

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 658**

51 Int. Cl.:

B65H 20/02 (2006.01)

B65H 27/00 (2006.01)

B31F 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2018** **E 18185955 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2023** **EP 3599196**

54 Título: **Dispositivo transportador para una banda corrugada, una línea de fabricación de cartón corrugado, que incluye el dispositivo transportador, y método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2023

73 Titular/es:

**GUANGDONG FOSBER INTELLIGENT
EQUIPMENT CO., LTD. (100.0%)
Nº.2, Qiangshi Road, Shishan Town, Nanhai
District
Foshan City, Guangdong 528225, CN**

72 Inventor/es:

ADAMI, MAURO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 942 658 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo transportador para una banda corrugada, una línea de fabricación de cartón corrugado, que incluye el dispositivo transportador, y método

Campo técnico

En este documento se divulga un dispositivo transportador para transportar una banda corrugada de una sola cara desde una sola cara hasta un puente. También se divulga en este documento una línea de fabricación de cartón corrugado que incluye una cara única, una cara doble, un puente para transportar la banda corrugada de una sola cara desde la cara única a la cara doble, así como un dispositivo transportador que eleva la banda corrugada de una sola cara desde la cara única hasta el puente.

Técnica antecedente

Para la fabricación de cartón corrugado, se utilizan plantas que comprenden una o más caras individuales. Se alimentan dos bandas de papel a cada una de las caras. Una primera banda de papel se corruga en la cara única entre un primer rodillo corrugador y un segundo rodillo corrugador. La primera banda corrugada se pega a la segunda banda de papel lisa por medio de un dispositivo de presión, por ejemplo, una correa o un rodillo. Se obtiene así una denominada banda corrugada de una sola cara, que se compone de una banda acanalada y una banda lisa, en donde las acanaladuras de la banda acanalada se pegan a la banda lisa. La banda corrugada de una sola cara se alimenta, junto con una tercera banda de papel liso, a una denominada doble cara o respaldo doble, la cual comprende una serie de placas calientes en las que la banda corrugada de una sola cara se pega a la tercera banda de papel lisa para formar un cartón corrugado de doble pared.

En algunas plantas se proporcionan más máquinas de una sola cara, cada una de las cuales produce una banda corrugada de una sola cara. Varias bandas corrugadas de una sola cara pueden alimentarse simultáneamente al respaldo doble o doble cara, junto con la tercera banda de papel liso, para producir un cartón corrugado compuesto, que consta de una pluralidad de bandas acanaladas, cada una intercalada entre un par de bandas lisas.

El cartón corrugado que sale de la cara doble se recorta posteriormente para eliminar los recortes de los bordes longitudinales y se alimenta a un cortador- marcador, donde la banda corrugada se corta en una pluralidad de tiras longitudinales, cada una de las cuales se puede marcar a lo largo de una o más líneas de marcación. Posteriormente, las tiras se cortan transversalmente para formar láminas de cartón corrugado para producir cajas u otros artículos similares.

Un puente se extiende por encima de las caras simples hacia la cara doble. Cada banda corrugada de una sola cara suministrada por cada cara única se levanta de la cara única respectiva y se transporta sobre el puente. A lo largo del puente transportador se disponen correas sin fin u otros medios transportadores, para transportar las bandas corrugadas de una sola cara hacia la doble cara.

Se proporciona un dispositivo transportador entre cada una de las caras y el puente, para levantar la banda corrugada de una sola cara respectiva desde la cara única y transferirla al puente. En las líneas de fabricación de cartón corrugado de la técnica actual, el dispositivo transportador normalmente incluye dos correas sin fin emparejadas, presionadas una contra la otra para sujetar la banda corrugada de una sola cara y transportar la banda por fricción desde la cara única hasta el puente. En los documentos US 5,676,790, US 2004/0177912 y US 2004/0089394, por ejemplo, se divulgan realizaciones de ejemplo de pares de correas transportadoras. El documento EP0979727 divulga una máquina en la que se proporcionan adicionalmente dos rodillos debajo del puente, para tirar de la banda de revestimiento alimentada al corrugador.

Las correas transportadoras grandes son difíciles de controlar y pueden dañar la banda corrugada de una sola cara. Cuando una nueva banda corrugada de una sola cara tiene que ser enroscada a través del dispositivo transportador, un operador debe introducir el borde delantero de la banda corrugada de una sola cara entre las correas emparejadas. Esta operación es arriesgada y puede provocar lesiones al operador, especialmente si sus manos quedan atrapadas accidentalmente entre las correas.

El solicitante ha desarrollado un dispositivo transportador compuesto por una sola correa, que se extiende desde un rodillo de guía inferior hasta el puente. Este dispositivo conocido reduce los riesgos para el operador, pero aún necesita mejoras para aliviar los problemas relacionados con el guiado de grandes correas transportadoras.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un dispositivo transportador que supere o alivie uno o más de los inconvenientes de los dispositivos de la técnica actual.

Resumen

Se divulga un dispositivo transportador para transportar una banda corrugada de una sola cara sobre un puente, que comprende un rodillo de guía inferior, alrededor del cual se guía la banda corrugada de una sola cara; y un punto de

contacto superior de pinzado y transporte formada por un par de miembros de punto de contacto en contacto a presión entre sí, estando accionado por motor al menos uno de dichos miembros de punto de contacto. El punto de contacto de pinzado y transporte está configurado para tirar de la banda corrugada de una sola cara hacia arriba desde el rodillo de guía inferior.

Con el fin de facilitar la inserción de un borde delantero de un cartón corrugado de una sola cara en el punto de contacto de pinzado y transporte formado por el par de miembros de punto de contacto, el dispositivo transportador comprende además un dispositivo de roscado de banda corrugada adaptado para enroscar una porción delantera de una banda corrugada de una sola cara en el punto de contacto de pinzado y transporte.

La banda corrugada de una sola cara puede así formar un tramo libre entre el rodillo de guía inferior y el punto de contacto superior de pinzado y transporte.

Como resultará evidente a partir de la descripción de las realizaciones de ejemplo del dispositivo transportador de la presente divulgación, los miembros de punto de contacto son independientes del rodillo de guía inferior, porque no hay ningún miembro transportador que actúe sobre la banda corrugada de una sola cara, que se extienda entre las mismas y se acople de forma motriz a la misma. En otras palabras, no hay una correa transportadora de banda que se extienda desde el rodillo de guía inferior hasta los miembros de punto de contacto superiores. Esto difiere de los dispositivos transportadores de la técnica actual, donde al menos una, y más generalmente dos correas transportadoras que actúan conjuntamente se extienden desde un rodillo de guía inferior hasta un rodillo de guía superior, son arrastrados alrededor de al menos uno de dichos rodillos de guía y están en contacto superficial con la banda corrugada de una sola cara para estirar la banda corrugada de una sola cara desde la cara única hasta el puente. Como se indicó anteriormente, tales correas anchas son propensas a fallar y pueden causar lesiones al personal a cargo de la operación de la máquina.

Por el contrario, al proporcionar un rodillo de guía inferior y un par superior de miembros de punto de contacto, que están separados entre sí, se forma entre ellos un tramo libre de cartón corrugado de una sola cara, que se guía alrededor del rodillo de guía inferior y luego se mueve libremente hasta el par de miembros de punto de contacto. Así, los inconvenientes mencionados anteriormente de los dispositivos transportadores de la técnica actual se alivian o superan al menos.

En realizaciones particularmente preferidas, el par de miembros de punto de contacto comprende un par de rodillos, al menos uno de los cuales y preferiblemente ambos son accionados por motor. En realizaciones preferidas, también el rodillo de guía inferior es accionado por motor. Se puede obtener una mejor tracción y acción de tracción en la banda corrugada de una sola cara. La velocidad periférica de los miembros de punto de contacto y del rodillo de guía inferior puede ser idéntica. Sin embargo, en otras realizaciones, la velocidad de los miembros de punto de contacto y del rodillo de guía inferior puede ser tal que la velocidad periférica del rodillo de guía inferior sea inferior (por ejemplo, alrededor de un 1-2% inferior) que la velocidad periférica de los miembros de punto de contacto. Bajo algunas condiciones, esto puede resultar en una mejor tracción y guía de la banda corrugada de una sola cara.

En algunas realizaciones, el dispositivo de roscado se puede adaptar para envolver la banda corrugada de una sola cara alrededor de uno de los miembros de punto de contacto y guiar el borde delantero del mismo hacia y a través del punto de contacto.

El dispositivo de pisado de banda puede comprender un miembro sin fin, tal como una correa, accionada a lo largo de un trayecto cerrado, por ejemplo definido por rodillos de roscado o guía, que preferiblemente puede estar soportado para rotación inactiva. El trayecto cerrado está adaptado para tomar selectivamente una posición inactiva y una posición de roscado de la banda, por ejemplo moviendo uno o más de los ejes de los rodillos de roscado con respecto a los miembros de punto de contacto. En la posición inactiva, el miembro sin fin está libre de los miembros de punto de contacto mientras que en la posición de roscado de la banda, el miembro sin fin se envuelve alrededor de al menos uno de dichos miembros de punto de contacto y puede tomar movimiento a partir del mismo. La banda corrugada de una sola cara está agarrada entre el miembro de roscado sin fin y el miembro de punto de contacto y puede guiarse alrededor de este último hacia y a través del punto de contacto de pinzado y transporte.

Para facilitar aún más la introducción de la porción delantera de una banda corrugada de una sola cara hacia el punto de contacto de pinzado y transporte, se puede ubicar un deslizador estacionario entre el rodillo de guía inferior y el punto de contacto de pinzado y transporte superior. El deslizador estacionario puede proporcionar una superficie de deslizamiento y guía para la porción delantera de la banda corrugada de una sola cara al comienzo del proceso de fabricación, cuando el borde delantero de la banda se debe enroscar a través del punto de contacto de pinzado y transporte. El dispositivo de roscado puede disponerse a lo largo del deslizador estacionario, que puede estar provista de una ranura o abertura que se extiende en la dirección de avance de la banda. Se puede hacer que el dispositivo de roscado se proyecte desde el deslizador a través de la abertura o ranura hacia los miembros de punto de contacto, de modo que el operador pueda guiar una porción delantera de la banda a lo largo del deslizador hasta que entre en contacto con el dispositivo de roscado y eventualmente con los miembros de punto de contacto.

De acuerdo con otro aspecto, en este documento se divulga una línea de fabricación de banda corrugada, que comprende: al menos una sola cara; una cara doble; un puente que se extiende desde la cara única a la cara doble, adaptado para transportar una banda corrugada de una sola cara desde la cara única a la cara doble; y un dispositivo transportador como se ha expuesto anteriormente, para levantar una banda corrugada de una sola cara desde la cara única hasta el puente.

De acuerdo con otro aspecto más, se divulga un método para operar una línea de fabricación de cartón corrugado. El método se define en la reivindicación 15.

Otras características y realizaciones del dispositivo transportador y del método divulgado en este documento se describen más adelante con referencia a los dibujos adjuntos y en las reivindicaciones adjuntas, que forman parte integral de la descripción.

