

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 854**

51 Int. Cl.:

B31F 1/07

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2015** **PCT/EP2015/057171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015** **WO15150452**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2015** **E 15713493 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 3126132**

54 Título: **Dispositivo de gofrado-laminado**

30 Prioridad:

04.04.2014 IT FI20140075

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

05.12.2024

73 Titular/es:

VALMET TISSUE CONVERTING S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni Diodati, 50
55100 Lucca, IT

72 Inventor/es:

MONTAGNANI, FRANCO;
MUCHETTI, ALESSANDRO y
RICCI, MAURO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 991 854 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 de gofrado-laminado

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina o un dispositivo para procesar material en banda de múltiples capas o de múltiples capas, tal como, por ejemplo, y en particular, un material de celulosa de múltiples capas. Más particularmente, la invención se refiere a mejoras en máquinas o dispositivos de gofrado-laminado, especialmente para papel tisú.

Estado de la técnica

En la producción de productos de capas de celulosa, tales como, rollos de papel higiénico, rollos de papel de cocina, pañuelos y servilletas de papel, y artículos similares, es frecuente procesar una capa de material en banda por medio de gofrado, haciendo pasar la capa a través de una línea de contacto de gofrado formada por un par de rodillos de acero o por un par que consiste en un rodillo fabricado de acero u otro material relativamente rígido, y un rodillo recubierto con un material deformable, por ejemplo, caucho. El rodillo de acero presenta protuberancias que penetran en el recubrimiento deformable elásticamente del rodillo de presión. La presión ejercida entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión provoca una deformación permanente de la capa de material de celulosa, que pasa a través de la línea de contacto de gofrado formada entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión. Dos o más capas, por lo menos una, algunas o todas de las cuales se someten a gofrado, se juntan entonces para formar un material en banda de múltiples capas. El material en banda puede enrollarse para formar rollos, o si no cortarse y doblarse para formar pañuelos, servilletas o similares.

A su vez, cada capa puede consistir en una o más capas de material de celulosa.

El patrón de gofrado es para fines decorativos y funcionales. Desde un punto de vista funcional, el gofrado sirve para crear zonas limitadas en las se aplica cola para unir entre sí múltiples capas que forman el material en banda. También se utiliza el gofrado para aumentar el grosor total del material en banda, aumentar su suavidad y capacidades de absorción y para otras funciones conocidas por los expertos en el campo.

Un dispositivo de gofrado-laminado se define generalmente como un dispositivo que realiza un procedimiento de gofrado en por lo menos una capa y une dos o más capas juntas mediante laminado, utilizando posiblemente cola aplicada a por lo menos una de dichas capas, preferentemente en las superficies sobresalientes de por lo menos algunas de las protuberancias de gofrado formadas en una o más capas.

Para cumplir las necesidades de las líneas de conversión de papel tisú modernas, hay que cambiar los rodillos de gofrado del dispositivo de gofrado-laminado, tanto para cambiar el patrón del material en banda, como para cambiar sus características técnico-funcionales, por ejemplo, para pasar de la producción de papel higiénico a la producción de papel de cocina y viceversa. De hecho, puesto que el gofrado en determinados casos presenta utilidades funcionales que son más que simplemente estéticas, los patrones de gofrado utilizados para producir papel higiénico no son siempre adecuados para la producción de papel de cocina, y viceversa. También pueden diferir la consistencia, el grosor, peso y contenido de capas de celulosa para la producción de diversos tipos de artículos terminados, lo que requiere patrones de gofrado que difieren entre un tipo de producto y otro.

Se han diseñado dispositivos o unidades de gofrado-laminado, que presentan características particulares destinadas a simplificar y acelerar el procedimiento de cambio de rodillo de gofrado. El documento EP1074382 da a conocer un dispositivo de gofrado-laminado en el que un conjunto de tres rodillos de gofrado se monta en una unidad giratoria en estrella, lo que permite seleccionar uno u otro de los tres rodillos de gofrado para hacer que actúen conjuntamente con un rodillo de presión, para modificar el patrón de gofrado. Dependiendo del tipo de patrón requerido, uno u otro de los tres rodillos se pone en la posición de funcionamiento rotando la unidad en estrella. En algunas formas de realización divulgadas en el documento EP1074382, la unidad giratoria en estrella soporta tres pares de rodillos de gofrado que pueden llevarse selectivamente a la posición de funcionamiento, para actuar conjuntamente con dos rodillos de presión, rotando la unidad en estrella.

Este dispositivo conocido es particularmente complejo y requiere una estructura de soporte pesada para los rodillos de gofrado, que permanecen todos soportados por la misma unidad en estrella que soporta el par de rodillos de gofrado utilizados cada uno. Además, este dispositivo conocido permite dos rodillos que van a reemplazarse a la vez, pero, por ejemplo, no permite reemplazar sólo uno de los dos rodillos de gofrado mientras que se retiene el otro para el procesamiento posterior. En algunos casos, por otro lado, sería útil modificar sólo el patrón de gofrado de una capa, mientras que se mantiene el patrón de gofrado de la capa opuesta fijada. Esto es particularmente cierto, por ejemplo, en la producción de materiales de doble cara en el que una de las capas exteriores se somete a microgofrado, con un patrón que permanece siempre igual, mientras que la otra capa exterior se somete a gofrado con un motivo decorativo, que puede variar según el orden de procesamiento. Con el dispositivo descrito en el documento EP1074382, es necesario tener muchos rodillos de microgofrado ya que hay rodillos de gofrado

de decoración, incluso si todos los rodillos de microgofrado son iguales. Esto da como resultado la redundancia de rodillos, cuya producción es muy compleja, lo que significa que son muy costosos.

El documento EP1836045 divulga un dispositivo de gofrado-laminado con rodillos de gofrado intercambiables que se mejora con respecto al dispositivo dado a conocer en el documento EP1074382. De hecho, el dispositivo dado a conocer en el documento EP1836045 permite tener una pluralidad de pares de rodillos de gofrado en un depósito y seleccionar uno u otro de dichos pares, insertándolos en el dispositivo de gofrado-laminado. Esto significa que ya no es necesario, como es el caso con el documento EP1074382, para tener en la máquina, soportados mediante la misma unidad en estrella, todos los rodillos de gofrado con los que está equipada la máquina. Por un lado, esto permite simplificar y aligerar el dispositivo de gofrado, y por otro lado tener disponible un gran número de pares de rodillos alternativos, en cantidades mucho mayores que las permitidas mediante el documento EP 1074382.

El documento WO-A-2005/123374 divulga un dispositivo de gofrado-laminado con rodillos de gofrado intercambiables. Se utiliza un puente grúa para retirar los rodillos de gofrado del dispositivo de gofrado y para transferir rodillos de gofrado hacia el dispositivo de gofrado. El documento GB2288570 divulga una prensa de imprimir con cilindros intercambiables, que se retiran de la prensa de imprimir mediante gatos desplazables verticalmente.

Sumario de la invención

Se proporciona un dispositivo de gofrado-laminado, que supera completa o parcialmente uno o más de los inconvenientes y problemas asociados con el estado actual de la técnica. El dispositivo de gofrado-laminado de la invención se define en la reivindicación 1.

Según un aspecto, se proporciona un dispositivo de gofrado-laminado, que comprende una estructura de sustentación que comprende por lo menos dos elementos laterales. Una primera trayectoria, para una primera capa de material en banda, y una segunda trayectoria, para una segunda capa de material en banda se extienden entre los dos elementos laterales. Un primer rodillo de presión, que actúa conjuntamente con un primer rodillo de gofrado intercambiable, se dispone a lo largo de la primera trayectoria. El primer rodillo de gofrado y el primer rodillo de presión forman una primera línea de contacto de gofrado para la primera capa de material en banda. Un segundo rodillo de presión, que actúa conjuntamente con un segundo rodillo de gofrado intercambiable, se dispone a lo largo de la segunda trayectoria. El segundo rodillo de gofrado y el segundo rodillo de presión forman una segunda línea de contacto de gofrado para la segunda capa de material en banda. El dispositivo de gofrado-laminado también comprende un depósito provisto de una pluralidad de asientos para una pluralidad de rodillos de gofrado intercambiables, cada uno de los cuales puede reemplazar el primer o segundo rodillo de gofrado. También se proporciona por lo menos un primer manipulador, para reemplazar rodillos de gofrado. En algunas formas de realización, el manipulador está configurado y controlado para reemplazar el primer rodillo de gofrado y/o el segundo rodillo de gofrado con uno o más de los rodillos contenidos en el depósito.

En algunas formas de realización, los asientos de los rodillos de gofrado en el depósito están configurados ventajosamente de modo que los rodillos de gofrado se disponen en los asientos con sus ejes generalmente paralelos con los ejes del primer y del segundo rodillo de gofrado, y con los ejes del primer y del segundo rodillo de presión, que están ubicados a lo largo de la primera y la segunda trayectoria de las capas de material en banda.

En formas de realización ventajosas, el manipulador presenta un movimiento que mueve el rodillo de gofrado que va a reemplazarse alejándose del rodillo de presión respectivo y posiblemente del otro rodillo de gofrado, para transferirlo entonces al depósito. Un movimiento inverso permite tomar del depósito el rodillo de gofrado que va a insertarse como reemplazo para el retirado, y moverlo hacia el rodillo de presión respectivo y posiblemente hacia el otro rodillo de gofrado, hasta que se alcanza la posición final, en la que se alinea axialmente con contrapuntos, u otros sistemas de soporte y rotación, que comprenden elementos de restricción reversibles respectivos, que soportan el rodillo de gofrado y lo hacen rotar durante el procesamiento de la respectiva capa de material en banda y la retirada para reemplazarse con otro rodillo de gofrado tomado del depósito.

Por ejemplo, el manipulador puede presentar un movimiento giratorio alrededor de un eje sustancialmente paralelo al eje de los rodillos de gofrado.

En otras formas de realización, el manipulador puede presentar un movimiento de traslación a lo largo de dos ejes, por ejemplo ortogonales entre sí. En algunas formas de realización uno de los ejes puede ser horizontal y el otro vertical. En general, el movimiento del manipulador a lo largo de los dos ejes de traslación, o el movimiento giratorio alrededor de un eje, permite liberar el rodillo de gofrado que necesita reemplazarse de los rodillos circundantes, en particular el/los rodillo(s) de presión y el otro rodillo de gofrado, para permitir el movimiento fácil del rodillo que va a retirarse y del nuevo rodillo que va a colocarse en su lugar.

Por convención, en el contexto de la presente descripción y las reivindicaciones adjuntas, los términos "primer rodillo de gofrado" y "segundo rodillo de gofrado" se utilizan para distinguir los dos rodillos de gofrado, que están ubicados en una posición de funcionamiento, es decir, a lo largo de la primera y segunda trayectoria respectivas,

para formar la primera y segunda línea de contacto de gofrado. Cada uno de ellos puede reemplazarse por uno de los rodillos de gofrado en el depósito. Por tanto, en general cada uno de los rodillos de gofrado contenidos en el depósito puede utilizarse como primer o segundo rodillo de gofrado en el dispositivo de gofrado-laminado.

- 5 Según algunas formas de realización, el primer manipulador está dispuesto entre los elementos laterales de la estructura de sustentación de carga, entre los que también están dispuestos el primer rodillo de presión, el segundo rodillo de presión, el primer rodillo de gofrado, el segundo rodillo de gofrado y el depósito de rodillos de gofrado.

- 10 Para permitir una retirada y un reemplazo fáciles de los rodillos de gofrado, en formas de realización ventajosas el primer rodillo de presión y el segundo rodillo de presión están soportados de manera móvil con respecto a la estructura de sustentación de carga, para adoptar una posición de funcionamiento, en la que el rodillo de presión se presiona contra el rodillo de gofrado respectivo, y una posición inactiva, en la que el rodillo de presión está separado del rodillo de gofrado respectivo. Con ese fin, los rodillos de presión pueden estar soportados, por ejemplo, mediante brazos articulados a la estructura de sustentación de carga, normalmente a los elementos laterales de la estructura de sustentación de carga, y entre dichos elementos laterales.

- 15 En algunas formas de realización a modo de ejemplo, el primer manipulador comprende elementos de soporte opuestos del rodillo de gofrado respectivo, que se enganchan con extremos respectivos del rodillo de gofrado. Con ese fin, los rodillos de gofrado pueden presentar pistas o embocaduras anulares que sobresalen axialmente hacia las superficies de gofrado, es decir, más allá de las superficies sobre las que se forman las protuberancias de gofrado, por ejemplo, por medio de grabado.

- 20 El primer rodillo de gofrado y el segundo rodillo de gofrado pueden estar restringidos por medio de un primer par de contrapuntos y un segundo par de contrapuntos, respectivamente, portados por la estructura de sustentación de carga. Puede motorizarse por lo menos uno de los contrapuntos en cada par.

- 25 Para una manipulación más sencilla y más eficaz de los rodillos de gofrado, en algunas formas de realización, ambos contrapuntos en cada par están dotados de un movimiento paralelo al eje del rodillo de gofrado respectivo con respecto a la estructura de sustentación de carga, para acoplarse con el rodillo de gofrado y liberarlo de los mismos.

- 30 Los contrapuntos pueden estar acoplados a los rodillos de gofrado por medio de superficies de transmisión de par de torsión. Por ejemplo, pueden proporcionarse superficies cónicas o troncocónicas en los rodillos y contrapuntos. También puede proporcionarse un acoplamiento de dentado frontal para una transmisión de par de torsión más eficaz entre los contrapuntos y los rodillos de gofrado.

- 35 En formas de realización ventajosas, las superficies de acoplamiento entre los rodillos y los contrapuntos pueden proporcionarse en el interior de una pared o carcasa cilíndrica de los rodillos de gofrado, en cuya superficie exterior están formadas las protuberancias de gofrado. Esto permite reducir el pandeo debido a alabeo por flexión provocado por la presión mutua entre el rodillo de gofrado y el rodillo de presión.

En otras formas de realización, pueden utilizarse otros sistemas de soporte y rotación para cada rodillo de gofrado en lugar de contrapuntos, tal como se describirá con más detalle a continuación.

- 40 En formas de realización ventajosas, los rodillos de presión pueden estar soportados por contrapuntos similares a los que enganchan y soportan los rodillos de gofrado. En algunas formas de realización, los rodillos de presión son de giro libre y giran por contacto con los rodillos de gofrado. Por tanto, los contrapuntos de soporte para los rodillos de presión pueden no presentar ninguna motorización, mientras que por lo menos uno de los contrapuntos de soporte de los rodillos de gofrado está motorizado. De esta manera es posible utilizar rodillos de gofrado desgastados para crear rodillos de presión que van a utilizarse en la misma máquina o dispositivo de gofrado-laminado. Con ese fin, cuando las protuberancias de gofrado están excesivamente desgastadas y no puede utilizarse más el rodillo de gofrado, se aplica una capa de material deformable elásticamente, por ejemplo, caucho, a la superficie exterior y se utiliza como rodillo de presión. Al utilizar contrapuntos para los rodillos de presión que son sustancialmente los mismos que los utilizados para los rodillos de gofrado, no se necesita adaptación de la estructura interna de rodillo cuando se cambia de utilizarlos como rodillos de gofrado a utilizarlos como rodillos de presión. Antes de aplicar la capa exterior o el recubrimiento de material deformable elásticamente, los rodillos de gofrado desgastados pueden procesarse para retirar cualquier protuberancia de gofrado residual, por ejemplo, mediante esmerilado de la superficie cilíndrica.

- 45 En algunas formas de realización el primer rodillo de gofrado y el segundo rodillo de gofrado pueden estar restringidos por medio de un primer par respectivo de contrapuntos y un segundo par respectivo de contrapuntos, portados por la estructura de sustentación de carga, estando motorizado por lo menos un contrapunto de cada par para hacer rotar el rodillo de gofrado respectivo, estando configurados y controlados los contrapuntos y los elementos de soporte de cada rodillo de gofrado de modo que: para la retirada de un rodillo de gofrado los contrapuntos se desenganchan del rodillo de gofrado después de haber enganchado los elementos de soporte el rodillo de gofrado; y para insertar un rodillo de gofrado los elementos de soporte se desenganchan del rodillo de

gofrado después de haber enganchado los contrapuntos el rodillo de gofrado.

Cada rodillo de gofrado puede presentar en cada extremo una superficie cónica cóncava, dispuesta en el interior de la superficie cilíndrica del rodillo de gofrado y que actúa conjuntamente con una superficie cónica convexa correspondiente en el contrapunto correspondiente. Cada rodillo de gofrado puede comprender, en ambos extremos, superficies de transmisión de par de torsión respectivas, dispuestas en el interior de la superficie cilíndrica del rodillo de gofrado y que actúa conjuntamente con superficies de transmisión de par de torsión correspondientes en los contrapuntos respectivos.

