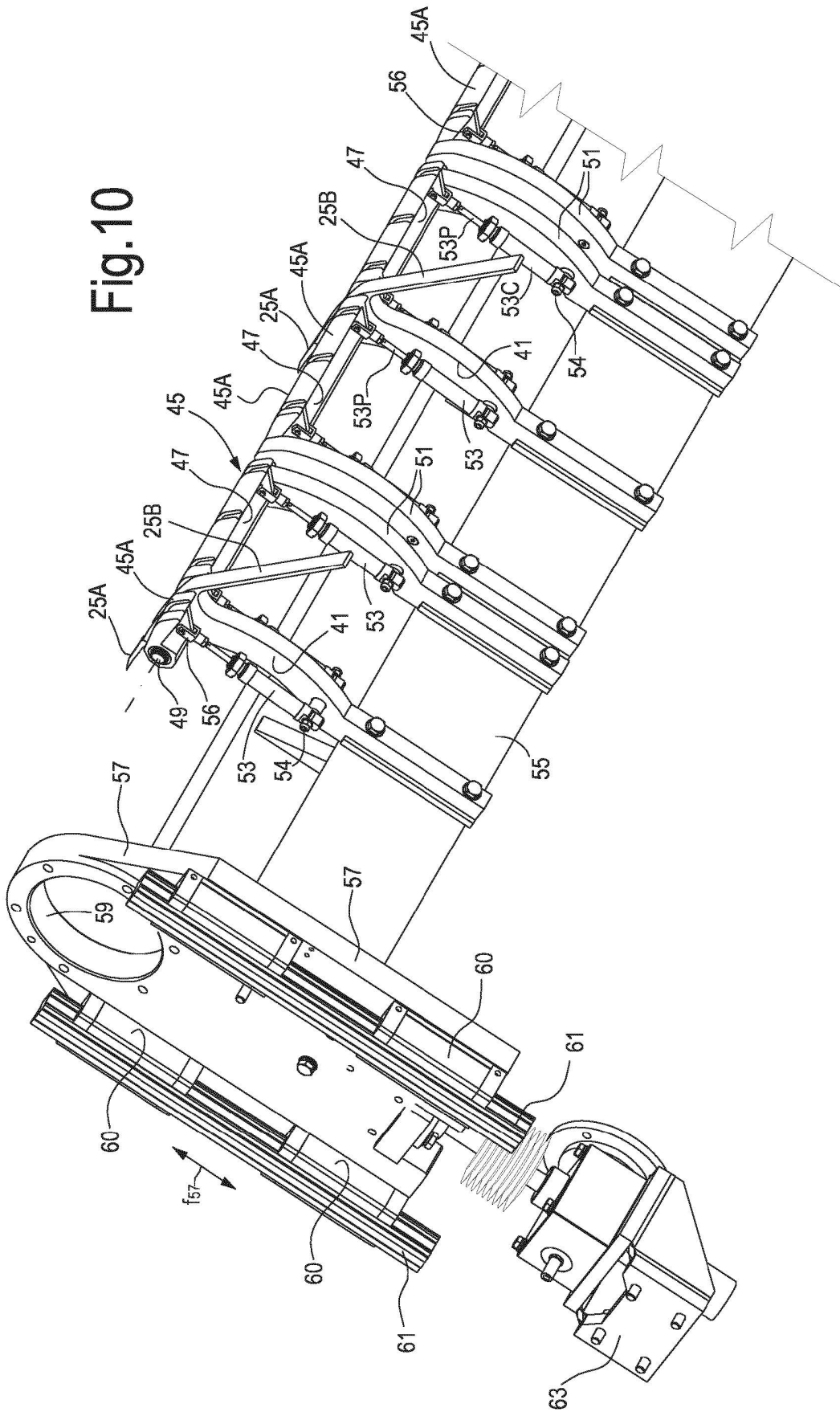


Fig.11

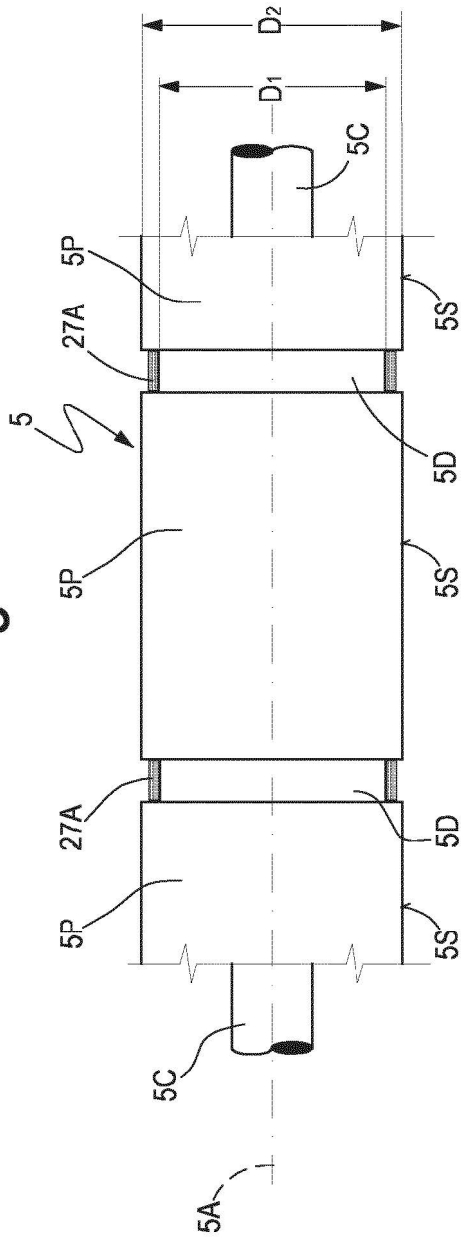


Fig.12