Breve descripción de los dibujos

Se obtendrá fácilmente una apreciación más completa de las realizaciones divulgadas de la invención y muchas de las ventajas correspondientes a medida que se comprenda mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere en relación con los dibujos adjuntos, en donde:

Las figuras 1A, 1B, 1C, 1D ilustran una línea de fabricación de cartón corrugado;

La figura 2 ilustra esquemáticamente una banda corrugada de una sola cara fabricada por una sola cara de la línea de fabricación de las figuras 1A-1D;

La figura 3 ilustra una ampliación de una sola cara única de la línea mostrada en las figuras 1A-1D y el dispositivo transportador relevante que mueve la cara única desde la cara única hasta el puente;

Las figuras 4 y 5 ilustran vistas en sección transversal del dispositivo transportador en dos condiciones de operación diferentes;

La figura 4A ilustra una realización modificada;

Las figuras 6 y 7 ilustran vistas frontales axonométricas del dispositivo transportador de las figuras 4 y 5;

La figura 8 ilustra una vista lateral del dispositivo transportador de las figuras 4 y 5;

La figura 9 ilustra una vista posterior axonométrica del dispositivo transportador de las figuras 4 y 5; y

La figura 10 ilustra una vista axonométrica fragmentaria del dispositivo transportador de las figuras 4 y 5.

Descripción detallada de las realizaciones

Las figuras 1A, 1B, 1C, 1D ilustran esquemáticamente un ejemplo de una línea 1 de fabricación de cartón corrugado, que puede incluir uno o más dispositivos transportadores de acuerdo con la divulgación, para mover bandas corrugadas de una sola cara desde la cara única que las fabrica en un puente que mueve las bandas corrugadas de una sola cara hacia una cara doble. Se entenderá que, de hecho, las diversas porciones de la línea de fabricación de cartón corrugado representadas en las figuras 1A, 1B, 1C, 1D están dispuestas en secuencia una tras otra en una dirección corriente arriba - corriente abajo.

Con referencia a la realización ilustrada, la línea 1 de fabricación de cartón corrugado comprende una primera sección 3, para la producción de una primera banda corrugada de una sola cara, una segunda sección 5 para la producción de una segunda banda corrugada de una sola cara, una tercera sección 7 para alimentar las dos bandas corrugadas de una sola cara y una banda de papel lisa a un respaldo doble o cara 8 doble dispuesta en una sección 9 de doble cara.

Las porciones de la línea 1 de fabricación mencionadas hasta ahora forman el llamado extremo húmedo. Un cartón corrugado continuo N se suministra desde el extremo húmedo hasta el llamado extremo seco de la línea 1 de fabricación.

El extremo seco comprende una sección 11 de recorte, para eliminar recortes del cartón N corrugado. Corriente abajo de la sección 11 de recorte, se proporciona una sección 13 para cortar longitudinalmente y marcar el cartón corrugado continuo N para generar tiras longitudinales y recortes de borde longitudinales que se eliminan. Cada tira longitudinal se puede marcar a lo largo de líneas de marcación longitudinales.

La línea 1 de fabricación comprende además: una sección 15 para cortar transversalmente las tiras de cartón corrugado que provienen de la sección 13 en láminas individuales; un transportador 17 (17A, 17B) doble; y dos apiladores 19A y 19B para apilar las láminas de cartón corrugado en pilas P1, P2. Los números 20A, 20B de referencia designan plataformas de apilamiento sobre las que se forman las pilas P1, P2.

En la sección 3, se dispone una primera cara 21 única. Se conocen en la técnica máquinas de una sola cara adaptadas para producir una banda corrugada de una sola cara. A continuación se describirán únicamente los elementos principales de la cara única. En el documento US 8,714,223 o en el documento EP 1362691, por ejemplo, se divulgan realizaciones de ejemplo de caras únicas adecuadas.

Brevemente, la cara 21 única (véase la ampliación de la figura 3) puede comprender un primer rodillo 23 corrugador que actúa conjuntamente con un segundo rodillo 25 corrugador y un rodillo 27 de presión, u otro miembro de presión, para unir entre sí una banda de papel liso y una banda de papel acanalado, como se describe a continuación. Una primera banda N1 de papel liso se alimenta a la cara 21 única desde un primer desenrollador 29. El desenrollador 29 puede configurarse de manera conocida y no se describirá en detalle. El desenrollador 29 puede comprender dos posiciones para una primera bobina B1, desde la que se suministra la primera banda N1 de papel, y una segunda bobina B1X en espera, que se desenrollará cuando se agote la bobina B1.

Una segunda banda N2 de papel liso se desenrolla desde un segundo desenrollador 31, que puede ser similar o sustancialmente idéntica al desenrollador 29, y sobre la cual se desenrolla una primera bobina B2, de la que se desenrolla la banda N2 de papel, y se dispone una segunda bobina B2X de reserva, comenzando la bobina B2X de reserva a desenrollarse cuando se agota la bobina B1.

La primera banda N1 de papel liso se alimenta al rodillo 23 corrugador, después de haber pasado alrededor de un rodillo 33 de calentamiento. La primera banda N1 de papel liso se corruga o acanala pasando a través del punto de contacto entre los rodillos 23 y 25 corrugadores. Sobre las acanaladuras formadas en la banda N1 de papel corrugado se aplica pegamento (tal como un pegamento a base de almidón) por medio de una unidad 35 de pegamento, de modo que la banda N1 de papel corrugado pueda pegarse sobre la banda N2 de papel lisa alimentada, junto con la banda N1 de papel, a través del punto de contacto entre el segundo rodillo 25 corrugador y el rodillo 27 de presión.

Se obtiene así una banda NS corrugada de una sola cara en el lado de salida de la cara 21 única. La banda NS corrugada de una sola cara está formada por la primera banda N1 de papel corrugado y la segunda banda N2 de papel liso, como se muestra en la ampliación de la figura 2. Las crestas o acanaladuras O formadas en la primera lámina N1 de papel se pegan con pegamento C, aplicado por la unidad 35 de pegamento a las acanaladuras O, sobre la superficie de la banda N2 de papel liso frente a la lámina N1 de cartón corrugado.

Corriente abajo de la cara 21 única se dispone un puente 41, que se extiende hacia la sección 5 y las siguientes secciones 7 y 9 de la línea 1 de fabricación. En el puente 41 se puede formar una longitud adecuada de banda NS corrugada de una sola cara, con la formación de pliegues de acumulación adecuados, de modo que la velocidad operativa de la cara 21 única pueda hacerse, al menos parcialmente, independiente de la velocidad operativa de las secciones corriente abajo.

La banda NS corrugada de una sola cara se alimenta luego a lo largo de un primer trayecto que se extiende sobre el puente 41 hasta un rodillo 43 de calentamiento, y desde allí hasta la cara 8 doble en la sección 9 de doble cara.

En la realización ilustrada, la línea 1 de fabricación comprende una segunda sección 5, que puede ser similar o idéntica a la sección 3, donde se forma una segunda banda corrugada de una sola cara, nuevamente etiquetada como NS, a partir de un par adicional de bandas N4, N5 de papel lisas suministrados por desenrolladores similares a los desenrolladores 29 y 31. Las bandas N4, N5 de papel se alimentan a una respectiva cara 21 única. La segunda banda NS corrugada de una sola cara se alimenta al puente 41 y se alimenta hacia la cara 8 doble en la sección 9.

En otras realizaciones, la sección 5 y la cara única respectiva pueden omitirse. En otras realizaciones, viceversa, se pueden proporcionar más de dos secciones 3, 5, con una sola cara y un desenrollador respectivamente, para producir respectivas bandas NS corrugadas de una sola cara, que luego se pegan juntas en la cara 8 doble de la sección 9.

Un cartón N3 de papel liso se desenrolla de otro desenrollador 47 y se alimenta a la cara 8 doble en la sección 9. De manera conocida, las unidades 51, 53 de pegamento aplican un pegamento sobre las acanaladuras de la lámina N1 corrugada respectiva, las dos bandas NS corrugadas de una sola cara, para pegarlas entre sí y con la banda N3 de papel lisa.

La sección 9 y la cara 8 doble se pueden configurar de manera conocida y no se describirán en detalle en este documento. En los documentos US 7,291,243 y US 2012/0193026 se divulgan realizaciones de ejemplo de caras dobles.

En la sección 11 está dispuesta una cizalla 61 giratoria transversal, que puede cortar transversalmente el cartón N corrugado alimentado desde la sección 9, si es necesario. El cartón N corrugado, alimentado a través de la sección 13 cortadora-marcadora, se divide en tiras que se pueden desviar a lo largo de dos trayectos definidos por los dos transportadores 17A, 17B de la sección 17. La sección 13 se puede configurar de manera conocida, por ejemplo, como se divulga en los documentos US 5,951,454, US 6,165,117, US 6,092,452, US 6,684,749, US 8,342,068.

Los dos transportadores 17A, 17B transportan láminas de cartón corrugado generadas cortando transversalmente las tiras continuas de la sección 15, para formar pilas P1, P2.

Cada banda NS corrugada de una sola cara se eleva, es decir, se tira, desde la cara 21 única respectiva hasta el puente 41 por medio de un dispositivo 100 transportador respectivo o un dispositivo 100 elevador, que se muestra de

forma un tanto esquemática en las figuras 1A, 1B e ilustrado con más detalle en las figuras 4-10 y descrito aquí en adelante.

Cada transportador o dispositivo 100 elevador comprende una estructura 103 de soporte compuesta por dos paneles 105 laterales y un armazón de vigas 107, 109 longitudinales y transversales. La estructura 103 de soporte puede montarse en el puente 41. Las vigas 107 longitudinales pueden formar parte del puente 41 o pueden estar limitadas al mismo. Los paneles 105 laterales soportan giratoriamente un primer rodillo 111 de guía inferior que tiene un eje 111A de rotación. El rodillo 111 y su eje 111A de rotación están orientados transversalmente con respecto a la dirección de avance de la banda NS corrugada de una sola cara levantada por el dispositivo 100 transportador desde la cara 21 única hasta el puente 41.

Los paneles 105 laterales soportan además un par superior de miembros 113 de punto de contacto que forman un punto de contacto 119 de pinzado y transporte para estirar o tirar de la banda NS corrugada de una sola cara desde el rodillo 111 accionado por motor inferior hacia el puente 41. En realizaciones particularmente ventajosas, el par de miembros de punto de contacto incluye un par de rodillos 113 accionados por motor, compuestos por un primer rodillo 115 y un segundo rodillo 117. El punto de contacto 119 de pinzado y transporte se forma entre el primer rodillo 115 y el segundo rodillo 117. El primer rodillo 115 se puede soportar para girar alrededor de un eje 115A de rotación directamente sobre los paneles 105 laterales. El segundo rodillo 117 se soporta para girar alrededor de un eje 117A de rotación mediante dos brazos 121 pivotantes, abisagrado a los paneles 105 laterales alrededor de un eje 121A de bisagra. Los elementos de resorte o actuadores 123 actúan sobre los brazos 121 pivotantes para desviar el segundo rodillo 117 contra el primer rodillo 115, de modo que se genera una presión de punto de contacto entre los rodillos 115, 117 en el punto de contacto 119 de pinzado y transporte. Los elementos de resorte o accionadores 123 pueden incluir dispositivos de cilindro-pistón, por ejemplo, resortes de gas, o preferiblemente accionadores de cilindro-pistón neumáticos, que pueden usarse para levantar el rodillo 117 del rodillo 115 cuando sea necesario.