En algunas formas de realización, cada rodillo de gofrado comprende, adyacente a cada extremo, un canal anular respectivo que actúa conjuntamente con el manipulador. El último puede comprender por ejemplo elementos de soporte en forma de cuna semicircular para cada extremo de los rodillos que van a manipularse. Los rodillos descansan con sus respectivos canales anulares en la cuna para transferirse desde la posición de funcionamiento al depósito y viceversa. Los canales anulares pueden estar fabricados en espárragos o embocaduras que sobresalen axialmente más allá de la superficie del rodillo de gofrado en la que están colocadas las protuberancias de gofrado.

En formas de realización particularmente ventajosas, el primer manipulador está dispuesto y configurado para manipular y reemplazar tanto el primer rodillo de gofrado como el segundo rodillo de gofrado con rodillos de gofrado respectivos contenidos en el depósito. En este caso, el dispositivo de gofrado-laminado puede comprender un único manipulador. Se obtiene de ese modo una estructura compacta simple, que puede controlarse de manera eficaz con un sistema de elementos de accionamiento o accionadores fiables de bajo coste.

En otras formas de realización puede proporcionarse un primer manipulador para manipular el primer rodillo de gofrado y un segundo manipulador para manipular el segundo rodillo de gofrado.

En este caso, puede ser que el primer manipulador actúe conjuntamente con el primer rodillo de gofrado colocado en la primera trayectoria para reemplazarlo con un rodillo de gofrado tomado del depósito, y que el segundo manipulador actúe conjuntamente con el segundo rodillo de gofrado colocado en la segunda trayectoria para reemplazarlo con un rodillo de gofrado tomado del depósito. El primer manipulador y el segundo manipulador pueden comprender cada uno un par respectivo de brazos pivotantes, configurados para enganchar los rodillos de gofrado en los extremos de los mismos.

Los asientos del depósito pueden ser portados por una unidad que rota alrededor de un eje de rotación sustancialmente paralelo a los ejes de los rodillos de presión y los rodillos de gofrado, estando dispuestos los rodillos de gofrado en el depósito con sus ejes paralelos a dicho eje de rotación.

En algunas formas de realización, específicamente cuando hay un único manipulador para mover y manipular tanto el primer como el segundo rodillo de gofrado, es ventajoso prever que el manipulador comprende un elevador que puede moverse entre una primera altura, a la que está ubicado el primer o el segundo rodillo de gofrado, y una segunda altura, menor que la primera altura, a la que está ubicado el depósito.

Ventajosamente, el depósito puede estar ubicado debajo del primer y segundo rodillos de gofrado y bajo el primer y segundo rodillos de presión. Se obtiene de ese modo un dispositivo de gofrado-laminado con una planta reducida.

El depósito puede comprender una pluralidad de asientos que pueden moverse ortogonalmente a los ejes del primer y el segundo rodillo de gofrado y los ejes de los rodillos contenidos en el depósito. El movimiento puede ser un movimiento de traslación, preferentemente en una dirección generalmente horizontal. El depósito, o más bien los asientos del mismo, en los que están alojados los rodillos de reemplazo, pueden estar ubicados debajo del primer y segundo rodillos de gofrado y debajo de los rodillos de presión para traducirse en un espacio debajo de las trayectorias de alimentación para la primera capa de material en banda y la segunda capa de material en banda.

En formas de realización ventajosas, el primer manipulador está dotado de un movimiento de elevación y descenso entre una altura menor, a la que está ubicado el depósito, y una o más alturas mayores en las que está ubicado el primer o segundo rodillo de gofrado, y con un movimiento de acercamiento o alejamiento del primer rodillo de gofrado o del segundo rodillo de gofrado, que es preferentemente un movimiento de traslación, generalmente transversal con respecto al movimiento de elevación y descenso.

Con ese fin, en algunas formas de realización el manipulador puede comprender un elemento de deslizamiento dotado de un movimiento de elevación y descenso, y un carro dotado de un movimiento transversal con respecto al movimiento de elevación y descenso, para moverse acercándose al y alejándose del primer y segundo rodillo de gofrado, estando ubicado el depósito debajo del carro. El elemento de deslizamiento puede moverse en guías portadas por el carro y que se extienden en una dirección generalmente ortogonal al movimiento del carro. De esta manera se obtiene un manipulador, cuyos elementos de soporte para los rodillos que van a manipularse están dotados de un movimiento de traslación a lo largo de dos ejes sustancialmente ortogonales entre sí y definiendo preferentemente un plano vertical sustancialmente ortogonal a los ejes del primer y el segundo rodillo de gofrado.

Se obtiene una estructura particularmente compacta y fiable si el carro que porta el elemento de deslizamiento de manipulador a su vez porta una unidad de encolado, configurada para aplicar cola a una de entre dicha primera capa y segunda capa. El movimiento del carro permite de ese modo mover los elementos de soporte de rodillo acercándolos al o alejándolos del rodillo de gofrado que va a reemplazarse, y al mismo tiempo permite mover la unidad de encolado hacia y alejándola del par de rodillos de gofrado para hacer más fácil la retirada y el reemplazo del último. Esto conduce a una reducción del número de elementos móviles y accionadores respectivos, con una notable simplificación de la construcción y el control, y una fiabilidad aumentada del dispositivo de gofrado-laminado en conjunto.

En otras formas de realización un primer y segundo manipulador se proporcionan para el primer y segundo rodillo de gofrado. Los dos manipuladores están ambos dispuestos preferentemente entre los dos elementos laterales de la estructura de sustentación de carga. En formas de realización ventajosas, los dos manipuladores pueden comprender cada uno un par de brazos pivotantes para mover el primer y segundo rodillo de gofrado respectivo.

En formas de realización alternativas, en particular cuando se proporcionan dos manipuladores, el depósito puede estar compuesto por una unidad giratoria, que rota preferentemente alrededor de un eje generalmente paralelo a los ejes de los rodillos de gofrado y los rodillos de presión respectivos. La unidad giratoria porta una pluralidad de asientos de soporte para los rodillos de gofrado respectivos intercambiables.

En algunas formas de realización el depósito con la unidad giratoria puede presentar un elemento de cierre, que puede moverse desde una posición abierta hasta una posición cerrada, y viceversa, para permitir el reemplazo de los rodillos de gofrado, mientras que se mantienen los rodillos de gofrado que no están en utilización protegidos en el interior del depósito durante el funcionamiento del dispositivo. En algunas formas de realización el elemento de cierre comprende una escotilla sustancialmente cilíndrica, que puede moverse alrededor de un eje paralelo a los ejes de los rodillos de presión y los rodillos de gofrado. En formas de realización adicionales, el depósito puede presentar un acceso secundario para permitir la retirada de los rodillos de gofrado contenidos en el depósito y su reemplazo con otros rodillos de gofrado fuera del dispositivo.

El dispositivo de gofrado-laminado puede comprender ventajosamente un rodillo de laminado, que define una línea de contacto de laminado con uno del primer y segundo rodillos de gofrado. En particular, cuando el dispositivo de gofrado-laminado está provisto de una unidad de encolado, el rodillo de laminado actúa conjuntamente con el mismo rodillo de gofrado que actúa conjuntamente con la unidad de encolado.

A continuación se describen posibles características y formas de realización adicionales, con referencia a formas de realización de la invención, y en las reivindicaciones adjuntas, que forman una parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor mediante la siguiente descripción y los dibujos, que muestran formas de realización prácticas no limitativas de la invención. Con más detalle:

la figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un dispositivo de gofrado-laminado;

las figuras 1A y 1B muestran detalles ampliados de la figura 1;

la figura 2 muestra una sección transversal longitudinal de uno de los rodillos de gofrado del dispositivo de gofrado-laminado mostrado en la figura 1 soportado en la posición de funcionamiento;

la figura 3 muestra una sección transversal similar a la mostrada en la figura 2, con el rodillo desenganchado de los contrapuntos de soporte;

la figura 4 muestra una ampliación de una forma de realización diferente del soporte y elementos de rotación del rodillo de gofrado cuando el rodillo está enganchado con los elementos de soporte;

las figuras 4(SX) y 4(DX) muestran la misma ampliación tal como se muestra en la figura 4, con el soporte y elementos de rotación desenganchados del rodillo de gofrado;

las figuras 5A a 5L muestran una secuencia de reemplazo de rodillo de gofrado en una posible realización del dispositivo de gofrado-laminado;

las figuras 6A a 10B muestran esquemáticamente el movimiento de los manipuladores para mover uno de los rodillos de gofrado del dispositivo de gofrado-laminado;

las figuras 11 y 12 muestran una vista lateral esquemática de dos ajustes posible diferentes del dispositivo de

gofrado-laminado;

las figuras 13 a 27 muestran una vista lateral esquemática de una forma de realización adicional de un dispositivo de gofrado-laminado en diversas fases del ciclo de reemplazo de rodillo de gofrado;

las figuras 13A, 13B muestra dos ampliaciones de los detalles indicados por XIII A y XIII B en la figura 13;

la figura 28 muestra una vista frontal esquemática a lo largo de la línea XXVIII-XXVIII de la figura 22;

la figura 29 muestra una vista lateral de otra realización de un dispositivo de gofrado-laminado;

la figura 30 muestra una vista a lo largo de XXX-XXX en la figura 29;

la figura 31 muestra una parte del lado del dispositivo de gofrado-laminado opuesto al mostrado en las figuras 29 y 30; y

la figura 32 muestra una vista parcial en sección transversal de un rodillo de gofrado.

Descripción detallada de las formas de realización de la invención

La siguiente descripción detallada de las formas de realización a modo de ejemplo se refiere a los dibujos adjuntos. Los números de referencia iguales en diferentes dibujos identifican elementos iguales o similares. Adicionalmente, los dibujos no están dibujados necesariamente a escala. Además, la siguiente descripción detallada no limita la invención. En su lugar, el alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

La referencia en toda la memoria a "una forma de realización" o "algunas formas de realización" significa que el rasgo característico, la estructura o la característica particulares descrita junto con una forma de realización se incluye en por lo menos una forma de realización del contenido dado a conocer. Por tanto, la aparición de la expresión "en una forma de realización" o "en algunas formas de realización" en diversos lugares en toda la memoria descriptiva no es necesario hacer referencia a la(s) misma(s) forma de realización/formas de realización. Además, los rasgos característicos, las estructuras o las características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización.

La figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un dispositivo de gofrado-laminado en una posible forma de realización.

El dispositivo de gofrado-laminado en conjunto se indica mediante el número 1 y presenta una primera trayectoria de alimentación para una primera capa V1 de material en banda y una segunda trayectoria de alimentación para una segunda capa V2. Las dos capas V1 y V2 pueden ser ventajosamente capas de material de celulosa, normalmente capas de papel tisú. A su vez cada una de las dos capas puede estar formada por una o más capas, láminas o cintas, acopladas y unidas o simplemente superpuestas unas sobre otras.

Las dos capas V1 y V2 se someten a gofrado mediante el dispositivo de gofrado-laminado y se unen entre sí para formar un material en banda continuo de múltiples capas o de múltiples capas N, que sale del dispositivo de gofrado-laminado 1 para alimentarse a estaciones aguas abajo en una línea de procesamiento de papel.

En la figura 1, las referencias P1 y P2 indican esquemáticamente las trayectorias de las dos capas V1 y V2.

En algunas formas de realización el dispositivo de gofrado-laminado 1 comprende un primer rodillo de gofrado 3 que actúa conjuntamente con un primer rodillo de presión 5. El rodillo de gofrado 3 comprende una superficie cilíndrica provista de unas protuberancias 3P, tal como se muestra esquemáticamente en la ampliación mostrada en la figura 1A. Las protuberancias 3P pueden definir un motivo de gofrado con funciones técnico-funcionales, o funciones estético-decorativas, o funciones tanto técnico-funcionales como estético-decorativas. El primer rodillo de presión 5 puede estar recubierto con un material deformable, preferentemente deformable elásticamente, por ejemplo caucho o similar, indicado con 5A.

Entre el primer rodillo de gofrado y el primer rodillo de presión 5 se define una primera línea de contacto de gofrado 7, a través de la cual pasa la trayectoria P1 para la primera capa V1 de material que va a someterse a gofrado.

El dispositivo de gofrado-laminado 1 puede comprender un segundo rodillo de gofrado 9 (véase la figura 1B) provisto de una pluralidad de protuberancias 9P. El segundo rodillo de gofrado 9 actúa conjuntamente con un segundo rodillo de presión 11, que puede estar recubierto con una capa de material deformable, preferentemente deformable elásticamente, por ejemplo caucho o similar, indicado con 11A. Entre el segundo rodillo de gofrado 9 y el segundo rodillo de presión 11 se forma una segunda línea de contacto de gofrado 13, a través de la cual se extiende la trayectoria P2 para la segunda capa V2 de material en banda.

Entre los dos rodillos de gofrado 3 y 9, está definida una línea de contacto 15. En la línea de contacto 15, los rodillos de gofrado 3 y 9 pueden presionarse unos contra otros, en las protuberancias respectivas 3P y 9P, para laminar juntas las dos capas V1 y V2, después de haberse sometido a gofrado individualmente en las líneas de contacto de gofrado 7 y 13, respectivamente. Las dos capas V1 y V2 pueden unirse mediante laminado, por ejemplo con una cola aplicada a uno de ellos de la manera descrita a continuación.

En algunas formas de realización el dispositivo de gofrado-laminado 1 puede comprender un rodillo de laminado 19 que actúa conjuntamente con uno de los rodillos de gofrado 3, 9, por ejemplo con el rodillo de gofrado 9, tal como se muestra en el ejemplo mostrado en los dibujos adjuntos. Entre el rodillo de gofrado (9 en el ejemplo) y el rodillo de laminado 19 se proporciona una línea de contacto de laminado, a través de la cual pasan las dos capas V1 y V2.

El rodillo de laminado 19 puede ser un rodillo de material rígido, por ejemplo acero, o puede estar recubierto con una capa de material deformable elásticamente 19A, preferentemente más rígido que el recubrimiento 11A, 5A del segundo rodillo de presión 11 y el primer rodillo de presión 5, respectivamente.

Cuando el dispositivo de gofrado-laminado 1 está provisto de un rodillo de laminado 19 y una línea de contacto de laminado 17, la unión de las capas V1 y V2 puede tener lugar en la línea de contacto de laminado 17. En este caso los rodillos de gofrado 3, 9 pueden estar posicionados para no presionar unos contra otros en la línea de contacto 15.

Los rodillos de gofrado 3, 9 presentan ventajosamente ejes paralelos. Los rodillos de presión 5, 11 pueden presentar unos ejes que sean sustancialmente paralelos a los rodillos de gofrado correspondientes. En algunas formas de realización o ajustes de la unidad de gofrado, los rodillos de presión, y posiblemente el rodillo de laminado 19, pueden estar dispuestos con ejes ligeramente inclinados con respecto a los ejes de los rodillos de gofrado respectivos. Esta posición inclinada para los ejes pretende compensar la reducción en la presión en el centro de los rodillos, que puede producirse debido al alabeo debido a la flexión.

En algunas formas de realización el dispositivo de gofrado-laminado 1, puede estar configurado para laminar las capas V1, V2 en la línea de contacto 15 o alternativamente en la línea de contacto 17. Con ese fin, es posible por ejemplo dotar a los rodillos de gofrado 3, 9 de movimiento para ajustar la fase y/o el movimiento angulares mutuos para ajustar la distancia al centro. En algunas formas de realización, el segundo rodillo de gofrado 9 está asociado con una unidad de encolado 21, que aplica cola a las superficies superiores de las protuberancias formadas por gofrado en la capa V2 arrastrada alrededor del segundo rodillo de gofrado 9. En algunas formas de realización la unidad de encolado 21 puede comprender una fuente de cola 23, un rodillo anilox 25 y un rodillo de cliché 27. La configuración de la unidad de encolado 21 se muestra a modo de ejemplo, y debe entenderse que son posibles otras configuraciones que son diferentes de las ilustradas.