En algunas realizaciones, el segundo rodillo 117 puede incluir una pluralidad de discos 117D deformables resiliestamente. Los discos 117D pueden deformarse resiliestamente bajo la fuerza aplicada por los actuadores 123, de modo que los rodillos 115 y 117 se contactarán entre sí a lo largo de un área de contacto extendida, formando así un punto de contacto extendido, para los fines que se aclararán más adelante.

En otra realización, se puede formar un punto de contacto 119 de pinzado y transporte extendido combinando un tercer rodillo 118 con el par superior de rodillos 115, 117, como se muestra esquemáticamente en la figura 4A. Los rodillos 117, 118 pueden estar en contacto de presión con el rodillo 115 y una correa corta sin fin o una pluralidad de correas 120 cortas sin fin pueden ser arrastradas alrededor de los rodillos 117, 118. Una de las dos ramas de las correas 120 se envuelve alrededor del rodillo 115 en un ángulo bastante pequeño, tal como por ejemplo 30-60°, formando un punto de contacto 119 extendido de pinzado y transporte, a través del cual pasa la banda NP corrugada de una sola cara. En esta realización, por lo tanto, el punto de contacto 119 de pinzado y transporte está formado por un primer miembro de punto de contacto formado por el rodillo 115 y por un segundo miembro de pinzado formado por el grupo de rodillos 117, 118 y la correa 120.

El rodillo 111 de guía inferior puede estar inactivo. En realizaciones preferidas, el rodillo 111 de guía inferior está accionado por motor. También el par superior de rodillos 115, 117 son accionados por motor. En algunas realizaciones, uno de los rodillos 115, 117 superiores se puede acoplar de manera accionada a un motor de accionamiento mientras que el otro gira por fricción. Sin embargo, en realizaciones preferidas, ambos rodillos 115, 117 superiores son accionados positivamente por un motor de accionamiento.

De acuerdo con algunas realizaciones, no mostradas, se pueden usar dos o tres motores separados para accionar independientemente los rodillos 111, 115, 117. En otras realizaciones, como se muestra en los dibujos, se usa un solo motor 125 para accionar la rotación de los tres rodillos 111, 115, 117. El motor 125 se puede montar en una de las vigas 109 transversales y se puede acoplar de forma motriz al rodillo 115, por ejemplo a través de una correa y una polea, no mostradas y alojadas en una guarda 127 protectora (figuras 6, 9). El motor 125 puede ser un motor eléctrico. En otras realizaciones, en su lugar, se puede utilizar un motor hidráulico u otro tipo de impulsor.

En el lado opuesto al motor 125 se pueden proporcionar miembros de accionamiento, que conectan los rodillos 111, 115 y 117 entre sí de forma motriz. En algunas realizaciones, véanse en particular las figuras 7 y 8, los miembros de accionamiento comprenden un miembro 131 flexible sin fin, tal como una correa. En algunas realizaciones, el miembro 131 flexible sin fin puede ser arrastrado alrededor de una primera polea 133, que está incrustada en el rodillo 111, alrededor de una segunda polea 135 incrustada en el rodillo 115, alrededor de una tercera polea 137 incrustada en el rodillo 117, así como alrededor de una cuarta polea 139. Los tres rodillos 111, 115, 117 giran así sincrónicamente cada uno a una velocidad periférica adecuada, que depende del diámetro de los rodillos y de las poleas alrededor de las cuales se guía el miembro flexible sin fin. En algunas realizaciones, los diámetros de los rodillos y las poleas se pueden seleccionar de modo que los rodillos 115, 117 superiores giren a una velocidad periférica ligeramente superior a la velocidad periférica del rodillo 111 inferior. Por ejemplo, la velocidad periférica de los rodillos 115, 117 superiores puede ser un 1-2% mayor que la velocidad periférica del rodillo 111.

Entre el rodillo 111 inferior accionado por motor y el rodillo 115 accionado por motor puede estar previsto un deslizador 141 estacionario. El deslizador 141 puede estar conectado rígidamente a los paneles 105 laterales y soportado por ellos y/o por vigas 109 transversales de la estructura 103 de soporte. El deslizador 141 puede estar formado por un panel o por un par de paneles 141A, 141B coplanares. Se puede mecanizar una ranura 143 en el panel, si el deslizador 141 está formado por un solo panel. Si se proporcionan dos paneles 141A, 141B, se puede proporcionar una brecha 143 entre los dos paneles 141A, 141B. La brecha 143 forma una ranura que se extiende en una dirección de avance de la banda NS corrugada de una sola cara, como se describirá con más detalle a continuación, desde el rodillo 111 de guía inferior accionado por motor hacia el rodillo 115 superior accionado por motor. La superficie del deslizador 141 que mira hacia los rodillos 111, 115 y 117 forma una superficie de guía para la banda NS corrugada de una sola cara en algunas condiciones operativas, como se describirá más adelante. Sin embargo, en condiciones normales de estado estacionario, cuando la banda NS corrugada de una sola cara es alimentada continuamente por la cara 21 única, la banda NS de papel de una sola cara forma preferiblemente un tramo libre de banda que se extiende desde el rodillo 111 accionado por motor inferior hasta el rodillo 115 superior. Este tramo de banda NS corrugada de una sola cara preferiblemente se mueve de manera libre sin estar en contacto con ningún miembro guía o accionador. La fuerza de tracción necesaria para levantar la banda NS corrugada de una sola cara desde la cara 21 única hasta el puente 41 la imparten los rodillos 115, 117 y el rodillo 111, si este último está accionado por motor.

Detrás del deslizador 141, es decir, en su lado opuesto a los rodillos 111, 115, 117, está dispuesto un dispositivo 151 de roscado de banda. Como se describirá más adelante, el dispositivo 151 de roscado de banda se puede usar para enroscar el borde delantero de una nueva banda NS corrugada de una sola cara a través del dispositivo 100 transportador.

En algunas realizaciones, el dispositivo 151 de roscado de banda comprende un miembro 153 sin fin, por ejemplo, una correa. La correa 153 se arrastra alrededor de tres rodillos 155, 157, 159 de enroscar inactivos. La correa 151 es relativamente estrecha. Como puede verse mejor en la figura 6, por ejemplo, la correa 151 es tan grande como la ranura 143, o ligeramente más estrecha que la ranura 142, es decir, tiene un ancho que es solo una fracción de la longitud axial de los rodillos 111, 115, 117. Como se puede apreciar en la figura 4, por ejemplo, la correa 153 está dispuesta frente a la superficie de la banda NS corrugada de una sola cara que contacta con el rodillo 111 de guía inferior accionado por motor, es decir, está dispuesto debajo de la banda NS corrugada de una sola cara.

Los rodillos 155, 157 de enroscar inactivos se pueden montar en la estructura 103 de soporte en una posición fija, mientras que el rodillo 159 de guía inactivo tiene un eje móvil. En algunas realizaciones, el rodillo 159 de guía inactivo puede estar soportado por un par de brazos 161 pivotantes, que están abisagrados en 161A a la estructura 103 de soporte. Se proporcionan uno o dos actuadores 165 (véanse, por ejemplo, las figuras 4, 5, 9) para controlar el movimiento pivotante de los brazos 161 alrededor del eje 161A pivotante con respecto a la estructura 103 de soporte.

La correa 153 sin fin puede adoptar dos posiciones alternativas, que se muestran mejor en las figuras 4 y 5. En la figura 4, el dispositivo 151 de roscado de banda está en una posición inactiva, en donde los brazos 161 pivotantes están colocados en una posición retraída, de modo que el rodillo 159 inactivo está distanciado del rodillo 115. La correa 153 sin fin forma una rama superior rectilínea que se extiende desde el rodillo 155 de roscado inferior hasta el rodillo 159 superior, de modo que la correa 153 está separada del rodillo 115. En la posición activa del dispositivo 151 de roscado de banda, que se muestra en la figura 5, los brazos 161 pivotantes se giran hacia el punto de contacto 119 de pinzado y transporte, de modo que la porción de la correa entre el rodillo 155 de roscado inactivo y el rodillo 159 inactivo envuelve el rodillo 115 accionado por motor del par 113 de rodillos accionados por motor superior. La ranura 143 prevista en el deslizador 141 permite que la correa 153 sobresalga fuera del deslizador 141 estacionario hacia el rodillo 115. Como se describirá con mayor detalle más adelante, en esta posición se facilita el roscado de la banda NS corrugada de una sola cara a través del punto de contacto 119 de pinzado y transporte.

En algunas realizaciones, se monta un conducto 171 entre los dos paneles 105 laterales. El conducto 171 tiene un borde 171A delantero que se extiende junto a la superficie cilíndrica del rodillo 115 y paralelo al eje 115 del mismo (véanse las figuras 4, 5). El conducto 171 tiene además un borde 171B de salida, paralelo al borde 171A delantero y dispuesto a una altura inferior que el borde 171A delantero. El conducto 171 guía la banda NS corrugada de una sola cara desde el punto de contacto 119 de transporte de pinzado hacia un transportador 175 sin fin, que se extiende a lo largo del puente 41. El transportador 175 sin fin puede ser arrastrado alrededor de un rodillo 177 soportado por paneles 105 laterales y girando alrededor de un eje 177A de rotación. El rodillo 177 se puede montar de forma inactiva en los paneles 105 laterales. El transportador 175 sin fin se puede guiar alrededor de otro rodillo, no mostrado, que puede ser accionado por motor, tal como para hacer avanzar el transportador 175 sin fin a lo largo del puente 41 y mover la banda NS corrugada de una sola cara desde el dispositivo 100 transportador hacia la cara 8 doble.

El dispositivo 100 transportador descrito hasta ahora opera de la siguiente manera.

Durante la operación normal de la línea 1 de fabricación, una banda NS corrugada de una sola cara es suministrada continuamente por el dispositivo 100 transportador hacia y sobre el puente 41. La banda NS corrugada de una sola cara envuelve el rodillo 111 inferior accionado por motor, como se muestra mejor en las figuras 3 y 4, mientras que en las figuras restantes la banda NS corrugada de una sola cara no se muestra por motivos de claridad. El rodillo 111 de

guía inferior accionado por motor puede tener una superficie exterior cilíndrica recubierta con un material que tenga un alto coeficiente de fricción, tal como el caucho. Como se usa en este documento, la expresión alto coeficiente de fricción puede entenderse como un coeficiente de fricción adecuado para transmitir una fuerza de tracción a la banda NS corrugada de una sola cara que envuelve el rodillo 111.