Cuando el dispositivo de gofrado-laminado 1 lamina las capas V1, V2 en la línea de contacto 15 entre los rodillos de gofrado 3, 9, las dos capas V1, V2 se presionan entre sí en una zona correspondiente a por lo menos algunas de las protuberancias de los rodillos de gofrado, provocando adhesión mutua en las zonas donde se ha aplicado la cola. Cuando el dispositivo de gofrado-laminado 1 lamina las capas V1, V2 en la línea de contacto de laminado 17, la capa V1 se separa del rodillo de gofrado 3 y se coloca sobre la capa V2 para avanzar con el mismo alrededor del rodillo de gofrado 9 y a través de la línea de contacto de laminado 17. En este caso las capas V1, V2 se presionan entre sí en una zona correspondiente a por lo menos algunas de las protuberancias 9P del rodillo de gofrado 9 por medio del rodillo de laminado 19, obteniendo de ese modo el encolado.

El primer rodillo de presión 5 puede estar soportado de manera móvil para moverse acercándose al y alejándose del primer rodillo de gofrado 3. En algunas formas de realización el primer rodillo de presión 5 está soportado por un par de brazos 29 articulados en 29A a los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado 1, entre los que están dispuestos los rodillos 3, 5, 9, 11, 19 y la unidad de encolado 21.

Los brazos 29 puede ser accionados mediante unos accionadores, por ejemplo, accionadores hidráulicos, neumáticos, o eléctricos (no mostrados), que controlan un movimiento de rotación de los brazos 29 en la dirección mostrada mediante la flecha doble f29 para mover el primer rodillo de presión 5 hacia y alejándose del primer rodillo de gofrado 3 para los fines descritos a continuación.

De manera similar, el segundo rodillo de presión 11 puede estar soportado por un par de brazos 33 articulados en 33A a los elementos laterales 31 y puede moverse en la dirección de la flecha doble f33 para mover el segundo rodillo de presión 11 hacia y alejándose del segundo rodillo de gofrado 9. El movimiento de vaivén de rotación de los brazos 33 puede controlarse mediante accionadores hidráulicos, neumáticos, o eléctricos, o similares, no mostrados.

Por medio de los accionadores de movimiento para los brazos respectivos, los rodillos de presión 5, 11 se presionan contra los rodillos de gofrado respectivos 3, 9 de modo que cuando las capas V1, V2 pasan a través de las líneas de contacto de gofrado 7, 13 respectivas, se deforman de manera permanente debido a la penetración de las

protuberancias 3P, 9P en los rodillos de gofrado en el recubrimiento deformable 5A, 11A en los rodillos de presión 5, 11.

El rodillo de laminado 19 puede estar soportado ventajosamente por los brazos 35 articulados en 35A a los elementos laterales 31 para poder rotar en la dirección de la flecha doble f35 para mover el rodillo de laminado 19 hacia y alejándose del segundo rodillo de gofrado 9. Pueden utilizarse accionadores hidráulicos, neumáticos, o eléctricos, o similares, para mover el rodillo de laminado 19 en la dirección de la flecha doble f35 y presionarlo contra el rodillo de gofrado 9 con la presión requerida para obtener la laminado de las capas V1, V2 en la línea de contacto de laminado 17.

La unidad de encolado 21 puede moverse ventajosamente hacia y alejándose del segundo rodillo de gofrado 9. El movimiento se indica esquemáticamente mediante las flechas dobles f21 mostradas en la figura 1 y puede controlarse mediante accionadores hidráulicos, neumáticos, o eléctricos, o similares, no mostrados.

En la forma de realización ilustrada el dispositivo de gofrado-laminado 1, comprende un depósito 41, en el que uno o más rodillos de gofrado intercambiables pueden estar dispuestos con rodillos de gofrado 3 y 9 montados en la máquina, en la configuración ilustrada en la figura 1. Ventajosamente el depósito 41 puede estar colocado debajo de la zona de salida del material en banda N obtenido uniendo las capas V1 y V2.

En formas de realización ventajosas, el depósito 41 comprende una unidad 43 que rota alrededor de un eje A-A ventajosamente sustancialmente paralelo a los ejes de los rodillos 3, 5, 9, 11 y 19. La unidad 43 puede rotar de manera controlada en la dirección de la flecha f43 alrededor del eje A-A para los fines descritos en la presente memoria. En la configuración mostrada en la figura 1, tres rodillos de gofrado intercambiables, marcados con 47, 49 y 51, están ubicados en el depósito 41. Ventajosamente los rodillos de gofrado 47, 49, 51 están alojados en asientos 53, 55, 57 respectivos, de los que está provisto el depósito 41 y que están formados en la unidad giratoria 43. La última presenta adicionalmente asientos, preferentemente otros dos asientos, indicados con 59 y 61, que en la condición mostrada en la figura 1 están vacíos y pueden recibir los rodillos de gofrado 3 y 9 cuando necesiten reemplazarse por dos de los rodillos de gofrado 43, 49 y 51.

En algunas formas de realización, el depósito 41 puede estar cerrado por una pared o cárter fijo 63 y por una escotilla móvil 65. La escotilla 65 da acceso al interior del depósito 41, para reemplazar los rodillos de gofrado ubicados en el dispositivo de gofrado 1 con otros rodillos de gofrado ubicados en el depósito. Ventajosamente, la escotilla 65 está posicionada en la parte del depósito 41 más cercana a los rodillos de gofrado 3, 9 para reducir la distancia necesaria para reemplazar los rodillos de gofrado, tal como resultará evidente a partir de la siguiente descripción. La escotilla también se utiliza para cerrar el depósito de rodillos para proteger los rodillos de la gran cantidad de suciedad (polvo, y en algunos casos también cola) que se produce durante el procesamiento.

El cárter fijo 63 y la escotilla 65 pueden presentar una forma sustancialmente cilíndrica, pero no se excluyen configuraciones diferentes. La forma cilíndrica del cárter 63 y la escotilla 65 reduce las dimensiones del depósito 41 optimizando la utilización de su volumen interno.

En algunas formas de realización, el depósito 41 puede comprender una escotilla auxiliar 67. En formas de realización ventajosas la escotilla auxiliar 67 se coloca en una zona más baja del cárter 63. La escotilla auxiliar 67 cierra una abertura en el cárter 63 que puede utilizarse para retirar y/o insertar rodillos de gofrado en el depósito 41 mientras que está funcionando el dispositivo de gofrado-laminado 1. Con ese fin, la escotilla auxiliar 67 y la abertura respectiva están colocadas ventajosamente en una zona alejada de los rodillos de gofrado 3, 9 que están montados entre los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado 1.

En otras formas de realización, puede omitirse la escotilla auxiliar 67 y la abertura relacionada. En algunas formas de realización puede ser que la escotilla 65 presente un movimiento que dé acceso a través de la abertura relacionada en el lado opuesto de los elementos 3, 5, 9, 11, para insertar rodillos de gofrado en el depósito 41 o extraerlos del mismo mientras que está funcionando el dispositivo de gofrado-laminado 1, sin la necesidad de proporcionar una segunda abertura más baja.

El dispositivo de gofrado-laminado 1 también puede comprender ventajosamente un primer manipulador 71 para reemplazar el rodillo de gofrado 3 y un segundo manipulador 73 para reemplazar el rodillo de gofrado 9. En algunas formas de realización cada manipulador 71, 73 comprende un par de brazos que pueden pivotar en la dirección de las flechas dobles f71 y f73 respectivamente. Los brazos pivotantes 71 y 73 pueden estar articulados en 71A y 73A a la estructura fija formada por los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado, estando ubicados los brazos en el interior de los elementos laterales 31. El movimiento de los brazos se controla mediante accionadores, no mostrados. Además de un movimiento pivotante, es decir rotación alterna alrededor de las articulaciones 71A, 73A, los dos brazos de cada manipulador 71, 73 también están dotados de un movimiento limitado hacia y alejándose de los elementos laterales 31, para los fines que se describirán a continuación.

En formas de realización ventajosas, cada uno de los rodillos de gofrado 3, 9 puede no presentar embocaduras y puede estar soportado entre los elementos laterales 31 por medio de pares respectivos de contrapuntos. Los

mecanismos de soporte y rotación para los rodillos de gofrado 3, 9 pueden ser iguales que los sustancialmente equivalentes. Por tanto, con referencia a las figuras 2, 3 y 4, a continuación se describirá sólo uno de estos mecanismos, y más particularmente el mecanismo que soporta y hace rotar el rodillo de gofrado 3.

Las figuras 2 y 3 muestran una sección transversal longitudinal del rodillo de gofrado 3 y de los contrapuntos de soporte y rotación, respectivamente en una condición en la que el rodillo 3 está soportado y acoplado de manera torsional a los contrapuntos (figura 2) y en una posición en la que se libera el rodillo de gofrado 3 de los contrapuntos y puede retirarse del dispositivo de gofrado-laminado 1 y reemplazarse por otro rodillo de gofrado tomado del depósito 41.

Ventajosamente, el rodillo de gofrado 3, y de manera similar los otros rodillos de gofrado proporcionados en el dispositivo de gofrado-laminado 1 y en el depósito 41, presentan zonas de extremo indicadas con 3A. Los contrapuntos, indicados esquemáticamente con 75 y 77, están configurados para estar soportados por los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado y para enganchar y desenganchar el rodillo de gofrado moviéndose con un movimiento axial indicado por las flechas dobles f75 y f77.

Los extremos 3A del rodillo de gofrado 3 están abiertos y permiten la inserción de los contrapuntos 75, 77, que se enganchan con cuerpos cónicos 79, 81 fijados en el interior del rodillo de gofrado 3, que en su conjunto presenta una forma cilíndrica hueca. Los cuerpos cónicos 79, 81 presentan superficies cónicas cóncavas o convexas 79S y 81S respectivamente. Las superficies cónicas convexas 79S, 81S enganchan con superficies cónicas cóncavas 75S y 77S correspondientes, que están dotadas de los contrapuntos 75 y 77 respectivamente.

El movimiento de los contrapuntos 75, 77 engancha y desengancha de manera alterna los pares de superficies cónicas 75S, 79S y 77S, 81S, tal como se muestra en las figuras 2 y 3.

El movimiento de los contrapuntos 75 y 77 en la dirección de las flechas dobles f75 y f77 puede obtenerse por ejemplo por medio de un sistema de accionamiento de cilindro-pistón en el que el pistón puede estar formado por los propios contrapuntos 75, 77. Por ejemplo, tal como se ilustra esquemáticamente en las figuras 2 y 3, los contrapuntos 75, 77 están alojados de manera deslizante en cilindros 83, 85 respectivos. Los cilindros 83, 85 están fijados a los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado 1. Con los contrapuntos 75, 77, estos forman accionadores de cilindro-pistón respectivos, de los que los contrapuntos 75, 77 forman los pistones, dotados de sellos 75G y 77G.

Al introducir un fluido a presión, por ejemplo aceite, alternativamente en una u otra de las dos cámaras donde los sellos 75G y 77G dividen el volumen interno de los cilindros 83, 85, es posible mover los contrapuntos 75 y 77 en la dirección de las flechas f75 y f77 para engancharlos con y desengancharlos del rodillo de gofrado 3.

Con más detalle, cada contrapunto 75 y 77 comprende un cuerpo exterior 74, 78, respectivamente, insertado de manera deslizante en el cilindro 83, 85. En el interior del cuerpo exterior 74, 78, que puede presentar forma cilíndrica, está alojado un árbol giratorio 76, 80 respectivo. Los árboles 76, 80 son coaxiales y su eje está indicado con B-B en la figura. Las superficies cónicas 75S, 77S están conformadas en los extremos de los árboles giratorios 76, 80 que están orientados hacia el interior de los elementos laterales. Los árboles giratorios 76, 80 están soportados por cojinetes en el interior de los cuerpos exteriores 74, 78, de modo que pueden rotar libremente en el interior de los cuerpos exteriores 74, 78, pero pueden estar restringidos axialmente y moverse de manera solidaria con los mismos en la dirección de las flechas f75, f77.

En formas de realización ventajosas, cada cuerpo exterior 74, 78 de los contrapuntos 75, 77 puede estar provisto de un respectivo brazo 87, 89 restringido de manera rígida al cuerpo exterior 74, 78 y enganchado de manera deslizante en un asiento en el lado 31 respectivo. Esta disposición permite que los contrapuntos 75, 77 se muevan en la dirección de f75 y f77, pero impide que los cuerpos exteriores 74, 78 roten alrededor del eje B-B.

Ventajosamente, los contrapuntos 75 pueden estar motorizados, por ejemplo mediante un motor eléctrico 90, que hace rotar el árbol 76 y, por consiguiente, el rodillo de gofrado 3 y el árbol 80, cuando los contrapuntos 75, 77 están en la posición mostrada en la figura 2.

En algunas formas de realización, un disco 91 de freno puede estar ajustado en el árbol 80 del contrapunto 77, y actuar conjuntamente con una zapata 93 de freno. El sistema de freno 91, 93 se utiliza para frenar los árboles 76, 80 de los contrapuntos 75, 77 y el rodillo de gofrado 3 cuando es necesario reemplazar el último, o por cualquier otro motivo durante el funcionamiento del dispositivo de gofrado-laminado.

La figura 4 muestra una forma de realización diferente del sistema de contrapuntos 77, 75. Los números de referencia iguales indican partes que son iguales o equivalentes a las ilustradas en las figuras 2 y 3. En la realización mostrada en la figura 4 los contrapuntos 75 y 77 presentan superficies cónicas convexas 75S y 77S respectivamente, que actúan conjuntamente con superficies cónicas cóncavas 79S y 81S proporcionadas en los bloques 79, 81 alojados en el interior del rodillo de gofrado 3.

En formas de realización ventajosas, el acoplamiento por torsión entre los contrapuntos 75, 77 (o de manera más precisa los árboles 76, 80) y el rodillo de gofrado 3 puede estar fabricado de manera más fiable por medio de dientes de enganche delantero 79D y 81D, proporcionados en los bloques 79 y 81 del rodillo de gofrado 3 y que actúa conjuntamente con dientes de enganche delantero 75D y 77D correspondientes formados en los contrapuntos 75 y 77, respectivamente. Los dientes de enganche delantero también pueden proporcionarse alternativamente en la configuración mostrada en las figuras 2 y 3. Los dientes de enganche delantero también presentan la ventaja, cuando se enganchan, de proporcionar la fase angular entre el motor y el patrón de gofrado grabado y de mantenerlo libre de error durante el funcionamiento. Esto hace más fácil encontrar la fase angular en el caso de un cambio de rodillo y un cambio consecuente del patrón de gofrado grabado.

El dispositivo de gofrado-laminado descrito hasta ahora pueden funcionar en diversos modos basados en el número de rodillos de gofrado que es necesario reemplazar. La secuencia mostrada en las figuras 5A a 5L ilustra un modo de funcionamiento en el que ambos rodillos de gofrado 3, 9 se cambian por dos de los tres rodillos de gofrado 47, 49 y 51 alojados en el depósito 41. Los expertos en el campo entenderán que el modo de funcionamiento descrito a continuación con referencia a la secuencia mostrada en las figuras 5A-5L es sólo uno de los posibles modos de funcionamiento del dispositivo de gofrado-laminado 1, que puede funcionar en diferentes modos dependiendo por ejemplo de cómo es necesario reemplazar muchos rodillos (uno o dos) y/o dependiendo de cómo muchos rodillos están disponibles en el depósito 41.

En la secuencia de funcionamiento mostrada en las figuras 5A-5L, hay sólo dos rodillos de reemplazo de gofrado en el depósito 41, indicados con 47 y 49. Reemplazan al mismo tiempo los dos rodillos 3 y 9 ubicados en la máquina.

La secuencia de funcionamiento mostrada en las figuras 5A a 5L es la siguiente. En la figura 5A el dispositivo de gofrado-laminado 1 está en funcionamiento, alimentándose las dos capas V1 y V2 a lo largo de las trayectorias P1 y P2 que van a someterse a gofrado en las dos líneas de contacto de gofrado 7 y 13 y se laminan y se encolan en la línea de contacto de laminado 17. Los manipuladores 71 y 73 están en la posición de descanso. El depósito 41 está cerrado.

La figura 5B muestra una fase posterior en la que, después de haberse detenido el dispositivo de gofrado-laminado 1, los dos rodillos de presión 5 y 11 se han alejado de los rodillos de gofrado respectivos 3 y 9, y el rodillo de laminado 19 se ha alejado del rodillo de gofrado 9. La unidad de encolado 21 se ha alejado del rodillo de gofrado 9.

La siguiente figura 5C muestra la fase en la que los manipuladores 71 y 73 se colocan en posición para enganchar los rodillos de gofrado 3 y 9. La conformación de los manipuladores 71, 73 se describirá con más detalle con referencia a las figuras 6A-10B. Es suficiente por el momento observar que estos manipuladores enganchan los extremos de los rodillos de gofrado 3 y 9, antes de liberarse los rodillos de gofrado mediante los contrapuntos 75 y 77, que toman la posición mostrada en la figura 3.

La figura 5D muestra la fase de transferencia de los rodillos de gofrado 3 y 9 desde su posición en el dispositivo de gofrado-laminado 1 en el depósito 41. Para permitir la transferencia, se ha abierto el depósito 41, por ejemplo haciendo rotar la escotilla 65 alrededor del eje A-A de la parte giratoria 43 del depósito 41. Los dos asientos libres 59 y 61 del depósito 41 están ubicados en la zona de la abertura a la que se accede mediante la escotilla 65. Los rodillos de gofrado 3 y 9 tomados por los manipuladores 71 y 73 desde su posición en el dispositivo de gofrado-laminado 1 se colocan en estos asientos.

La figura 5E muestra la siguiente fase, en la que los rodillos de gofrado 3 y 9 se han liberado en los asientos 59 y 61 y se han alejado los manipuladores 71 y 73, desenganchándose de los rodillos de gofrado 3 y 9 para permitir la rotación de la unidad giratoria 43 del depósito 41. La figura 5F muestra la posición en la que la unidad giratoria 43 se posiciona después de la rotación (flecha f43, figura 5E). Los dos asientos 61 y 59 en los que se han insertado los rodillos de gofrado 3 y 9 que estaban en funcionamiento anteriormente están ubicados en la parte inferior del depósito 41, mientras que los asientos 53 y 55, en los que están ubicados los rodillos de gofrado 47 y 49, están posicionados en la zona de la abertura del depósito 41. El asiento vacío 57 no se utiliza en este modo de funcionamiento.

Una vez que se ha alcanzado la posición mostrada en la figura 5F, la unidad giratoria 43 permanece estacionaria y los manipuladores 71 y 73 se mueven para recoger los rodillos de gofrado 47 y 49, tal como se muestra en la figura 5G.

Una vez que los manipuladores 71 y 73 se han enganchado a los extremos de los rodillos de gofrado 47, 49, los transfieren a la posición de funcionamiento entre los elementos laterales 31 del dispositivo de gofrado-laminado 1, tal como se muestra en la figura 5H. Una vez que se ha alcanzado esta posición, en la que los rodillos de gofrado 47 y 49 están alineados axialmente con los contrapuntos 75 y 77, los contrapuntos se mueven uno hacia otro para engancharse torsionalmente y soportar los rodillos de gofrado 47 y 49. Los manipuladores 71 y 73 pueden desengancharse entonces de los rodillos de gofrado 47 y 49 y volver a la posición de reposo, tal como se muestra

en la figura 5I. El depósito 41 puede cerrarse nuevamente rotando la escotilla 65.

La figura 5J muestra la siguiente fase, en la que los rodillos de presión 5 y 11 junto con el rodillo de laminado 19 se llevan de vuelta hacia los rodillos de gofrado respectivos 47, 49 (que reemplazan a los rodillos 3, 9) para presionarse contra ellos. La unidad de encolado 21 se aproxima al rodillo de gofrado 49.

En la figura 5K, el dispositivo de gofrado-laminado 1 presenta una producción reanudada, con las capas V1 y V2 alimentadas a lo largo de las trayectorias de alimentación P1 y P2 para formar el material en banda de múltiples capas N a la salida del dispositivo de gofrado-laminado.

La siguiente figura 5L muestra una posible fase adicional de reemplazo de los rodillos de gofrado 3 y 9, descargados en el depósito 41, por otros rodillos de gofrado que pueden tomarse de la zona de almacenamiento, cuando en el siguiente ciclo de funcionamiento necesitan reemplazarse los rodillos de gofrado 47 y 49 por rodillos distintos de los rodillos de gofrado 3 y 9.

Para ese fin, puede proporcionarse una abertura inferior del depósito 41 cerrada por la escotilla auxiliar 67. Esta abertura inferior puede colocarse en el área de una guía 101 a lo largo de la cual puede moverse una lanzadera 103, que puede colocarse debajo de la abertura inferior del depósito 41 para recibir los rodillos de gofrado contenidos en el depósito 41 y que necesitan reemplazarse por rodillos diferentes.

La figura 5L muestra la fase en la que el rodillo de gofrado 9 se coloca en la lanzadera 103 que va a retirarse del depósito 41. La lanzadera 103 puede moverse de manera paralela u ortogonal al eje de rotación A-A de la parte de rotación 43 que va a introducirse debajo del depósito 41. En el ejemplo mostrado, el movimiento es paralelo al eje A-A y se logra sobre guías especiales.

En otras formas de realización, puede ser que los rodillos que van a reemplazarse en el depósito 41 se inserten desde arriba, por ejemplo, extendiendo la abertura cerrada por la escotilla 65. Para ese fin, pueden utilizarse dispositivos de transferencia suspendidos, tales como un puente grúa, por ejemplo.

Las figuras 6A a 10B ilustran con más detalle la configuración y los movimientos de los manipuladores 71, 73 en una posible realización. Los dos manipuladores 71, 73 difieren sustancialmente sólo por la longitud de los brazos rotativos que forman parte de ellos. Por tanto, las figuras 6A-10B muestran sólo un manipulador, y más precisamente el dispositivo 71, puesto que se entiende que el manipulador 73 está configurado de la misma manera.

Las figuras 6A-10B muestran una secuencia de tomar, transferir y liberar un rodillo de gofrado en el depósito 41. Las figuras 6A, 7A, 8A, 9A y 10A muestran una vista lateral esquemática, en las que se ilustra el movimiento de rotación del manipulador 71. Las figuras 6B, 7B, 8B, 9B y 10B correspondientes ilustran, en una sección transversal esquemática a lo largo del eje del rodillo de gofrado y los contrapuntos, el movimiento relativo de los brazos pivotantes del manipulador 71, y el movimiento de los contrapuntos y el rodillo de gofrado.

Los brazos pivotantes que forman parte de los manipuladores 71, 73 pueden ser curvos, tal como se muestra esquemáticamente en las figuras 1 y 6A, 7A, 8A, 9A y 10A, para evitar la colisión contra los contrapuntos 75, 77.

Haciendo referencia inicial a las figuras 6A y 6B, el manipulador 71 está dispuesto con los brazos pivotantes del mismo en una posición para engancharse al rodillo de gofrado 3. Los brazos pivotantes, indicados en las figuras con 71B, presentan, cada uno, un pasador 71P de extremo que se extiende de manera aproximadamente paralela al fulcro o eje pivotante 71A y está ubicado en el extremo distal, es decir, en el extremo del brazo 71B opuesto al extremo que pivota alrededor del eje 71A.

Los brazos 71B están dotados de un movimiento mostrado esquemáticamente por la flecha fx (figura 6B) para moverse acercándose al y alejándose del rodillo de gofrado, el cual debe engancharse y transferirse desde el dispositivo de gofrado-laminado 1 al depósito 41, o viceversa.

La figura 6B muestra la posición en la que los brazos 71B están a una distancia suficiente del rodillo de gofrado 3 como para no interferir con él. El pasador 71P de los brazos 71B está ubicado enfrente del rodillo 3 en el exterior del mismo en la zona superior.

Las figuras 7A y 7B muestran la siguiente posición tomada por los brazos 71B, que se han movido uno hacia el otro en la dirección indicada por la flecha fx. De esta manera, los pasadores 71P de los brazos 71 se han insertado en un canal anular 3C proporcionado alrededor del borde del extremo respectivo 3A del rodillo de gofrado 3. La posición de los pasadores 71P y de los canales 3C puede ser de manera que, en la posición mostrada en las figuras 7A, 7B, no haya contacto mutuo entre el pasador 71P y el canal 3C, sino que haya una pequeña distancia mutua de 1-2 mm, por ejemplo.

En la siguiente fase, ilustrada en las figuras 8A, 8B, los contrapuntos 75 y 77 se mueven alejándose del rodillo de

gofrado 3 haciendo que el rodillo descansa con los canales 3C del mismo sobre los pasadores 71P de los brazos 71B del manipulador 71.

Una vez que los contrapuntos 75, 77 se han retraído hacia los elementos laterales respectivos 31 de manera que no interfieran con el movimiento de los brazos 71B del manipulador 71, éste último puede activarse para transferir el rodillo de gofrado 3 hacia el depósito 41, rotando alrededor del eje 71A.

Las figuras 9A y 9B muestran esquemáticamente la fase en la que los brazos 71B del manipulador 71 se hacen rotar de manera que alcancen la posición para insertar el rodillo de gofrado 3 en el depósito 41, una posición correspondiente a la ilustrada en la figura 5D.

Una vez que se ha alcanzado la posición mostrada en la figura 9B, el manipulador 71 puede liberar el rodillo de gofrado 3. Esto se logra moviendo los dos brazos 71B en la dirección indicada por la flecha fx' (figura 10B), moviéndolos alejándose uno del otro y desenganchando los pasadores 71P de los canales respectivos 3C del rodillo de gofrado 3.

De esta manera, el rodillo de gofrado 3 se libera en el asiento respectivo en la unidad de rotación 43 del depósito 41 y el manipulador 71 puede rotar alrededor del eje 71A para quitarse del camino de la unidad de rotación 43 y permitir que ésta última rote una o dos etapas para realizar las fases sucesivas de tomar el nuevo rodillo de gofrado de uno de los asientos de depósito. El movimiento realizado por el manipulador 71 para tomar el nuevo rodillo de gofrado es sustancialmente el opuesto con respecto al descrito anteriormente con referencia a las figuras 6A-10B.

Durante el movimiento de transferencia del rodillo de gofrado descrito anteriormente, el pasador 71P puede rodar en el interior del canal anular 3C. De este modo se obtiene el grado de libertad requerido para permitir el movimiento entre el rodillo de gofrado 3 y el pasador durante la transferencia del rodillo de gofrado 3 hacia el depósito.

El dispositivo de gofrado-laminado descrito anteriormente puede funcionar de diferentes modos además del ilustrado previamente con referencia a la secuencia de las figuras 5A-5L. Por ejemplo, la figura 11 ilustra una versión en la que tres rodillos de gofrado intercambiables están dispuestos en el depósito 41 y pueden reemplazar a dos rodillos de gofrado 3, 9 que están ubicados temporalmente en el dispositivo de gofrado-laminado 1. En esta figura, los rodillos de gofrado se indican de la siguiente manera:

- rodillo de gofrado AF en la parte inferior del dispositivo de gofrado-laminado 1 (correspondiente al rodillo de gofrado indicado con 3 en la figura 1);
- rodillo de gofrado AD en la parte superior del dispositivo de gofrado-laminado 1 (correspondiente al rodillo de gofrado indicado con 9 en la figura 1);
- tres rodillos de gofrado IF, ID1, ID2 dispuestos en el depósito 41.

Por ejemplo, los rodillos designados con la letra A pueden estar configurados para gofrar un material en banda N destinado a la producción de rollos de papel de cocina. Más particularmente, el rodillo AD puede estar provisto de un patrón decorativo con el que se procesa la capa V2, mientras que el rodillo de gofrado AF puede estar provisto de un patrón de fondo, con el que se gofra la capa V1. El patrón de fondo puede estar formado, por ejemplo, por una pluralidad de protuberancias con una forma geométrica sencilla (truncocónica o troncopiramidal) que presenta dimensiones pequeñas para la formación de un microgofrado, que presenta una función principalmente técnica.

Por otro lado, los rodillos de gofrado IF, ID1 e ID2 pueden estar dotados de protuberancias destinadas a la producción de papel higiénico. Más particularmente, el rodillo IF puede presentar protuberancias destinadas a generar un gofrado de fondo, por ejemplo, un microgofrado, sobre la capa V1. Los rodillos de gofrado ID1 e ID2 pueden estar grabados con dos decoraciones diferentes para procesar la capa superior o exterior V2 del producto de higiene.

La máquina configurada tal como se muestra en la figura 11 está dispuesta para producir un material en banda N destinado a la producción de rollos de papel de cocina en los que la capa V1 está gofrada con un gofrado de fondo por medio del rodillo de gofrado AF, y a la capa V2, que durante el bobinado está en el exterior del rodillo, se le da un gofrado decorativo por medio del rodillo AD.

Para cambiar de esta configuración básica a la producción de un segundo producto, por ejemplo, papel higiénico, el procedimiento implica detener la máquina y reemplazar, por ejemplo, con un movimiento simultáneo, ambos rodillos AD, AF por los rodillos ID1 e IF, respectivamente.

Si se requiere para producir un material de higiene con el mismo diseño de gofrado de fondo proporcionado por el rodillo IF sobre la capa V1 y un patrón diferente sobre la capa V2, es suficiente reemplazar el rodillo de gofrado ID1 por el rodillo de gofrado ID2 por medio de un procedimiento similar al descrito anteriormente, con el que se reemplaza un único rodillo de gofrado en lugar de dos.

Mediante la adición de un tercer rodillo grabado al depósito 41, es posible presentar una mayor flexibilidad en la configuración del dispositivo de gofrado-laminado 1. La figura 12 muestra una configuración en la que el depósito 41 contiene cuatro rodillos de gofrado intercambiables IF, ID1, ID2 e ID3. Con esta configuración, la máquina puede producir un producto, por ejemplo, rollos de papel de cocina, con los rodillos AD y AF que, en la configuración mostrada en la figura 12, están en la posición de funcionamiento en el dispositivo de gofrado-laminado 1. Con un reemplazo apropiado de los rodillos de gofrado, el dispositivo de gofrado-laminado puede producir tres tipos de producto de higiene diferentes, reemplazando el rodillo de gofrado AF por el rodillo de gofrado IF y el rodillo de gofrado AD por uno u otro de los tres rodillos de gofrado ID1, ID2 e ID3. Éstos últimos presentan un grabado decorativo con tres patrones alternativos.

En otras formas de realización, puede ser que uno o dos rodillos del depósito 41 estén destinados a procesar una capa para la producción de rollos de papel de cocina, en cuyo caso reemplazarán al rodillo AD, que está en el dispositivo de gofrado-laminado 1, mientras que el rodillo AF no se cambia.

Obsérvese que en el caso de la disposición mostrada en la figura 12, el reemplazo de los rodillos AD y AF tiene lugar en dos fases, puesto que sólo hay disponible un asiento libre en el depósito 41 para reemplazar los rodillos de gofrado. Por tanto, en primer lugar, se reemplazará el rodillo de gofrado AD por uno de los rodillos de gofrado ID1, ID2 o ID3 por medio del manipulador 73, y entonces se reemplazará el rodillo de gofrado AF por el rodillo de gofrado IF por medio del manipulador 71, o viceversa.

Al aumentar el número de asientos en el depósito 41 es posible aumentar el número de productos que pueden obtenerse reemplazando los rodillos de gofrado. Puesto que, en algunas formas de realización, es posible reemplazar los rodillos de gofrado del depósito 41 por otros procedentes del exterior, por ejemplo, por medio del elemento de deslizamiento 103 (figura 5L), se aumenta adicionalmente la versatilidad del dispositivo de gofrado-laminado.

El movimiento de rotación de los brazos de los manipuladores 71, 73 permite mover cada rodillo de gofrado alejándolo de la posición de funcionamiento e insertarlo en el depósito, y extraer los rodillos del depósito y moverlos a la posición de funcionamiento, sin colisionar con los rodillos circundantes, en particular los rodillos de presión y/o los rodillos de laminado y/o el otro rodillo de gofrado, en el caso de mover un rodillo de gofrado a la vez.

Las figuras 13 a 28 muestran otra forma de realización de un dispositivo de gofrado-laminado. Las figuras 13 a 27 muestran una vista lateral esquemática del dispositivo de gofrado-laminado en diversas fases de un procedimiento para reemplazar el rodillo de gofrado superior.

La figura 13 muestra un dispositivo de gofrado-laminado 200 en una fase de producción de un material en banda N. El material en banda N puede obtenerse uniendo dos capas continuas V1, V2. En la figura 13, las dos trayectorias de las capas V1 y V2 se indican como conjunto con P1 y P2. En otras formas de realización, el número de capas que constituyen el material en banda N puede ser mayor de dos y puede haber más de dos trayectorias de alimentación de capas.

A su vez, cada capa V1, V2 puede estar formada por una o más capas, láminas o componentes que se solapan y posiblemente están unidos, por ejemplo, por medio de una unidad de unión de capas o una unidad de gofrado aguas arriba del dispositivo de gofrado-laminado 200.

En la forma de realización ilustrada, el dispositivo de gofrado-laminado 200 presenta una estructura de sustentación de carga indicada como conjunto con 201. La estructura de sustentación de carga puede comprender dos elementos laterales 203 y una estructura de base 205.