5 Corriente abajo del rodillo 111 inferior accionado por motor, el trayecto de la banda NS corrugada de una sola cara se extiende alrededor del rodillo 115 accionado por motor y lo envuelve parcialmente, para entrar en el punto de contacto 119 de pinzado y transporte. El tramo de la banda NS corrugada de una sola cara entre el rodillo 111 de guía inferior accionado por motor y el rodillo 115 superior accionado por motor se mueve libremente y libre de cualquier miembro accionador o guía, aunque no se excluye el uso de elementos deslizantes o de guiado, tales como rodillos inactivos, barras deslizantes o similares. Sin embargo, en realizaciones ventajosas, esta porción del trayecto de avance de la banda NS corrugada de una sola cara entre el rodillo 111 inferior accionado por motor y el rodillo 115 superior accionado por motor no está en contacto con las correas móviles.

15 En el punto de contacto 119 de pinzado y transporte, la banda NS corrugada de una sola cara queda pinzada entre el rodillo 115 accionado por motor y el rodillo 117 accionado por motor. El torque de giro aplicado por el motor 125 a los rodillos 115, 117 accionados por motor y la fricción entre estos últimos y el cartón NS corrugado de una sola cara generan una fuerza de tracción sobre el cartón NS corrugado de una sola cara para favorecer su avance hacia el puente 41. La estructura elástica del rodillo 117 accionado por motor forma un punto de contacto prolongado, de manera que se mantiene un área relativamente grande de contacto del cartón NS corrugado de una sola cara con el rodillo 115 accionado por motor y el rodillo 117 accionado por motor, para aumentar la fuerza de tracción aplicada al avance de la banda NS corrugada de una sola cara.

25 A la salida del punto de contacto 119 de pinzado y transporte, la banda NS corrugada de una sola cara se desliza a lo largo del conducto 171 y se mueve hacia el transportador 175 sin fin que avanza. Este último hace avanzar la banda NS corrugada de una sola cara hacia la cara 8 doble. El puente 41 forma un almacenamiento de banda NS corrugada de una sola cara, que se recoge de forma corrugada en el transportador 175 sin fin.

30 Durante esta operación de estado estable, el dispositivo 151 de roscado de banda está inactivo, es decir, en la posición de la figura 4 y la correa 153 sin fin está libre del cartón NS corrugado de una sola cara y del rodillo 115 accionado por motor.

35 Cuando no hay ninguna banda NS corrugada de una sola cara presente en el dispositivo 100 transportador y se debe enroscar una nueva porción delantera de banda NS corrugada de una sola cara a través del dispositivo 100 transportador, el dispositivo 151 de roscado de banda se mueve a su posición operativa que se muestra en la figura 5. Los actuadores 163 hacen girar los brazos 161 pivotantes hacia adelante, hacia el rodillo 115 accionado por motor, de modo que la correa 153 sin fin envuelve parcialmente el rodillo 111 accionado por motor. Cuando se activa el motor 125, los rodillos 111, 115, 117 son accionados en rotación. La fricción entre el rodillo 115 y la correa 153 sin fin hace que ésta también accione el movimiento. El operador puede empujar el borde delantero de la banda NS corrugada de una sola cara alrededor del rodillo 111 accionado por motor, a lo largo del deslizador 141 y a lo largo de la correa 153 sin fin. El borde LE delantero de la banda corrugada de una sola cara (véase figura 5) se acerca al punto de contacto entre el rodillo 115 y la correa 153. Una vez que la correa 153 sin fin queda pinzada por la banda NS corrugada de una sola cara contra el rodillo 115 accionado por motor, la fricción de la correa 153 sin fin y del rodillo 115 promoverá el avance de la banda NS corrugada de una sola cara hasta que el borde delantero de la misma entre el punto de contacto 119 de pinzado y transporte y finalmente salga de allí y alcance el puente 41.

50 El dispositivo transportador descrito anteriormente evita la necesidad de un par de correas transportadoras presionadas una contra la otra y extendiéndose por todo el ancho de la banda corrugada de una sola cara, como se usa en algunas líneas de fabricación de cartón corrugado de la técnica actual. Se eliminan los problemas de control relacionados con las correas transportadoras. Además, el roscado del borde delantero de una banda corrugada de una sola cara al inicio es fácil y seguro, ya que el operador no tiene que acercarse a los dispositivos de pinzado.

55 Aunque la invención se ha descrito en términos de varias realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la técnica que son posibles muchas modificaciones, cambios y omisiones sin apartarse de las reivindicaciones. Además, a menos que se especifique lo contrario en este documento, el orden o la secuencia de cualquier paso del proceso o del método se puede variar o volver a secuenciar de acuerdo con realizaciones alternativas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) transportador para transportar una banda (NS) corrugada de una sola cara sobre un puente (41), que comprende:
5
 - un rodillo (111) de guía inferior, alrededor del cual se guía la banda (NS) corrugada de una sola cara; y
 - un punto de contacto (119) de pinzado y transporte superior formado por un par (113) de miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto en contacto a presión entre sí, estando accionado por motor al menos uno de dichos miembros de punto de contacto; estando configurado el punto de contacto (119) de pinzado y transporte para tirar de la banda (NS) corrugada de una sola cara hacia arriba desde el rodillo (111) de guía inferior;
 - un dispositivo (151) de roscado de banda corrugada, adaptado para enroscar una porción delantera de una banda (NS) corrugada de una sola cara en el punto de contacto (119) de pinzado y transporte.
2. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 1, en donde el par de miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto y el rodillo (111) de guía inferior están dispuestos de tal manera que una banda (NS) corrugada de una sola cara que atraviesa el dispositivo (100) transportador forma un tramo libre entre el rodillo (111) de guía inferior y el punto de contacto (119) de pinzado y transporte.
3. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 1 o 2, en donde el par de miembros de punto de contacto comprende un par (113) de rodillos (115, 117), al menos uno de los cuales está accionado por motor.
4. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 3, en donde ambos rodillos del par de rodillos (115, 117) son accionados por motor.
5. El dispositivo (100) transportador de una o más de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el rodillo (111) de guía inferior está accionado por motor.
6. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 5, que comprende un solo motor (125) y un miembro (131) flexible sin fin que conecta de manera de accionamiento el motor (125), el rodillo (111) de guía inferior y el par (113) superior de miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto.
7. El dispositivo (100) transportador de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (151) de roscado está adaptado para envolver la banda (NS) corrugada de una sola cara alrededor de uno de los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto.
8. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 7, en donde el dispositivo (151) de pisado de banda comprende un miembro (153) sin fin accionado a lo largo de un trayecto cerrado; en donde el trayecto cerrado está adaptado para adoptar selectivamente una posición inactiva y una posición de roscado de la banda; y en donde en la posición inactiva el miembro (153) sin fin está separado de los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto, y en la posición de roscado de la banda, el miembro (153) sin fin se envuelve alrededor de al menos uno de dichos miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto.
9. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 8, en donde el miembro (153) sin fin se acciona alrededor de una pluralidad de rodillos (155, 157, 159) de enroscar; en donde al menos uno (159) de dichos rodillos (155, 157, 159) de enroscar tiene un eje móvil y está adaptado para moverse desde una posición inactiva a una posición de roscado de banda y viceversa.
10. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 9, en donde los rodillos (155, 157, 159) de enroscar son rodillos inactivos.
11. El dispositivo (100) transportador de la reivindicación 8, 9 o 10, en donde el rodillo (111) de guía inferior, el par (113) de miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto y el miembro (153) sin fin del dispositivo (151) de roscado de banda están dispuestos de tal manera que el miembro (153) sin fin se coloca entre el rodillo (111) de guía inferior y los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto y mira hacia un lado de la banda (NS) corrugada de una sola cara que contacta con el rodillo (111) de guía inferior.
12. El dispositivo (100) transportador de una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde se dispone un deslizador (141) entre el rodillo (111) de guía inferior y los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto; en donde el deslizador tiene una ranura (143) que se extiende a lo largo de una dirección de avance de la banda (NS) corrugada de una sola cara desde el rodillo (111) de guía inferior hasta los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto; y en donde, en la posición de roscado de la banda, el miembro (153) sin fin está adaptado para sobresalir a través de la ranura (143) hacia los miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto.
13. El dispositivo (100) transportador de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende miembros de punto de presión adaptados para presionar los miembros (115, 117) de punto de contacto uno contra el otro; y en

donde preferiblemente al menos uno de dicho par (113) de miembros (115, 117) de punto de contacto está adaptado para pivotar alrededor de un eje paralelo a los ejes de rotación de dichos miembros de punto de contacto.

14. Una línea (1) de fabricación de banda corrugada, que comprende:

- al menos una cara (21) única;
- una cara (8) doble;
- un puente (41) que se extiende desde la cara (21) única a la cara (8) doble, adaptado para transportar una banda (NS) corrugada de una sola cara desde la cara (21) única a la cara (8) doble; y
- un dispositivo (100) transportador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para transportar una banda (NS) corrugada de una sola cara desde la cara (21) única hasta el puente (41).

15. Un método para operar una línea de fabricación de cartón corrugado que comprende los siguientes pasos:

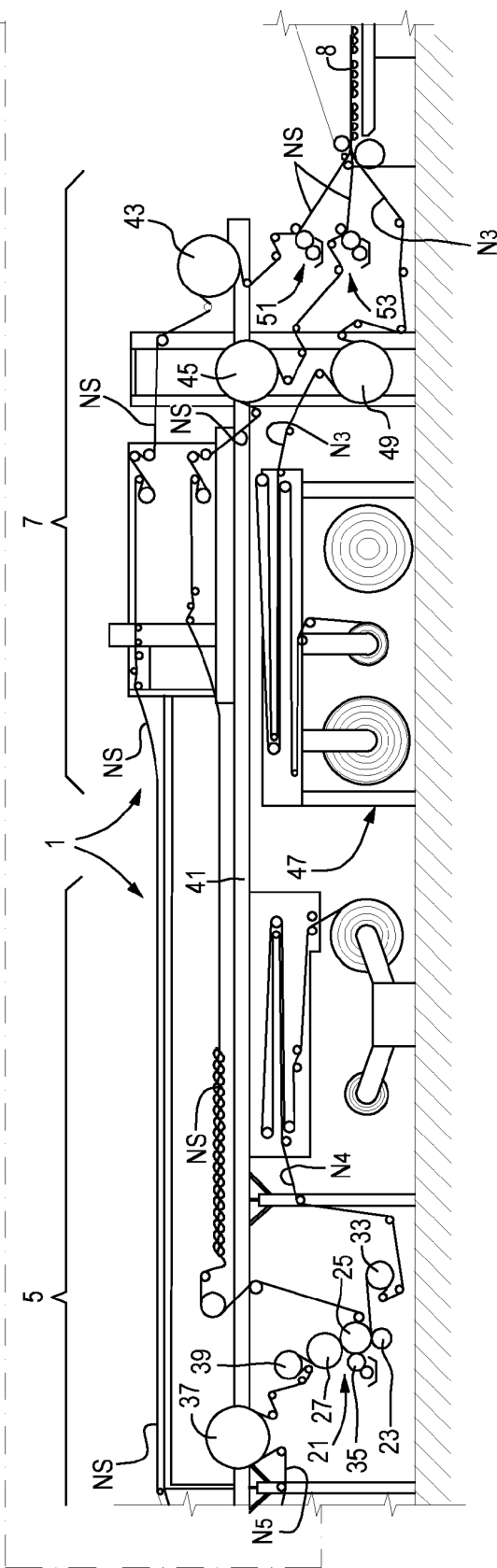
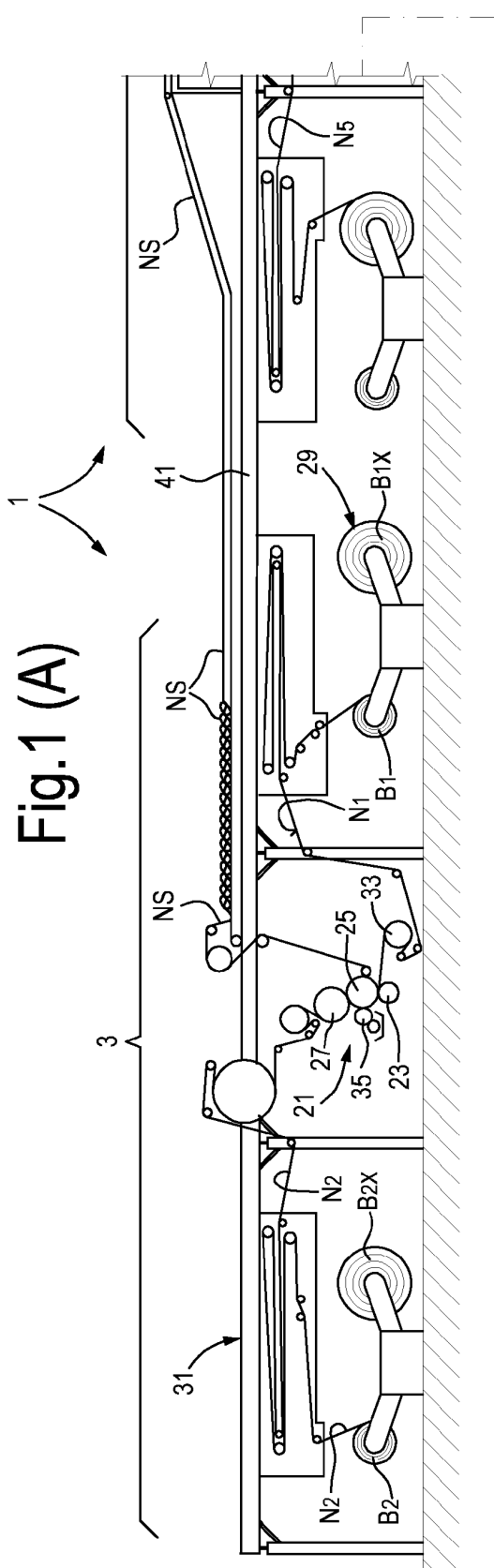
- fabricar continuamente una banda (NS) corrugada de una sola cara en una cara (21) única;
- tirar de la banda (NS) corrugada de una sola cara desde la cara (21) única hasta un puente (41) por medio de un dispositivo (100) transportador que comprende: un rodillo (111) de guía inferior; y un punto de contacto (119) superior de pinzado y transporte formado por un par (113) de miembros (115, 117, 118, 120) de punto de contacto en contacto de presión entre sí, siendo accionado por motor al menos uno de dichos miembros de punto de contacto; en donde la banda (NS) corrugada de una sola cara se eleva desde la cara (21) única hasta el puente (41) por la acción de al menos dichos miembros de punto de contacto;
- hacer avanzar la banda (NS) corrugada de una sola cara sobre el puente (41) hacia una cara (8) doble;

comprendiendo el método además el paso de enroscar una porción (LE) delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara a través del punto de contacto (119) de pinzado y transporte por medio de un dispositivo (151) de roscado de banda.

16. El método de la reivindicación 15, en donde el rodillo (111) de guía inferior está accionado por motor, y en donde la banda (NS) corrugada de una sola cara se tira desde la cara (21) única hacia el puente (41) mediante la acción combinada de miembros de punto de contacto y del rodillo de guía inferior accionado por motor (111).

17. El método de la reivindicación 15 o 16, en donde el paso de enroscar la porción delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara comprende los pasos de: hacer avanzar una porción delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara hacia el punto de contacto (119) de pinzado y transporte; envolver la porción delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara alrededor de uno de dichos miembros (115, 117) de punto de contacto; hacer avanzar la porción delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara en el punto de contacto (119) de pinzado y transporte.

18. El método de la reivindicación 15, 16 o 17, en donde el paso de enroscar la porción delantera de la banda corrugada de una sola cara comprende el paso de envolver temporalmente un miembro (153) sin fin alrededor de uno (115) de dichos miembros (115, 117) de punto de contacto e introducir la porción delantera de la banda (NS) corrugada de una sola cara entre el miembro (151) sin fin y dicho miembro (115) de punto de contacto.



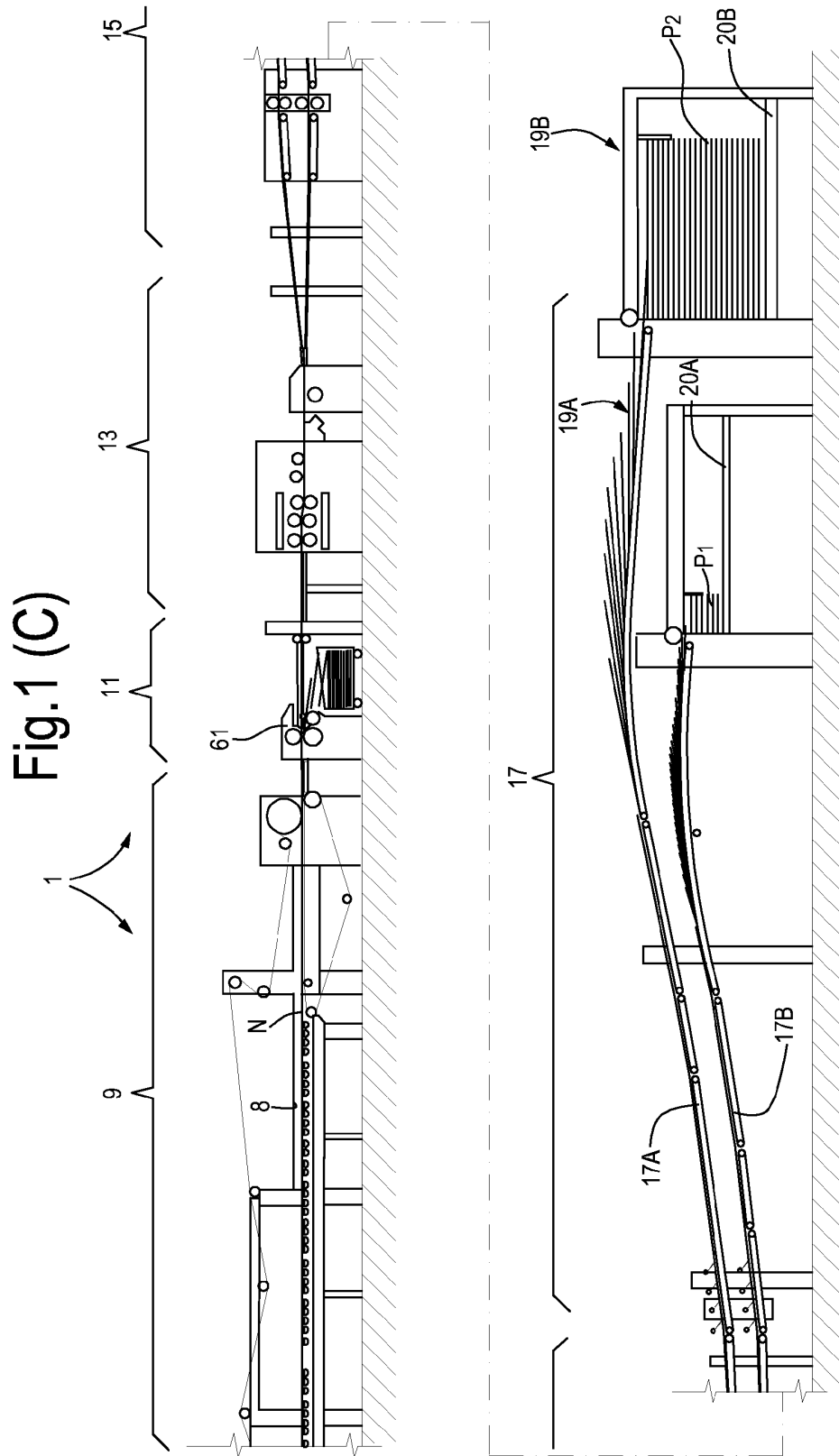
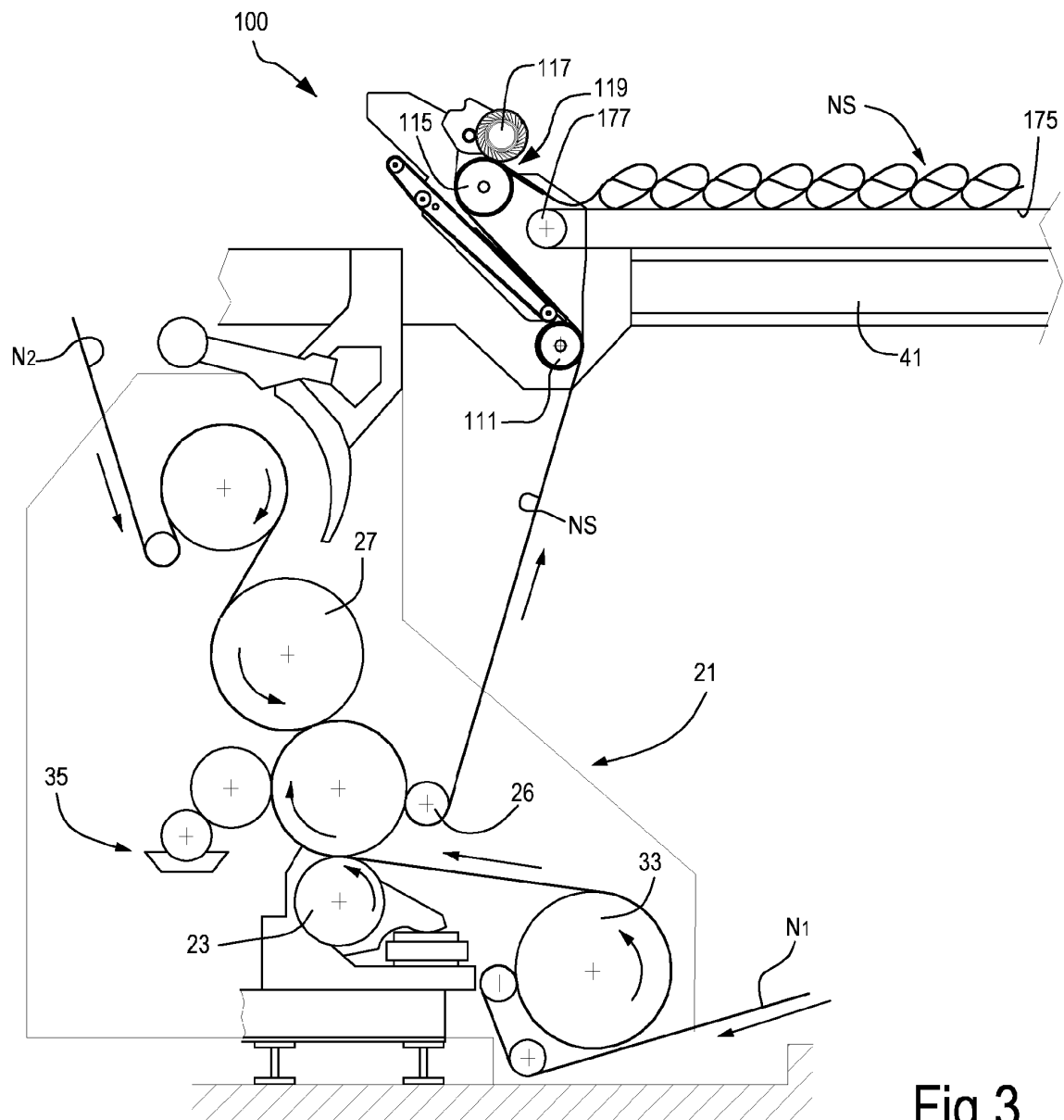
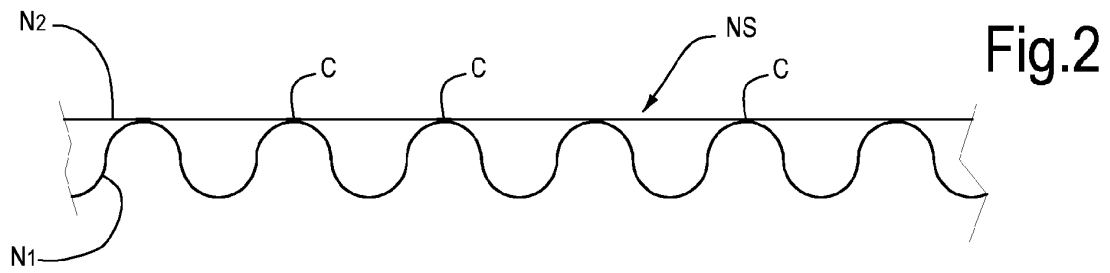