En algunas formas de realización, entre los dos elementos laterales 203 de la estructura de sustentación de carga 201 pueden estar dispuestos un primer rodillo de gofrado 207 y un segundo rodillo de gofrado 209. El primer rodillo de gofrado 207 puede estar provisto de unas protuberancias de gofrado 207P, tal como se muestra en el detalle ampliado en la figura 13A, mientras que el segundo rodillo de gofrado 209 puede estar provisto de unas protuberancias de gofrado 209P, tal como se muestra en la ampliación ilustrada en la figura 13B.

El primer rodillo de gofrado 207 puede actuar conjuntamente con un primer rodillo de presión 211. En algunas formas de realización, el rodillo de presión 211 puede estar recubierto con una capa exterior 211A de material deformable, preferentemente deformable elásticamente, por ejemplo, caucho. El segundo rodillo de gofrado 209 puede actuar conjuntamente con un segundo rodillo de presión 213. En algunas formas de realización, el rodillo de presión 213 también puede estar recubierto con una capa exterior 213A de material deformable, en particular material deformable elásticamente.

Las referencias 207X, 209X, 211X y 213X indican los ejes de rotación de los dos rodillos de gofrado 207, 209 y de los dos rodillos de presión 211, 213, respectivamente. Estos ejes son sustancialmente paralelos entre sí.

El primer rodillo de gofrado 207 y el primer rodillo de presión 211 forman entre ellos una primera línea de contacto de gofrado 215, a través de la cual pasa la primera capa V1 que va a gofrarse por las protuberancias 207P del primer rodillo de gofrado 207. Cuando el rodillo de presión 211 está provisto de un recubrimiento exterior deformable 211A, las protuberancias 207P se presionan contra el primer rodillo de presión 211 y penetran en el recubrimiento deformable 211A, deformando permanentemente de ese modo la capa V1.

El segundo rodillo de gofrado 209 y el segundo rodillo de presión 213 forman una segunda línea de contacto de gofrado 217, a través de la cual pasa la segunda capa V2. La segunda capa V2 está gofrada de una manera similar a la primera capa V1, debido al efecto de las protuberancias 209P del segundo rodillo de gofrado 209, que se presionan contra el segundo rodillo de gofrado 213. Si este rodillo está provisto de un recubrimiento deformable elásticamente 213A, las protuberancias de gofrado 209P penetran en el recubrimiento deformable y provocan la deformación permanente de la capa V2.

Los dos rodillos de presión 211, 213 pueden estar soportados por brazos u otros elementos que permiten un movimiento de acercamiento a y alejamiento de los rodillos de gofrado respectivos 207, 209 para los propósitos que se explicarán a continuación. Pueden utilizarse accionadores (no mostrados), por ejemplo, accionadores de cilindro-pistón, para presionar el rodillo de presión 211 contra el primer rodillo de gofrado 207 y el segundo rodillo de presión 213 contra el segundo rodillo de gofrado 209.

En algunas formas de realización, los dos rodillos de gofrado 207, 209 pueden estar configurados para funcionar de punta a punta, es decir, con sus protuberancias 207P, 209P presionadas una contra la otra en una línea de contacto 219 formada entre los dos rodillos de gofrado 207, 209.

En otras formas de realización, el dispositivo de gofrado-laminado 200 puede comprender un rodillo de laminado 221 presionado contra el rodillo de gofrado 209 y que forma con el mismo una línea de contacto de laminado 223. De esta manera, las dos capas V1 y V2 pueden laminarse entre el segundo rodillo de gofrado 209 y el rodillo de laminado 221. En la línea de contacto 219, los rodillos de gofrado 207, 209 están ligeramente separados uno del otro, de modo que las dos capas V1, V2 no se toquen. En este caso, la unidad de gofrado puede crear un material gofrado utilizando la técnica denominada "anidada", anidándose la protuberancias de gofrado de la capa V2 entre las protuberancias de gofrado de la capa V1, y viceversa.

En algunas formas de realización, el dispositivo de gofrado-laminado 200 puede estar configurado para funcionar alternativamente utilizando la técnica punta a punta o utilizando la técnica anidada. Para ese fin, por ejemplo, es posible que los rodillos de gofrado puedan moverse de manera paralela u ortogonal a sus ejes y que el rodillo de laminado pueda moverse alternativamente en una posición activa y en una posición inactiva.

El dispositivo de gofrado-laminado 200 puede comprender una unidad de suministro de cola 225. La unidad de suministro de cola 225 puede comprender una fuente 227 de cola, un primer rodillo con patrón o rodillo anilox 229, que toma la cola de la fuente 227 de cola, y un segundo rodillo portacliché aplicador 231, que recibe la cola del rodillo con patrón 229 y la distribuye a partes de la capa gofrada V2 que se adhieren al segundo rodillo de gofrado 209. En general, se aplica cola en el área de por lo menos algunas de las cabezas de las protuberancias de gofrado 209P con las que está provisto el rodillo de gofrado 209, sobre las partes de la capa gofrada por las protuberancias de gofrado 209P.

En algunas formas de realización, la unidad de suministro de cola 225 está montada sobre un elemento de deslizamiento o carro 233 que puede moverse en la dirección de la flecha doble f233, por ejemplo, a lo largo de guías 235 portadas por un elemento de la estructura fija 201. El movimiento en la dirección de la flecha doble f233 puede controlarse por un accionador específico, por ejemplo, un accionador de cilindro-pistón, un motor eléctrico, o por medio de cualquier otro tipo de accionador adecuado, no mostrado.

En algunas formas de realización, el carro 233 está asociado con uno o más montantes sustancialmente verticales 237 sobre los cuales pueden estar dispuestas guías para el movimiento de un elemento de deslizamiento 239 que puede moverse en la dirección de la flecha doble f239 a lo largo del/de los montante(s) 237. En algunas formas de realización, pueden proporcionarse dos montantes 237 colocados próximos de los elementos laterales 203. Puede estar dispuesto un elemento de deslizamiento respectivo 239 sobre cada montante. En el dibujo, son visibles sólo un montante y un elemento de deslizamiento, entendiéndose que el segundo montante y el segundo elemento de deslizamiento están ubicados detrás del montante y del elemento de deslizamiento visibles en el dibujo.

Puede proporcionarse un accionador adecuado (no mostrado) para controlar el movimiento de elevación y descenso del elemento de deslizamiento 239 o de cada elemento de deslizamiento 239 en la dirección de la flecha doble f239. Para ese fin, por ejemplo, puede haber una barra roscada accionada por un motor, por ejemplo, un motor eléctrico o un motor hidráulico. La barra roscada puede engancharse a una tuerca hembra portada por el elemento de deslizamiento. En otras formas de realización, puede proporcionarse un mecanismo, que comprende una correa dentada u otro elemento flexible continuo, arrastrado alrededor de poleas, por lo menos una de las cuales está motorizada. El elemento de deslizamiento 239 puede estar conectado a una parte del elemento flexible continuo, de modo que el movimiento de la correa provoca el movimiento del elemento de deslizamiento en una

dirección vertical. Todavía en formas de realización adicionales, el movimiento vertical del elemento de deslizamiento 239 o de cada elemento de deslizamiento 239 puede obtenerse por medio de un sistema de cremallera y piñón, por ejemplo, presentando una cremallera fijada al montante 237 y un piñón motorizado en el elemento de deslizamiento. Cuando se proporcionan dos montantes y dos elementos de deslizamiento, pueden utilizarse mecanismos de elevación y descenso duales para los dos elementos de deslizamiento, coordinados y sincronizados electrónicamente de manera adecuada, de manera que se obtiene un movimiento de elevación y descenso simultáneo de los dos elementos de deslizamiento 239.

En formas de realización ventajosas, cada elemento de deslizamiento 239 porta un manipulador respectivo 241 que se utiliza para mover los rodillos de gofrado para el reemplazo de los rodillos de gofrado 207 y/o 209 montados en el dispositivo de gofrado-laminado 200 por otros rodillos de gofrado alojados en un depósito descrito a continuación. Si se proporcionan dos o más elementos de deslizamiento 239, el conjunto de manipuladores 241 constituye un manipulador para el movimiento de los rodillos de gofrado.

Tal como resultará evidente a partir de la siguiente descripción de un ciclo de reemplazo de rodillo de gofrado, el manipulador 241 está dotado de un movimiento compuesto, ventajosamente, por ejemplo, en una dirección horizontal y en una dirección vertical. Esto permite mover el rodillo de gofrado alejándose del rodillo de presión respectivo y/o del otro rodillo de gofrado, hasta una posición a partir de la cual puede transferirse el rodillo de gofrado al depósito con un movimiento de traslación descendente.

El movimiento del carro 233 en la dirección de la flecha doble f233 también provoca el movimiento horizontal del/de los montante(s) 237, tal como puede observarse al comparar las figuras 13 y 14, que muestran dos posibles posiciones del carro 233. En consecuencia, incluso el elemento de deslizamiento o los elementos de deslizamiento 239 y el manipulador 241 pueden trasladarse horizontalmente junto con el carro 233.

Además, tal como se describió anteriormente, el/los elemento(s) de deslizamiento 239 pueden moverse, por ejemplo, entre una posición inferior (figuras 13 y 14) y una posición superior (figuras 17 y 18).

Por tanto, en general, el/los elemento(s) de deslizamiento 239 y, en consecuencia, el manipulador 241 están dotados de un movimiento en la dirección de dos ejes de traslación ortogonales entre sí, respectivamente uno horizontal y uno vertical, para mover los rodillos de gofrado para poder reemplazarlos, siguiendo un ciclo descrito a continuación.

La estructura de base 205 puede estar asociada con un depósito 245 para una pluralidad de rodillos de gofrado intercambiables, cada uno de los cuales puede reemplazar a uno u otro de los dos rodillos de gofrado 207, 209 que, en la disposición ilustrada en la figura 13, están montados entre los elementos laterales 203 de la estructura de sustentación de carga 201.

En la forma de realización ilustrada, el depósito 245 está alojado en el interior de la estructura de base 205. En algunas formas de realización, el depósito 245 puede comprender una unidad 247 dotada de un movimiento de traslación en la dirección de la flecha doble f247 para permitir la selección de uno u otro de los rodillos de gofrado intercambiables de repuesto contenidos en el depósito 245.

En la forma de realización ilustrada, el depósito 245 comprende cinco asientos 249A, 249B, 249C, 249D y 249E, cada uno de los cuales está adaptado para alojar un rodillo de gofrado respectivo. En la configuración ilustrada en la figura 13, el depósito 245 contiene cuatro rodillos de gofrado 251, 253, 255 y 257 alojados en los asientos 249A, 249B, 249D y 249E, respectivamente. En la condición ilustrada en la figura 13, el asiento intermedio 249C está vacío y está ubicado en una posición aproximadamente central debajo del rodillo de encolado 231.

Tal como puede observarse en la figura 13, en esta forma de realización, la estructura de base 205 presenta una dimensión en la dirección de movimiento f247 que es mayor que la longitud de la unidad 247, de modo que ésta última puede moverse al interior de la estructura de base 205 para llevar uno u otro de los asientos 249A-249E a un área correspondiente a un paso 261 que puede formarse en la parte superior de la estructura de base 205 cuando el carro 233 se mueve alejándose de los rodillos de gofrado 207, 209. Los rodillos de gofrado se transfieren alejándose del y acercándose al depósito 245 a través del paso 261, tal como se describe a continuación.

Los rodillos de gofrado 207, 209 que, en la máquina, están en una posición de funcionamiento, pueden estar alojados completamente entre los elementos laterales 203. Ventajosamente, los rodillos de gofrado 207, 209 pueden estar sujetos y hacerse rotar por medio de contrapuntos 75, 77 montados en los elementos laterales 203. Los contrapuntos 75, 77 (no mostrados en las figuras 13 a 28) pueden estar configurados tal como se describió previamente con referencia a las figuras 2, 3, 4, 4(SX) y 4(DX).

Los rodillos de gofrado 207, 209 pueden desengancharse de los contrapuntos 75, 77 por medio de un movimiento axial de los contrapuntos 75, 77. Tal como se describió anteriormente, ambos contrapuntos 75, 77 pueden estar dotados de un movimiento paralelo a los ejes de rotación 207X, 209X de los rodillos de gofrado 207, 209 para liberar el rodillo de gofrado respectivo en el manipulador 241 o para retirarlo del mismo.

- Para permitir la recogida y la transferencia de cada rodillo de gofrado desde la posición de funcionamiento (rodillos de gofrado 207, 209 en la figura 13) hasta la posición de reposo en uno u otro de los asientos 249A-249E del depósito 245 y viceversa, en algunas formas de realización, cada rodillo de gofrado puede estar provisto de un collar o reborde anular 265, mostrado en particular para los dos rodillos de gofrado 207 y 209 en la figura 28. Los rodillos de gofrado de repuesto 251, 253, 255, 257, 259 en el depósito 245 también están dotados de rebordes anulares similares 265.
- Los rebordes anulares 265 pueden definir un canal anular 265A, cada uno de los cuales se engancha con un elemento de soporte de medialuna 241A respectivo del manipulador 241. El manipulador 241, tal como se indicó anteriormente, puede ser doble y puede comprender dos elementos de soporte de medialuna 241A, portados por dos elementos de deslizamiento 239 que pueden moverse en sincronía. Alternativamente, puede haber sólo un elemento de deslizamiento 239 que porta dos elementos de soporte de medialuna 241A.
- Cualquiera que sea la disposición elegida, en general, el manipulador 241 está configurado para engancharse a uno u otro de los diversos rodillos de gofrado 207 o 209, 251-257 y moverlos de la manera descrita a continuación, para reemplazar uno, el otro o ambos de los rodillos de gofrado 207, 209 que, en la máquina, están con uno u otro de los rodillos de gofrado 251-257 que están en el depósito 245.
- Ventajosamente, el collar o reborde anular 265 está ubicado fuera del área grabada de la superficie cilíndrica del rodillo respectivo 207, 209, donde se forman las protuberancias de gofrado 209P, 207P, tal como se muestra en la figura 28. De este modo, el contacto entre el manipulador 241 y el rodillo de gofrado 207, 209 (y de manera similar con los demás rodillos de gofrado 251-257) no daña el grabado en la superficie exterior del rodillo de gofrado.
- Las figuras 13 a 27 ilustran una secuencia de operaciones para reemplazar el segundo rodillo de gofrado o rodillo de gofrado superior 209. A continuación se describirá la secuencia con mayor detalle. Debe entenderse que el primer rodillo de gofrado inferior 207 puede reemplazarse utilizando una secuencia sustancialmente similar de operaciones.
- En la figura 13, el dispositivo de gofrado-laminado 200 está en una condición de funcionamiento, avanzando la primera capa V1 y la segunda capa V2 en la dirección indicada por las flechas f1 y f2 hacia los rodillos de gofrado, que van a gofrarse por separado entre los pares de rodillos 207, 211 y 209, 213. Las capas gofradas se encolan y laminan entre el rodillo de gofrado 209 y el rodillo de laminado 221 y, en consecuencia, forman un material en banda de múltiples capas N que avanza en la dirección de la flecha doble fN hacia una estación aguas abajo, por ejemplo, una rebobinadora, no mostrada. El rodillo de presión 213 se presiona contra el rodillo de gofrado 209, mientras que el rodillo de presión 211 se presiona contra el rodillo de gofrado 207 y el rodillo de laminado 221 se presiona contra el rodillo de gofrado 209 para acoplar las capas V1, V2.
- Cuando necesitan reemplazarse uno o ambos de los rodillos de gofrado 207, 209 por otros rodillos de gofrado ubicados en el depósito 245, en primer lugar, se detiene la alimentación de las capas V1, V2 y se detiene el movimiento de los diversos rodillos del dispositivo de gofrado-laminado 200. El carro 233 puede moverse alejándose de los rodillos de gofrado 207, 209 y de los rodillos de presión 211, 213. La figura 14 muestra la etapa en la que el carro 233 se ha movido alejándose del par de elementos laterales 203 y de los rodillos de gofrado 207, 209 dejando una abertura 271 por encima del asiento vacío 249C en el depósito 245.
- En la siguiente etapa, el manipulador 241 puede elevarse desde la posición inferior, el interior o en el área de la estructura de base 205, donde permanece durante el funcionamiento normal del dispositivo de gofrado-laminado 200. El manipulador 241 se eleva hasta una posición en la que los elementos de soporte 241A están ubicados aproximadamente a la altura de los collares o rebordes anulares 265 del rodillo de gofrado superior 209, tal como se muestra en la figura 15.
- Durante estas operaciones de reemplazo de rodillo de gofrado, en un momento apropiado antes de retirar el rodillo de gofrado de su posición entre los contrapuntos que lo soportan, por lo menos el rodillo de presión que actúa conjuntamente con el rodillo de gofrado que va a reemplazarse se mueve alejándose del rodillo de gofrado respectivo, para permitir la retirada del rodillo de gofrado. En formas de realización ventajosas, puede ser que todos los rodillos de presión y rodillos de laminado se muevan alejándose de los rodillos de gofrado antes de iniciar las operaciones de reemplazo. De esta manera, es posible, por ejemplo, retirar el material en banda N y las capas V1, V2, liberando de ese modo los rodillos.
- En la siguiente etapa (figura 16), el carro 233 puede moverse una vez más hacia los elementos laterales 203 para llevar los elementos de soporte 241A del manipulador 241 debajo de los collares 265.
- La ligera elevación posterior del elemento de deslizamiento 239 o del par de elementos de deslizamiento 239 que porta los elementos de soporte 241A hace que éstos últimos entren en contacto con los collares o rebordes anulares 265 del rodillo de gofrado 209, tal como se muestra en la figura 17.