Fig.2



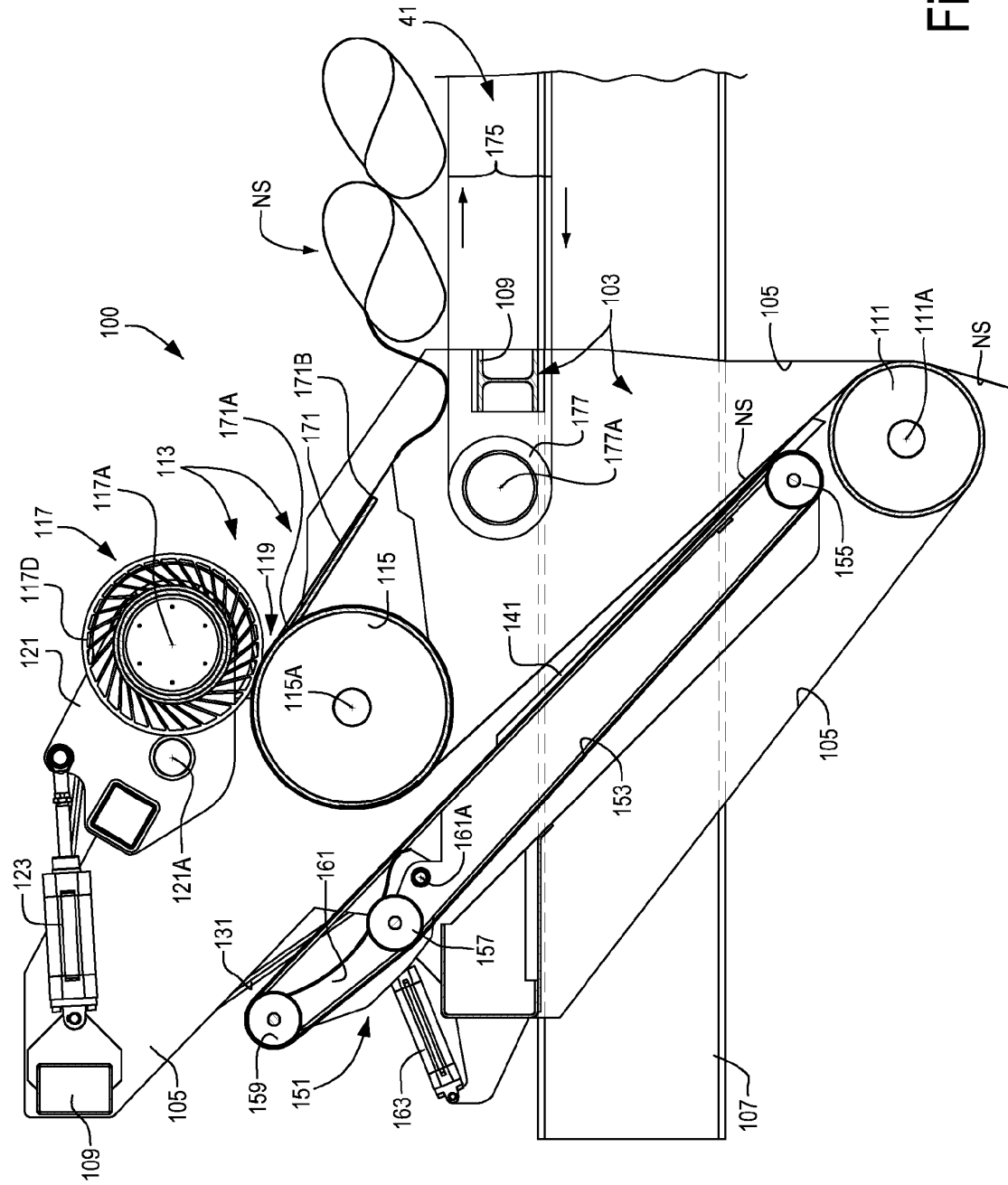


Fig.4

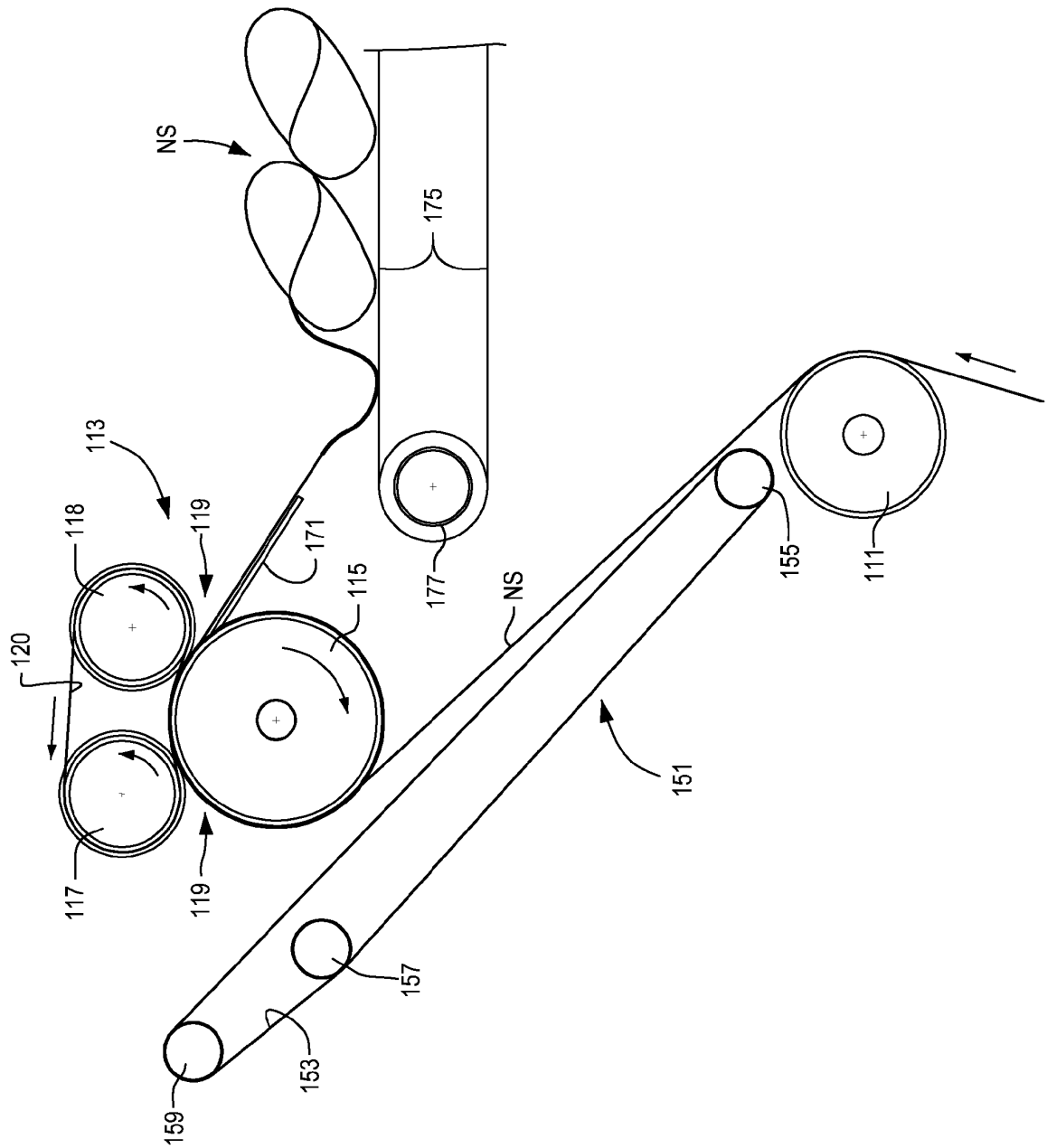


Fig. 4A

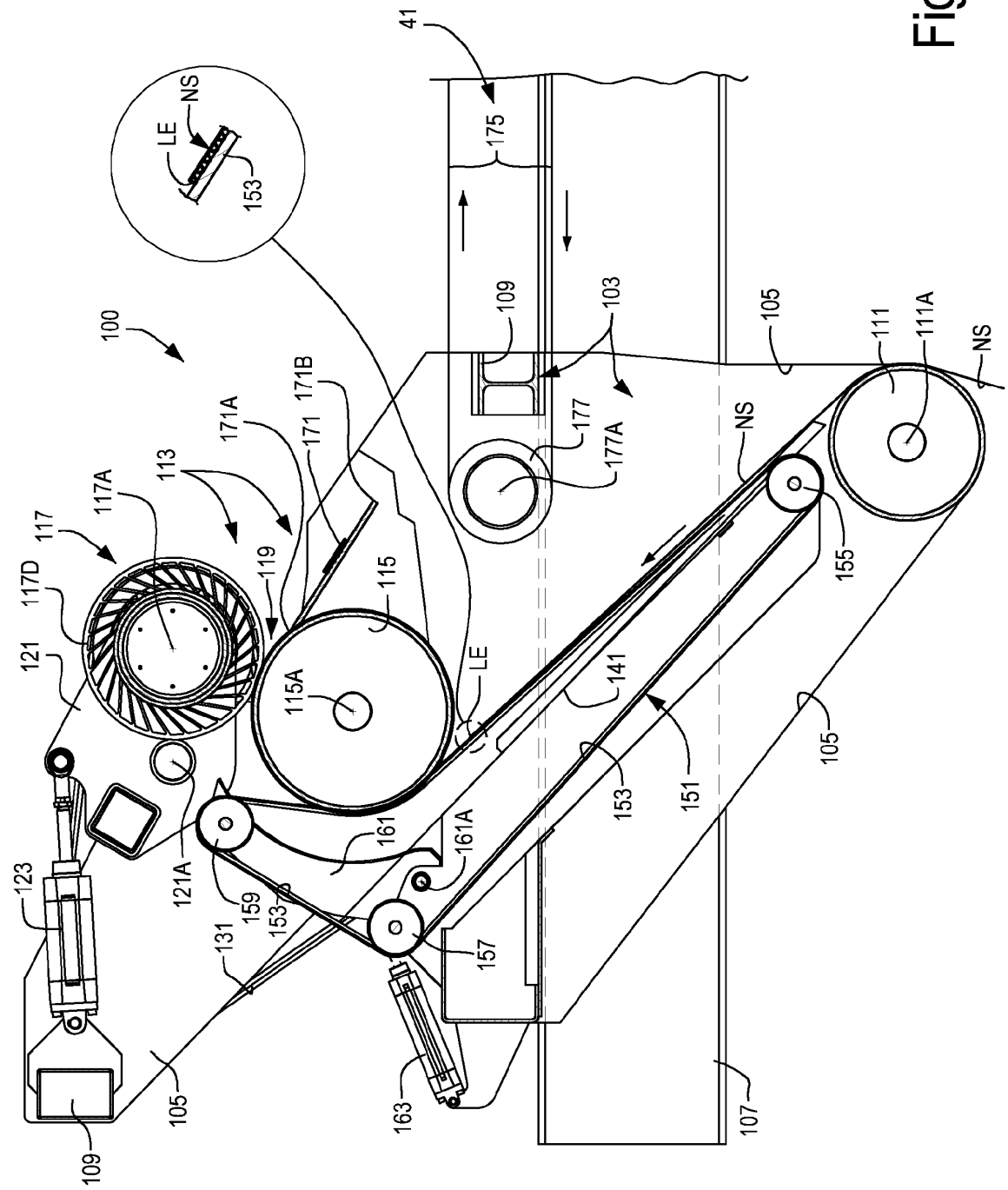


Fig.5

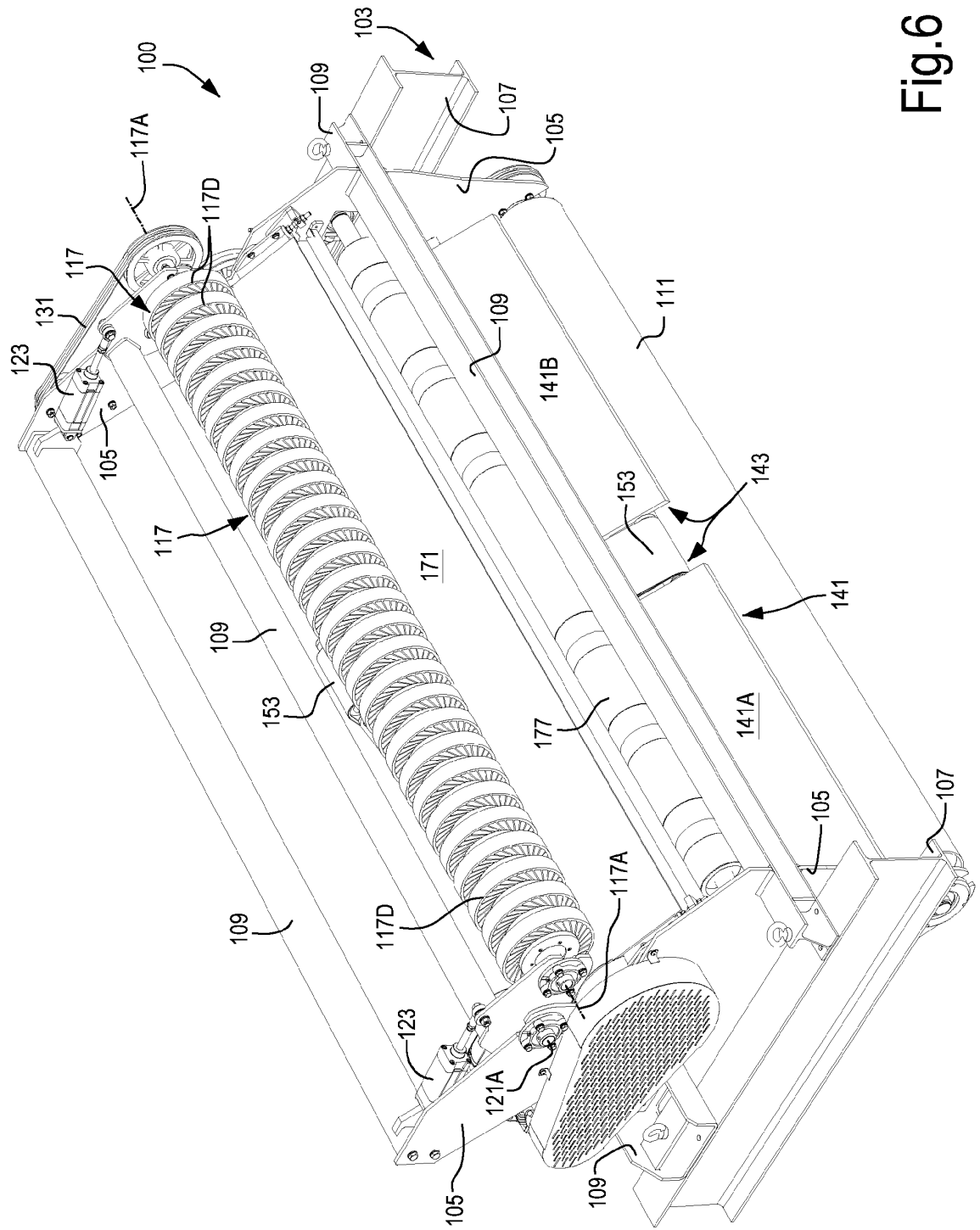
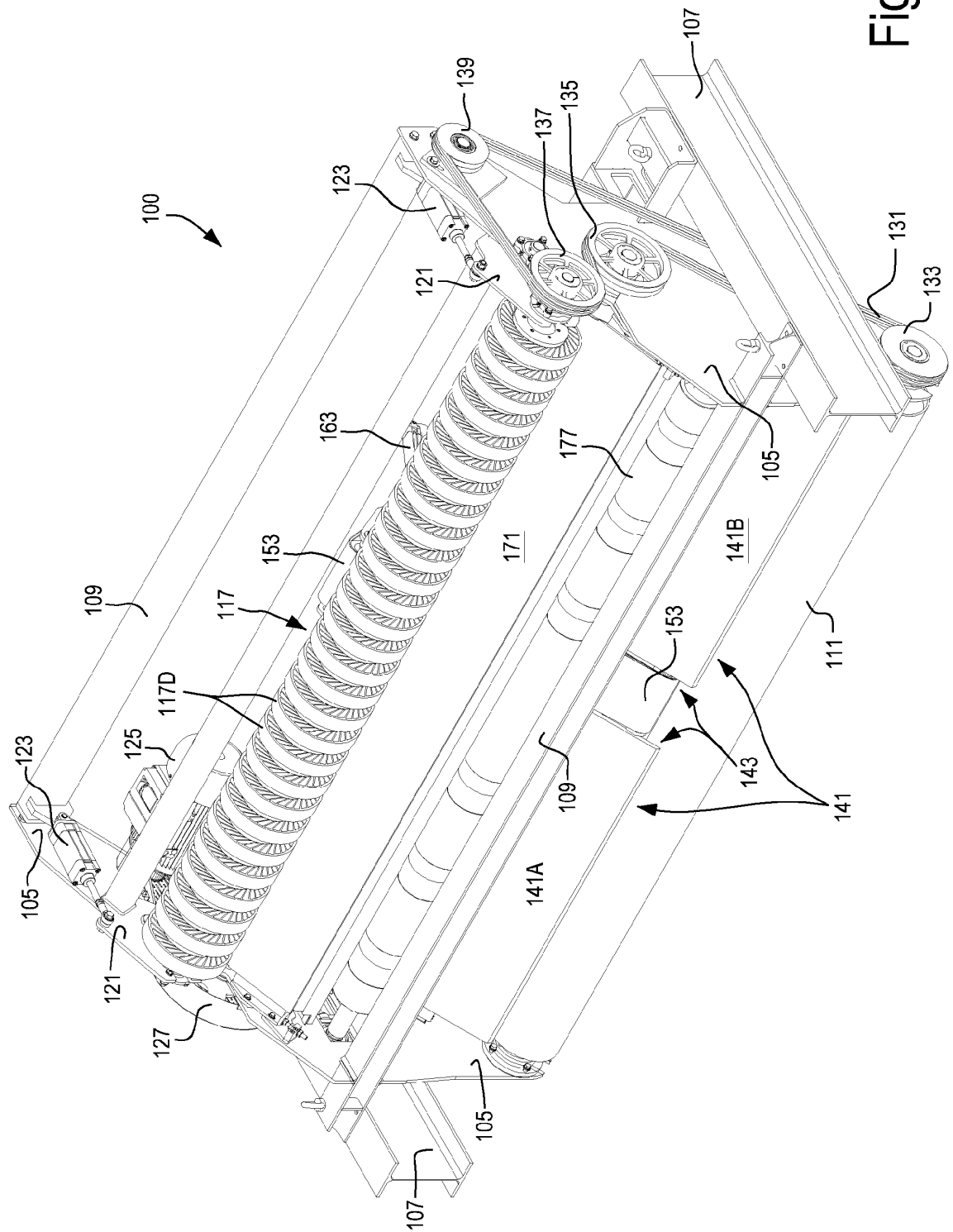