Durante estas fases, el rodillo de gofrado 209 (y el otro rodillo de gofrado 207) está soportado por los contrapuntos 75, 77 (figuras 2-4). Una vez que los elementos de soporte 241A han entrado en contacto con los rebordes anulares 265, los contrapuntos 75, 77 pueden moverse alejándose del rodillo de gofrado 209 con un movimiento axial y puede liberarse el rodillo de gofrado 209 y entonces está soportado por los elementos de soporte 241A.

En la siguiente etapa de funcionamiento, el carro 233 puede moverse una vez más alejándose del par de elementos laterales 203 y del rodillo de gofrado inferior 207. En este movimiento (figura 18), el manipulador 241 extrae el segundo rodillo de gofrado 209 de los elementos laterales 203 o en cualquier caso lo mueve alejándose de los contrapuntos (no visible en la figura 18) que han soportado el rodillo de gofrado 209 hasta la etapa previa.

En la siguiente etapa, el manipulador 241 puede hacerse descender para llevar los elementos de soporte 241A a la altura del asiento 249C del depósito 245. El asiento 249C (al igual que los demás asientos 249A, 249B, 249D, 249E) puede estar configurado para soportar el rodillo de gofrado en el área de mayor diámetro, donde se proporciona el grabado, que define las protuberancias de gofrado 207P, 209P. De esta manera, el rodillo de gofrado 209 descansa sustancialmente sobre las superficies de soporte definiendo el asiento 249C, mientras que los elementos de soporte 241A se hacen descender a la altura inferior. En formas de realización ventajosas, las superficies de soporte de los asientos 249A-249E están realizadas preferentemente de material deformable y/o más blando que las protuberancias de gofrado formadas sobre la superficie cilíndrica de los rodillos de gofrado. De esta manera, se evita el daño al grabado sobre los rodillos de gofrado cuando se almacenan en el depósito 245.

Si el rodillo de gofrado 209 recién tomado del dispositivo de gofrado-laminado 200 necesita reemplazarse por el rodillo de gofrado 253, por ejemplo, la siguiente etapa en el procedimiento de reemplazo de rodillo de gofrado consiste en una traslación en una sola etapa de izquierda a derecha (en el dibujo) de la unidad en movimiento 247. De esta manera (véase la figura 20), el rodillo de gofrado 253 se moverá en el área de la abertura 271, y se posiciona por encima de los elementos de soporte 241A del manipulador 241, que están quietos en su posición inferior.

Posteriormente, el rodillo de gofrado 253 puede elevarse por el manipulador 241 tal como se muestra en la figura 21, para llevar el eje 253X del rodillo de gofrado 253 a la altura de los contrapuntos (no mostrados) portados por los elementos laterales 203. La figura 22 muestra la siguiente etapa, en la que el carro 233 se ha trasladado para moverse una vez más próximo a los elementos laterales 203 y portar el rodillo de gofrado 253 con su eje 253X en alineación con los ejes de los dos contrapuntos.

Una vez que se ha alcanzado la posición mostrada en la figura 22, los contrapuntos pueden moverse una vez más hacia el rodillo 253 y engancharse a él en los extremos respectivos, de manera que se permite que el manipulador 241 se mueva alejándose del rodillo de gofrado 253. El movimiento de alejamiento puede ser, en primer lugar, un movimiento de descenso desde la posición mostrada en la figura 22 hasta la posición mostrada en la figura 23, mediante el cual los elementos de soporte 241A se desenganchan de los collares o rebordes anulares 265 del rodillo de gofrado 253.

A continuación, el carro 233 puede moverse una vez más alejándose de los rodillos de gofrado 253, 207, tal como se muestra en la figura 24, para volver a abrir la abertura 271 y permitir que el manipulador 241 descienda hacia la estructura de base 205, en cuyo interior puede permanecer alojado el manipulador 241 cuando el dispositivo de gofrado-laminado 200 reanuda el funcionamiento.

En la figura 25, el manipulador 241 ha regresado a su posición inferior y, si no necesita reemplazarse el primer rodillo de gofrado inferior 207, el manipulador 241 permanece en su posición mientras que el carro 233 se pone una vez más próximo a los elementos laterales 203, hasta que alcanza la posición mostrada en la figura 26. En el caso opuesto, si, por ejemplo, también necesita reemplazarse el rodillo de gofrado 207, puede repetirse el ciclo descrito anteriormente recogiendo el rodillo de gofrado 207 por medio del manipulador 241 y posicionándolo en el asiento 249B que deja libre el rodillo de gofrado 253 que acaba de posicionarse en la máquina en lugar del rodillo 209. En este punto, el rodillo 207 puede reemplazarse por uno u otro de los rodillos de gofrado restantes 251, 257, 259 que están en el depósito 245.

En el ciclo de funcionamiento ilustrado, no se reemplaza el primer rodillo de gofrado inferior 207 y, por tanto, el dispositivo de gofrado-laminado 200 vuelve a la posición mostrada en la figura 26, para permitir la introducción de las capas V1, V2 en las trayectorias respectivas P1, P2 alrededor de los rodillos de gofrado 207 y 253. Los rodillos de presión 211, 213 pueden llevarse a la posición de funcionamiento, es decir, presionarse contra los rodillos de gofrado respectivos 207, 253, y el rodillo de laminado 221 se lleva a la posición de funcionamiento, presionado contra el rodillo de gofrado 253.

En este punto, el dispositivo de gofrado-laminado 200 está nuevamente operativo y puede reanudar la producción del material en banda de múltiples capas N tal como se muestra en la figura 27.

En algunas formas de realización, la unidad 247 del depósito 245 puede estar dotada de un movimiento transversal,

es decir, paralelo al eje de los rodillos de gofrado, para extraerse del alojamiento 205A formado por la estructura de base 205, por ejemplo, para reemplazar uno o más de los rodillos de gofrado en el depósito 245 por otros procedentes de una zona de almacenamiento. En algunas formas de realización, pueden proporcionarse más unidades móviles 247 que actúan como lanzaderas, por ejemplo, que presentan sistemas que les permiten moverse en dos direcciones mutuamente ortogonales, es decir, en la dirección de la flecha f247 y en la dirección horizontal ortogonal a la dirección f247, para transferir la parte 247 desde una zona de almacenamiento hasta el dispositivo de gofrado-laminado 200 y viceversa.

En otras formas de realización, los rodillos de gofrado pueden cargarse en la unidad móvil 247 y descargarse de la misma, por ejemplo, por medio de un elevador de horquilla o puente grúa, o por medio de cualquier otro sistema de manipulación, si el número de rodillos de gofrado alojados en el depósito 245 es insuficiente para cumplir todas las necesidades de producción del dispositivo de gofrado-laminado 200.

Durante el funcionamiento del dispositivo de gofrado, el depósito 245 está preferentemente cerrado para impedir que entre suciedad (cola, fibras de celulosa, etc.) en el depósito.

Las figuras 29 a 32 muestran una forma de realización modificada de un dispositivo de gofrado-laminado 200 que presenta una estructura similar a la ilustrada en las figuras 13-28. Los mismos números de referencia indican partes iguales o equivalentes a las mostradas en las figuras mencionadas anteriormente. A continuación se describirán las principales diferencias entre esta forma de realización y la mostrada en las figuras 13-28. El funcionamiento del dispositivo de gofrado-laminado en esta forma de realización modificada es sustancialmente el mismo que el ya descrito con referencia a las figuras previas.

En la forma de realización mostrada en las figuras 29-32, se aplican guías respectivas 301 a los dos montantes 237, una para cada lado de la estructura. Los bloques 303 se enganchan solidariamente con unos respectivos elementos de deslizamiento 239 en las guías 301, que presentan una función similar al elemento de deslizamiento 239 mostrado en las figuras 13-28. En la forma de realización ilustrada en las figuras 29 a 32, cada elemento de deslizamiento 239 está conectado solidariamente a una tuerca 305 hembra, que se engancha con una barra 307 roscada en el montante 237 respectivo, soportado de manera giratoria en el montante. Cada barra 307 roscada se hace rotar por medio de un motor 309, por ejemplo, un motor eléctrico, hidráulico o de otro tipo. Cada barra 307 roscada puede estar asociada con un codificador 311 angular, que puede estar situado en el extremo de la barra 307 roscada respectiva opuesta al motor 309. Los codificadores 311 permiten mantener en fase el movimiento de rotación de las barras 307 roscadas controladas por los motores 309, de modo que cada elemento de deslizamiento 239 realiza el mismo movimiento en la dirección de la flecha doble f239, es decir, de modo que los elementos de deslizamiento 239 se mueven en sincronización en la dirección de la flecha doble f239.

Cada elemento de deslizamiento puede portar un elemento de enganche 241A, formando los dos elementos de enganche 241A en combinación un manipulador para mover los rodillos de gofrado 207, 209, 251-259. Los motores 309 controlan el movimiento de elevación y descenso síncrono de los elementos de enganche 241A para la manipulación y el movimiento de los rodillos de gofrado.

Los elementos laterales 203 de la estructura 201 del dispositivo de gofrado-laminado 200 pueden presentar dos asientos 321 y 323, en los que se enganchan el primer rodillo de gofrado 207 y el segundo rodillo de gofrado 209, de la manera descrita a continuación.

Cada asiento 321, 323 está definido por una parte fija 321A, 323A y una parte móvil 321B, 323B. La parte móvil 321B está dotada de un movimiento oscilante en la dirección de la flecha doble f321, que puede estar controlado por un accionador, por ejemplo, un motor eléctrico, un motor hidráulico u otro accionador, indicado como 325. De manera similar, la parte móvil 323B del asiento 323 está dotada de un movimiento en la dirección de la flecha doble f323, controlado por un accionador respectivo, por ejemplo, un motor eléctrico o hidráulico 327. La disposición de las partes móviles 321B, 323B y de los motores respectivos 325, 327 se replica en los dos elementos laterales 203, de manera que se definen dos asientos opuestos 321, 323, respectivamente, para el primer rodillo de gofrado 207 y para el segundo rodillo de gofrado 209.

En algunas formas de realización, para una mayor seguridad, las partes móviles 321B, 323B de los asientos 321, 323 pueden estar dotadas de mecanismos para bloquear, en la posición de asiento cerrada, por ejemplo, un elemento de sujeción, un pestillo u otro mecanismo de bloqueo, por ejemplo, con control hidráulico o mecánico.

Tal como puede observarse en particular en la figura 32, un rodillo de gofrado genérico 207, 209 puede presentar dos extremos o cuellos 208, 210, cada uno de los cuales está provisto de un cojinete de soporte y rotación respectivo 331, 333. Cuando el rodillo de gofrado 207, 209 se monta por medio del manipulador 241 en los elementos laterales 203 de la estructura de sustentación de carga del dispositivo de gofrado-laminado, los dos cojinetes de soporte y rotación 331, 333 del rodillo de gofrado se insertan en los asientos 321 o 323 en los dos elementos laterales opuestos 203. Para ese fin, para permitir la inserción del rodillo, las partes móviles 321B o 323B se abren tal como se muestra en particular en el dibujo adjunto, en el que las partes 323B de los asientos 323 se abren para permitir la inserción/retirada del rodillo de gofrado respectivo 209, mientras que las partes 321B

se cierran para mantener el rodillo de funcionamiento 207 en la posición de funcionamiento.

El movimiento de los rodillos de gofrado 207, 209 por medio del manipulador 241 sigue trayectorias sustancialmente correspondientes a las descritas con referencia a las figuras 13-28. El movimiento del manipulador 241, y por tanto del rodillo de gofrado portado por el mismo, se sincroniza con el movimiento de apertura y cierre de las partes móviles 321B, 323B de los asientos 321 y 323. Más particularmente, los movimientos mencionados anteriormente se coordinan de manera que, ventajosamente, la parte móvil 321B o 323B del asiento respectivo 321, 323 se abre sólo después de que los extremos o cuellos 208, 210 del rodillo de gofrado respectivo 207, 209 se hayan enganchado por los elementos de enganche opuestos 241A del manipulador 241. Una vez que los extremos o cuellos 208, 210 del rodillo de gofrado 207, 209 se han enganchado y las partes móviles 321B o 323B de los asientos 321, 323 respectivo se han abierto, puede retirarse el rodillo de gofrado. El nuevo rodillo de gofrado tomado, por ejemplo, del depósito 245 situado debajo se insertará por medio del manipulador 241 con un movimiento para la inserción del cuello 208, 210, una vez más en una dirección ortogonal al eje de rotación A-A del rodillo, mientras que las partes móviles 321B o 323B del asiento 321 o 323 se abren. Sólo después del cierre de estas partes móviles de los asientos, se desengancha el manipulador 241 del rodillo de gofrado que acaba de montarse en su asiento.

Los asientos 321, 323 con las partes móviles respectivas 321B, 323B y los accionadores 325, 327, y los cojinetes de soporte y rotación 331, 333 constituyen parte de un sistema de soporte y rotación para los rodillos de gofrado 207, 209. Este sistema de soporte y rotación constituye una forma de realización alternativa al sistema de soporte y rotación formado por los contrapuntos descritos con referencia a las formas de realización previas. En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 a 28 también puede utilizarse un sistema de soporte y rotación similar tal como se ilustra en las figuras 29 a 32.

Para transmitir el movimiento de rotación a cada rodillo de gofrado 207, 209, sin obstruir la extracción y la inserción de los rodillos de gofrado, según algunas formas de realización, cada rodillo de gofrado 207, 209 puede presentar una polea 337 (véase la figura 32) que puede estar ajustada en uno u otro de los dos extremos o cuellos 208, 210. Cada polea 337 constituye parte de una transmisión mecánica para hacer rotar el rodillo de gofrado respectivo 207, 209 y actúa conjuntamente con un elemento flexible continuo correspondiente portado en uno u otro de los dos elementos laterales 203 de la estructura de sustentación de carga del dispositivo de gofrado-laminado.

A modo de ejemplo, la figura 31 muestra dos elementos flexibles continuos 339, dispuestos en configuraciones que son sustancialmente simétricas con respecto a un plano horizontal, y están destinados para hacer rotar los dos rodillos de gofrado superpuestos 207, 209. Cada elemento flexible continuo 339 puede consistir sustancialmente en una correa dentada dual, es decir, una correa con dientes en ambos lados. En otras formas de realización, cada elemento flexible continuo 339 puede comprender una cadena.

Ventajosamente, cada elemento flexible continuo 339 forma una trayectoria cerrada con respecto a la cual el eje de rotación A-A del rodillo respectivo 207 y 209 es externo, es decir, una trayectoria configurada para no rodear al eje de rotación A-A del rodillo de gofrado respectivo.

Cada elemento flexible continuo 339 puede ser arrastrado alrededor de unas poleas o ruedas de retorno 341, 343, 345, 347, 349, 350. Por lo menos uno de estos elementos de retorno 341-350 está motorizado y preferentemente uno o dos presentan ejes móviles. En la forma de realización ilustrada, cada elemento de retorno 347 está motorizado y puede ser accionado por un respectivo motor 351, que constituye la motorización que hace rotar el rodillo de gofrado respectivo 207, 209. El elemento de retorno 345 puede estar montado en un brazo pivotante 353 y puede actuar como tensor, mientras que el elemento de retorno 349 puede ser móvil en la dirección de la flecha doble f349 para tomar dos posiciones alternativas, la segunda de las cuales se indica con 349X en la figura 31. En esta figura, el elemento flexible continuo 339 asociado con el rodillo de gofrado 207 se muestra en la posición de funcionamiento, con el rodillo de gofrado 207 montado entre los elementos laterales 203, mientras que el elemento flexible continuo 339 asociado con el rodillo de gofrado 209 está en la posición que asume cuando el rodillo de gofrado respectivo 209 se ha retirado de su asiento.

En condiciones de funcionamiento, el elemento flexible continuo 339 se enrolla parcialmente alrededor de la polea 337 del rodillo de gofrado respectivo 207, 209 y se aprieta por medio de un elemento de retorno 345. El elemento de retorno 349 está en la posición 349X. Cuando el rodillo de gofrado 207, 209 necesita retirarse, el elemento de retorno 349 se mueve desde la posición 349X hasta la posición indicada con 349 en la figura, para apretar el elemento flexible respectivo 339 llevándolo a una posición tangencial con respecto a los elementos de retorno 343, 345, mientras que la polea 337 se retira como resultado del movimiento alejándose del rodillo de gofrado respectivo 207, 209.

De esta manera es posible transmitir un movimiento de rotación a cada rodillo de gofrado 207, 209, por medio de la motorización respectiva 351, y al mismo tiempo permitir la retirada y la inserción de cada rodillo de gofrado 207, 209 ortogonalmente a este eje, de modo que puede extraerse y volver a insertarse en su asiento, sin que la transmisión de movimiento interfiera con el movimiento de inserción y retirada del rodillo de gofrado respectivo.

Aunque las formas de realización dadas a conocer del contenido descrito en la presente memoria se han mostrado en los dibujos y se han descrito completamente anteriormente con particularidad y detalle en relación con varias formas de realización a modo de ejemplo, resultará evidente para los expertos en la materia que son posibles muchas modificaciones, cambios y omisiones sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas, los principios y conceptos expuestos en la presente memoria, y las ventajas del contenido expuesto en las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, el alcance adecuado de las innovaciones dadas a conocer debe determinarse sólo mediante la interpretación más amplia de las reivindicaciones adjuntas para abarcar todas estas modificaciones, cambios y omisiones. Además, el orden o la secuencia de cualquier procedimiento o etapa del método puede variarse o resecuenciarse según formas de realización alternativas.

5

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de gofrado-laminado (200), que comprende:

una estructura de sustentación de carga (201) que comprende por lo menos dos elementos laterales (203);
una primera trayectoria (P1), para una primera capa (V1) de material en banda, que se extiende entre los dos elementos laterales;

una segunda trayectoria (P2), para una segunda capa (V2) de material en banda;

a lo largo de la primera trayectoria (P1), un primer rodillo de presión (211), que actúa conjuntamente con un primer rodillo de gofrado intercambiable (207), definiendo el primer rodillo de gofrado (207) y el primer rodillo de presión (211) una primera línea de contacto de gofrado (215) para la primera capa (V1) de material en banda;

a lo largo de la segunda trayectoria (P2), un segundo rodillo de presión (213), que actúa conjuntamente con un segundo rodillo de gofrado intercambiable (209), definiendo el segundo rodillo de gofrado (209) y el segundo rodillo de presión (213) una segunda línea de contacto de gofrado (217) para la segunda capa (P2) de material en banda;

caracterizado por comprender asimismo:

un depósito (245) que comprende una pluralidad de asientos (249A-249E) para una pluralidad de rodillos de gofrado intercambiables (251-257);

por lo menos un primer manipulador (241) para reemplazar unos rodillos de gofrado (207, 209, 251-257); en el que el primer manipulador (241) comprende unos elementos de soporte (241A) opuestos para el respectivo rodillo de gofrado (207, 209), que se enganchan con unos respectivos extremos del rodillo de gofrado para tomar el rodillo de gofrado (207, 209) y liberarlo en el depósito (245), y viceversa; y en el que los asientos (249A-249E) en el depósito están configurados de modo que los rodillos de gofrado estén dispuestos en los asientos con sus ejes generalmente paralelos con los ejes del primer y del segundo rodillo de gofrado (207, 209), y con los ejes del primer y del segundo rodillo de presión (211, 213).

2. Dispositivo de gofrado-laminado según la reivindicación 1, en el que el manipulador presenta:

un movimiento giratorio alrededor de un eje sustancialmente paralelo al eje de los rodillos de gofrado; o un movimiento de traslación a lo largo de dos ejes, preferentemente ortogonales entre sí.

3. Dispositivo de gofrado-laminado según la reivindicación 1 o 2, en el que el primer manipulador está configurado y controlado selectivamente para: tomar un rodillo de gofrado de una posición de funcionamiento; transferir el rodillo de gofrado al depósito y liberar el rodillo de gofrado en uno de los asientos de depósito; tomar un rodillo de gofrado de un respectivo asiento de depósito, transferirlo y liberarlo en la posición de funcionamiento.

4. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo un primer sistema de soporte y rotación para el primer rodillo de gofrado (207) y un segundo sistema de soporte y rotación para el segundo rodillo de gofrado (209), y en el que dicho primer sistema de soporte y rotación y dicho segundo sistema de soporte y rotación están configurados para permitir la retirada y el reemplazo del primer rodillo de gofrado (207) y del segundo rodillo de gofrado (209), independientemente entre sí, por medio de dicho por lo menos un primer manipulador (241).

5. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer manipulador (241) está dispuesto entre los elementos laterales (203) de la estructura de sustentación de carga (201), entre los cuales están dispuestos el primer rodillo de presión (211), el segundo rodillo de presión (213), el primer rodillo de gofrado (207), el segundo rodillo de gofrado (209) y el depósito (245).

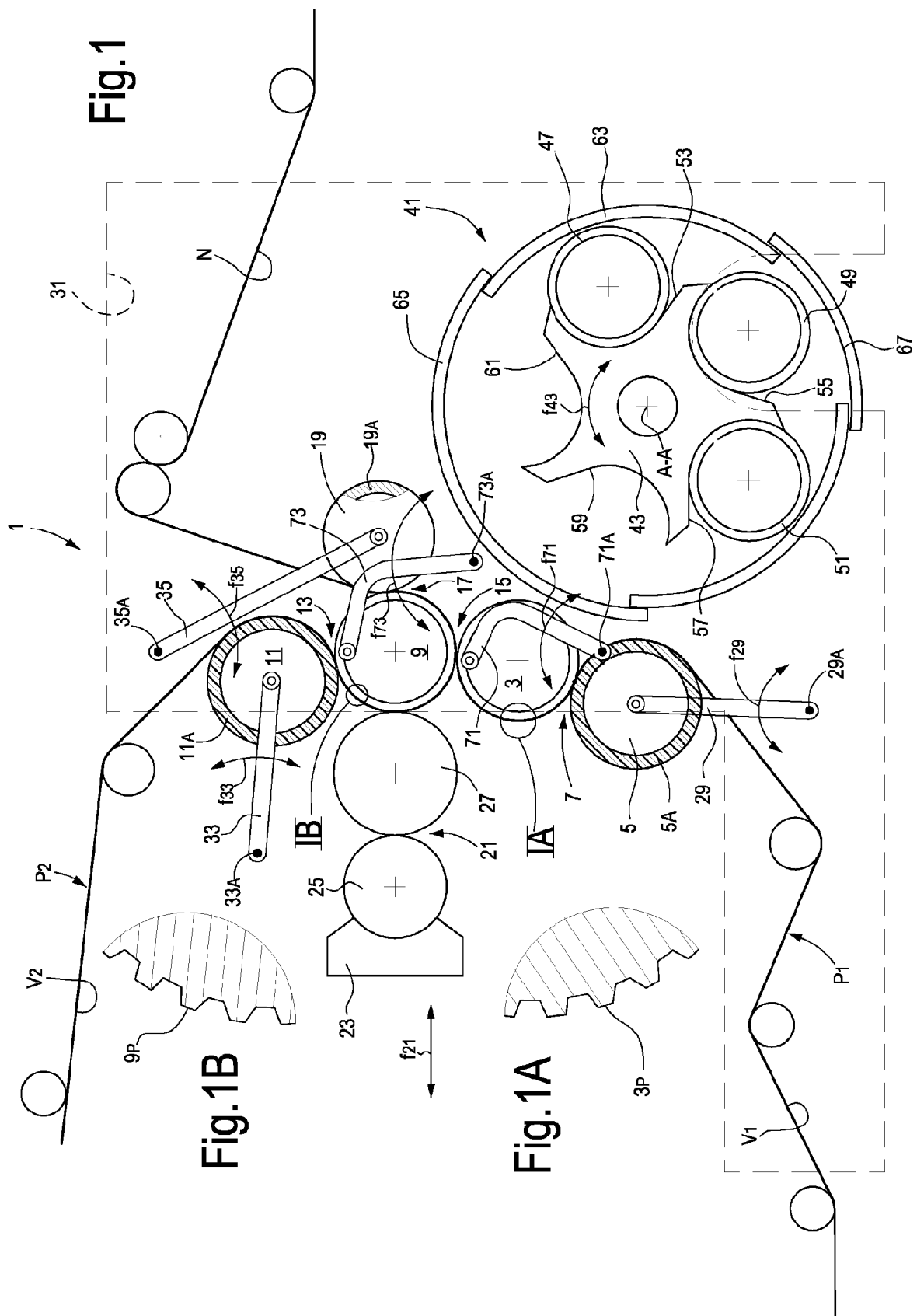
6. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer rodillo de presión (211) y el segundo rodillo de presión (213) están soportados cada uno de manera móvil con respecto a la estructura de sustentación de carga (201), para adoptar una posición de funcionamiento, en la que el rodillo de presión es presionado contra el respectivo rodillo de gofrado (207; 209), y una posición abierta, en la que el rodillo de presión está separado del respectivo rodillo de gofrado.

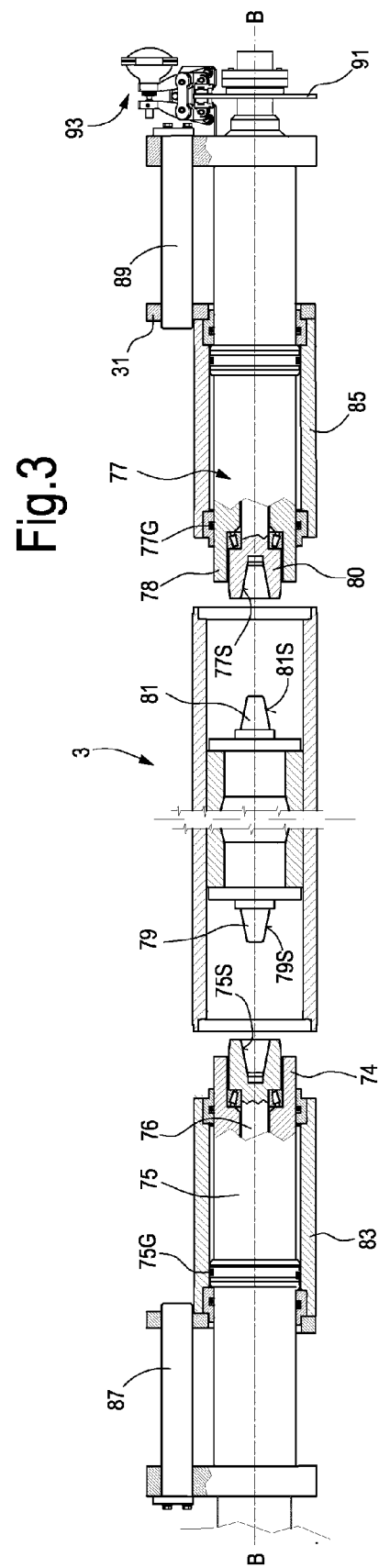
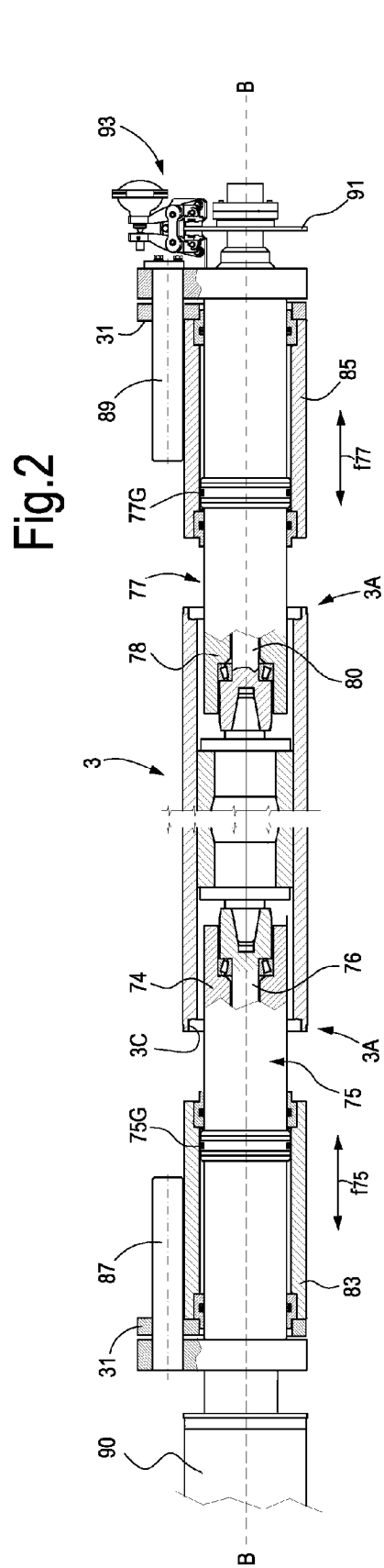
7. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer manipulador (241) está dispuesto y configurado para manipular y reemplazar el primer rodillo de gofrado (207) y el segundo rodillo de gofrado (209) con unos respectivos rodillos de gofrado (251-259) contenidos en el depósito (245).