Fig.6



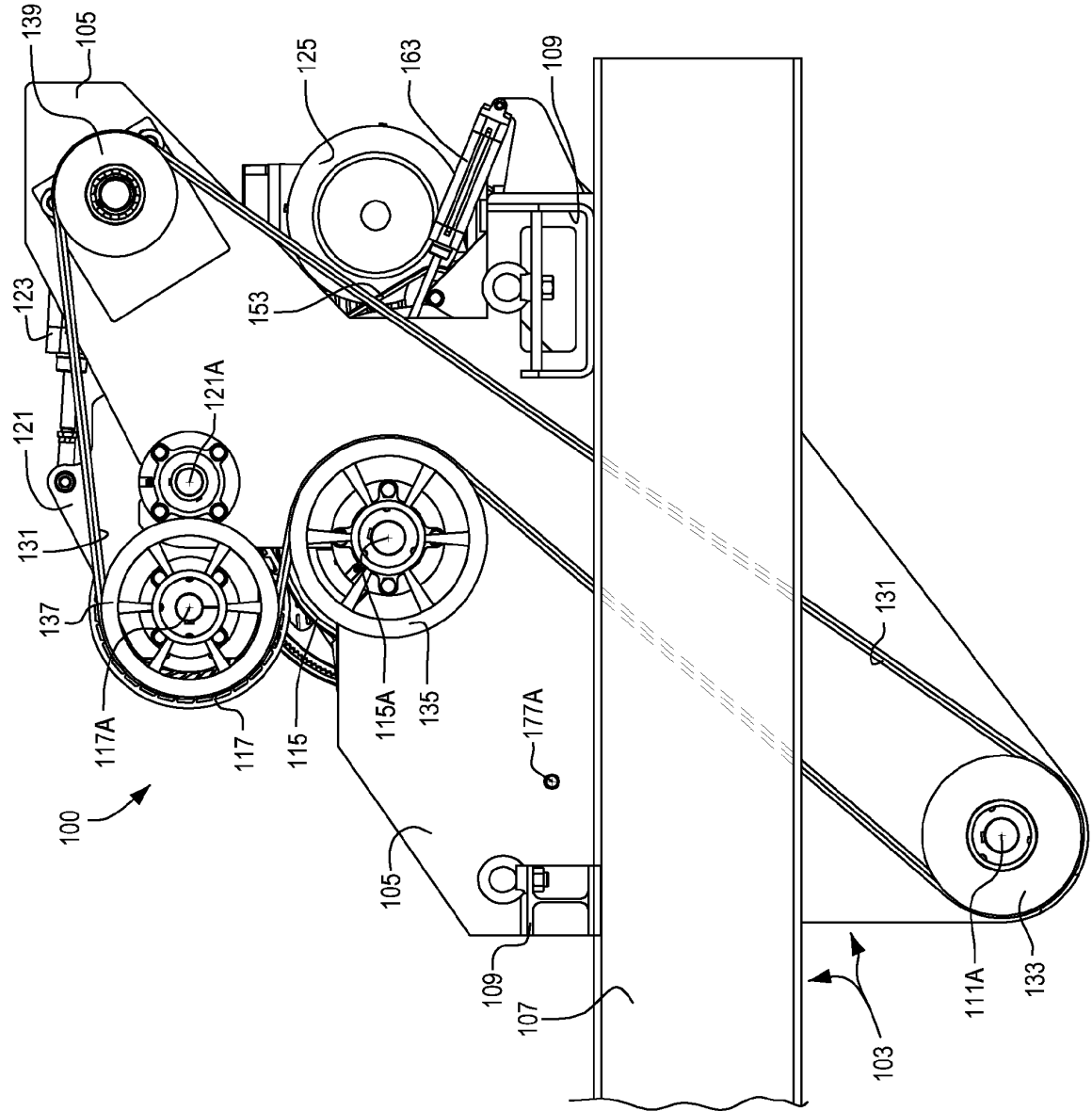


Fig.8

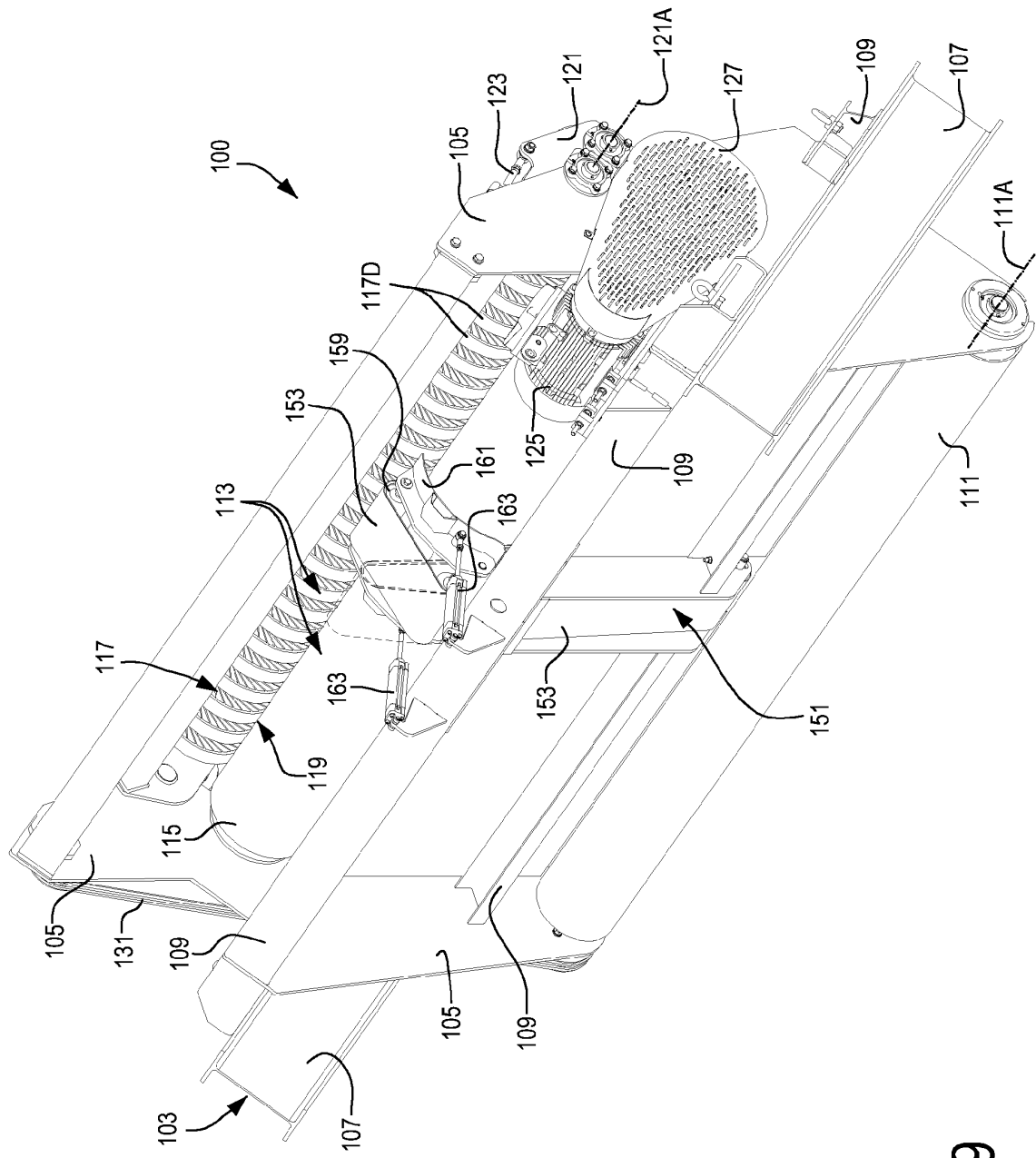


Fig.9

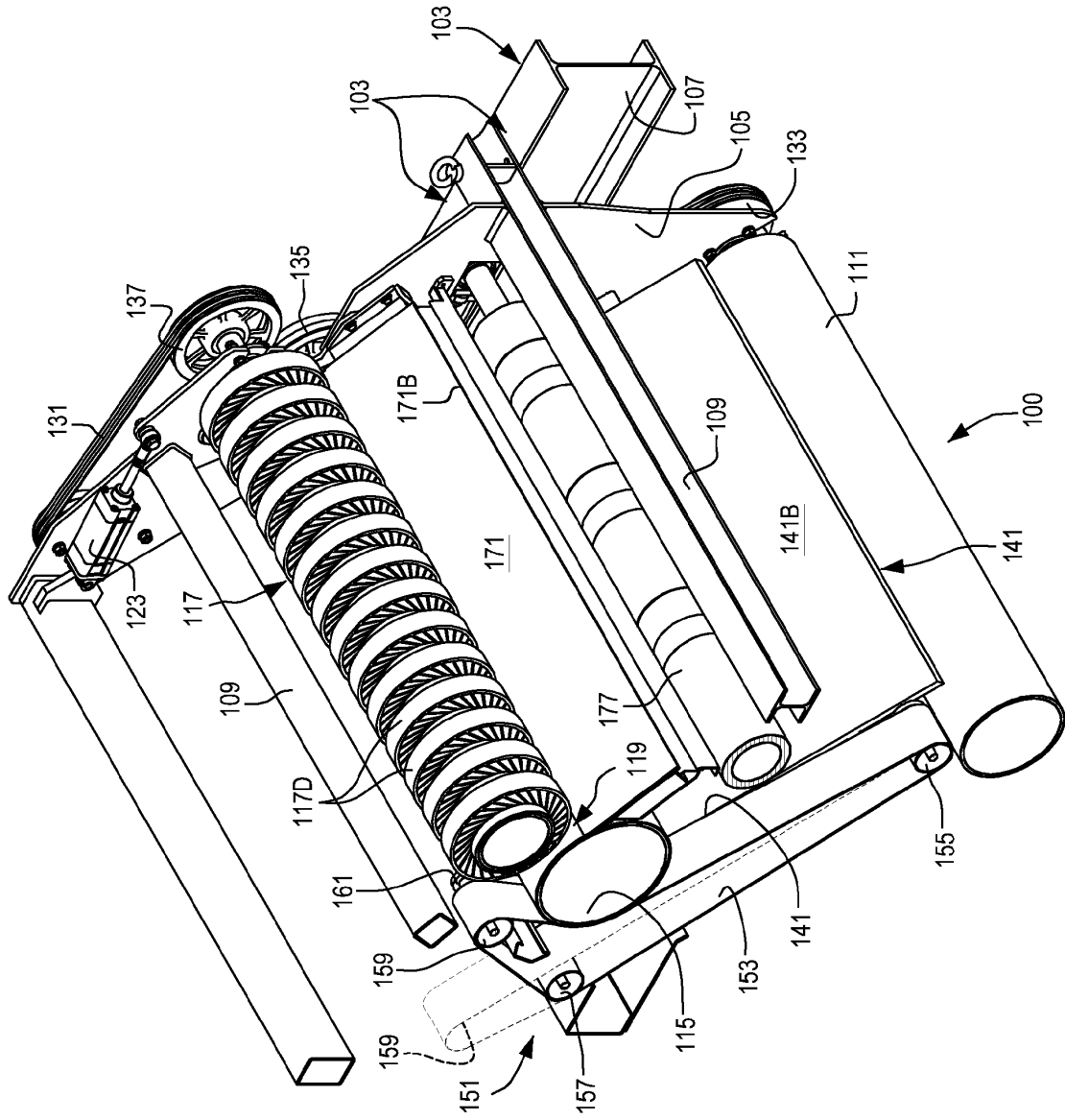


Fig.10