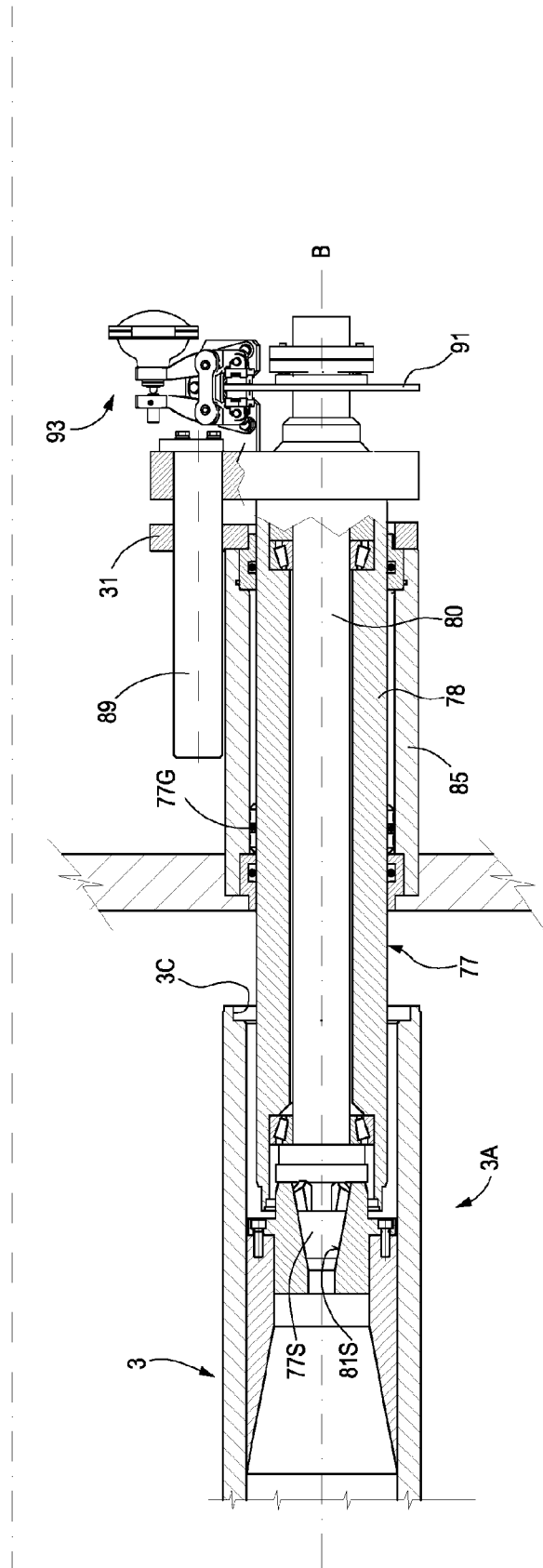
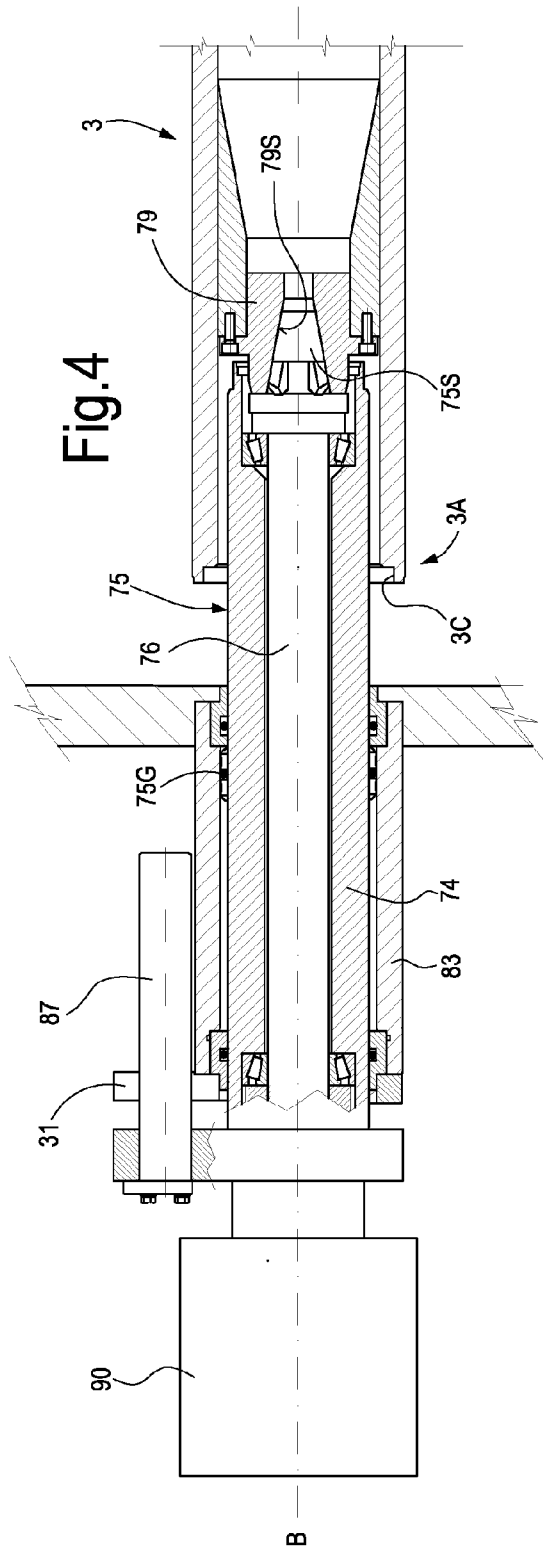
8. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer manipulador (241) comprende un elevador (239) que puede moverse entre una primera altura, a la que está ubicado el primer o el segundo rodillo de gofrado (207, 209), y una segunda altura, menor que la primera altura, a la que está ubicado el depósito (245).
9. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el depósito (245) está ubicado a una altura menor con respecto al primer y al segundo rodillo de gofrado (207, 209) y con respecto al primer y al segundo rodillo de presión (211, 213).
10. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el depósito (245) comprende una pluralidad de asientos (249A-249E) que pueden moverse ortogonalmente a los ejes del primer y del segundo rodillo de gofrado (207, 209), preferentemente con un movimiento de traslación, siendo preferentemente dicho movimiento en una dirección generalmente horizontal.
11. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer manipulador (241) está dotado de un movimiento de elevación y descenso entre una posición inferior, en la cual está ubicado el depósito (245), y una o más posiciones superiores, en las cuales está ubicado el primer o el segundo rodillo de gofrado (207, 209), y en el que el primer manipulador (241) está dotado de un movimiento de acercamiento o alejamiento del primer rodillo de gofrado (207) o del segundo rodillo de gofrado (209), preferentemente siendo el movimiento de acercamiento o alejamiento un movimiento de traslación, generalmente transversal con respecto al movimiento de elevación y descenso.
12. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el manipulador (241) comprende por lo menos un elemento de deslizamiento (239) dotado de un movimiento de elevación y descenso, y un carro (233) dotado de un movimiento transversal al movimiento de elevación y descenso, para moverse acercándose y alejándose del primer y segundo rodillo de gofrado (207, 209), estando el depósito (245) ubicado debajo del carro (233).
13. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según la reivindicación 12, en el que el carro (233) soporta una unidad de encolado (225), configurada para aplicar cola a una de entre dicha primera capa (V1) o segunda capa (V2).
14. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer rodillo de gofrado (207) a lo largo de la primera trayectoria (P1) y el segundo rodillo de gofrado (209) a lo largo de la segunda trayectoria (P2) están restringidos de manera giratoria a la estructura de sustentación (201) por medio de unos elementos de restricción reversibles (321, 323), configurados para desenganchar el respectivo rodillo de gofrado (207, 209) y permitir la retirada del mismo mediante el manipulador (245) y el reemplazo del mismo mediante un rodillo de gofrado (251-259) tomado y transferido del depósito (245) por medio de dicho manipulador (241).
15. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según la reivindicación 14, en el que los elementos de restricción reversibles comprenden, para cada rodillo de gofrado, un par de asientos que pueden abrirse (321, 323), en los que están insertados unos cojinetes de soporte (331, 333) para el respectivo rodillo de gofrado (207, 209), y en el que cada asiento que puede abrirse (321, 323) comprende preferentemente un accionador (325, 327) para controlar la apertura y el cierre del asiento que puede abrirse (321, 323).
16. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según la reivindicación 15, en el que los asientos que pueden abrirse (321, 323) y el primer manipulador (241) están configurados y controlados de modo que la apertura y el cierre de los asientos que pueden abrirse (321, 323) estén coordinados con los movimientos del manipulador (241), de modo que los asientos que pueden abrirse (321, 323) se abran solo una vez el rodillo de gofrado (207, 209) que ha sido enganchado por el primer manipulador (245) cuando el rodillo de gofrado (207, 209) debe ser retirado de los asientos de apertura (321, 323); y que los asientos que pueden abrirse (321, 323) se cierran antes de que el manipulador (241) libere el rodillo de gofrado (207, 209) cuando el rodillo de gofrado debe ser insertado en los asientos que pueden abrirse.
17. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada rodillo de gofrado (207, 209) está asociado con una transmisión (339) para el movimiento giratorio desde un dispositivo de motorización (351), estando dicha transmisión configurada para permitir la retirada del rodillo de gofrado (207, 209) y el reemplazo del mismo por otro rodillo de gofrado tomado del depósito (245), por medio de un movimiento del rodillo de gofrado en una dirección preferentemente ortogonal al eje de rotación del rodillo de gofrado.
18. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según la reivindicación 17, en el que la transmisión comprende, para cada rodillo de gofrado (207, 209), una polea (337) ajustada sobre un árbol del rodillo de gofrado (207, 209) y un elemento flexible continuo (339), configurado para enrollarse parcialmente alrededor de la polea (337) cuando el rodillo de gofrado (207, 209) está montado en una posición de funcionamiento, formando dicho elemento flexible continuo (339) una trayectoria cerrada que no rodea el eje de rotación (A-A) del rodillo de gofrado (207, 209),

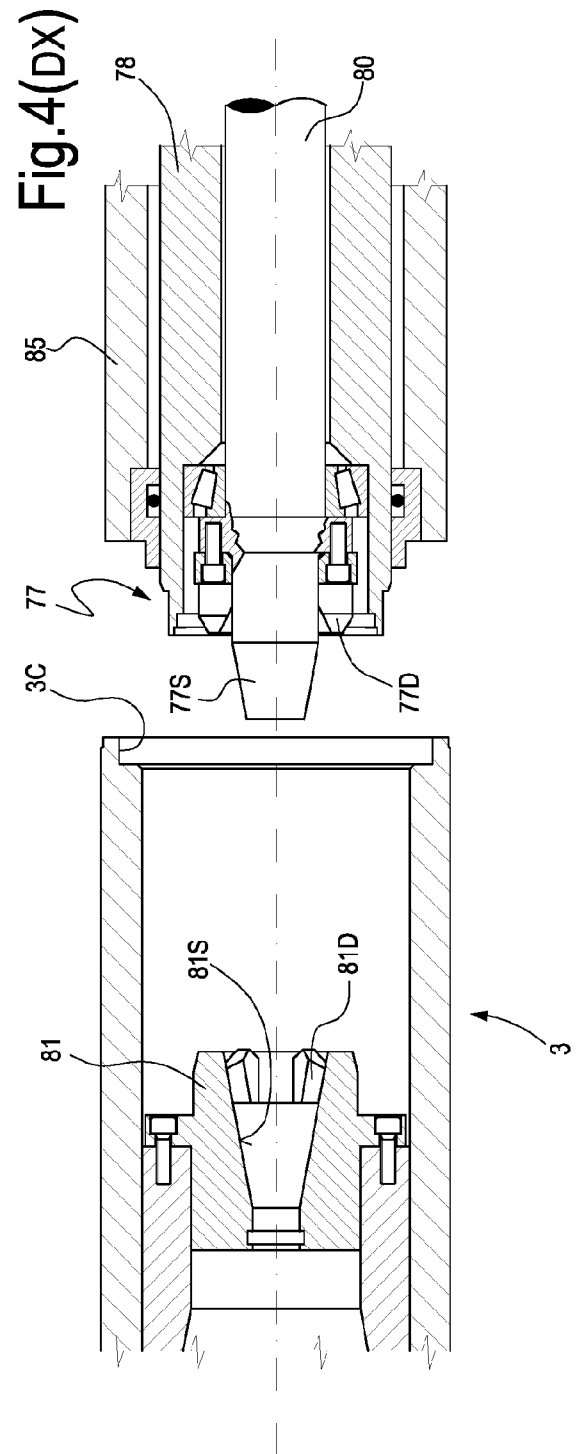
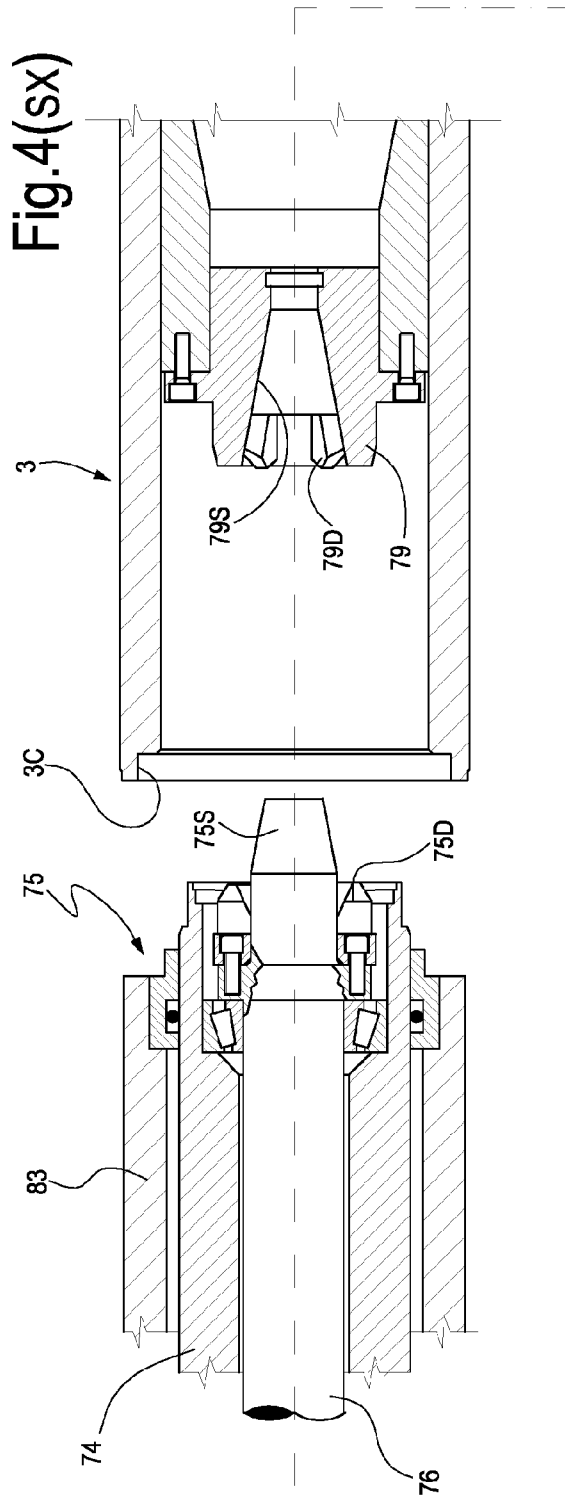
cuando el rodillo de gofrado está montado en una posición de funcionamiento.

- 5 19. Dispositivo de gofrado-laminado (200) según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que cada rodillo de gofrado ((207, 209) comprende un par de cojinetes de soporte y rotación (331, 333), que son movidos con el respectivo rodillo de gofrado (207, 209) cuando el rodillo de gofrado se transfiere hacia o desde el depósito (245).









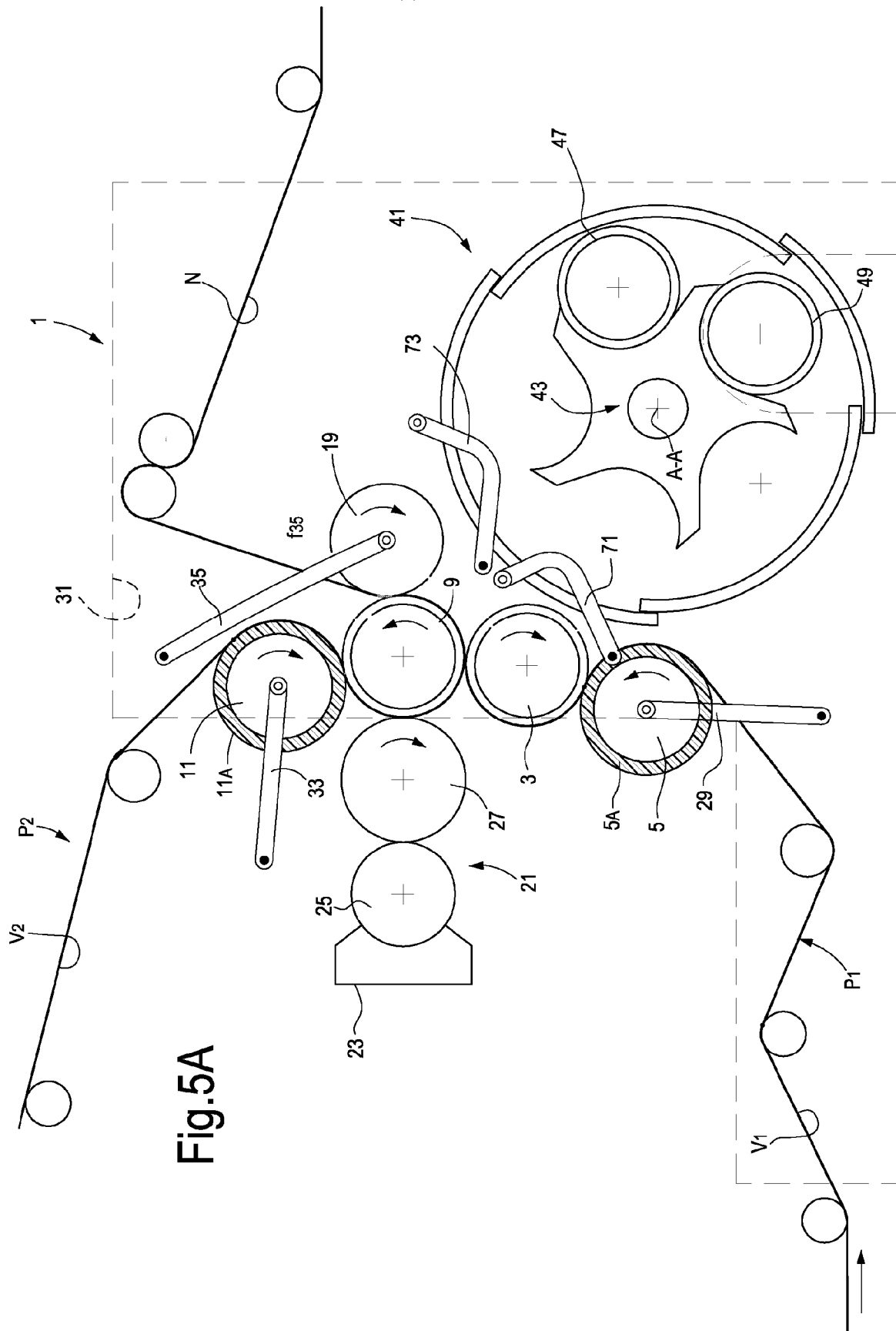
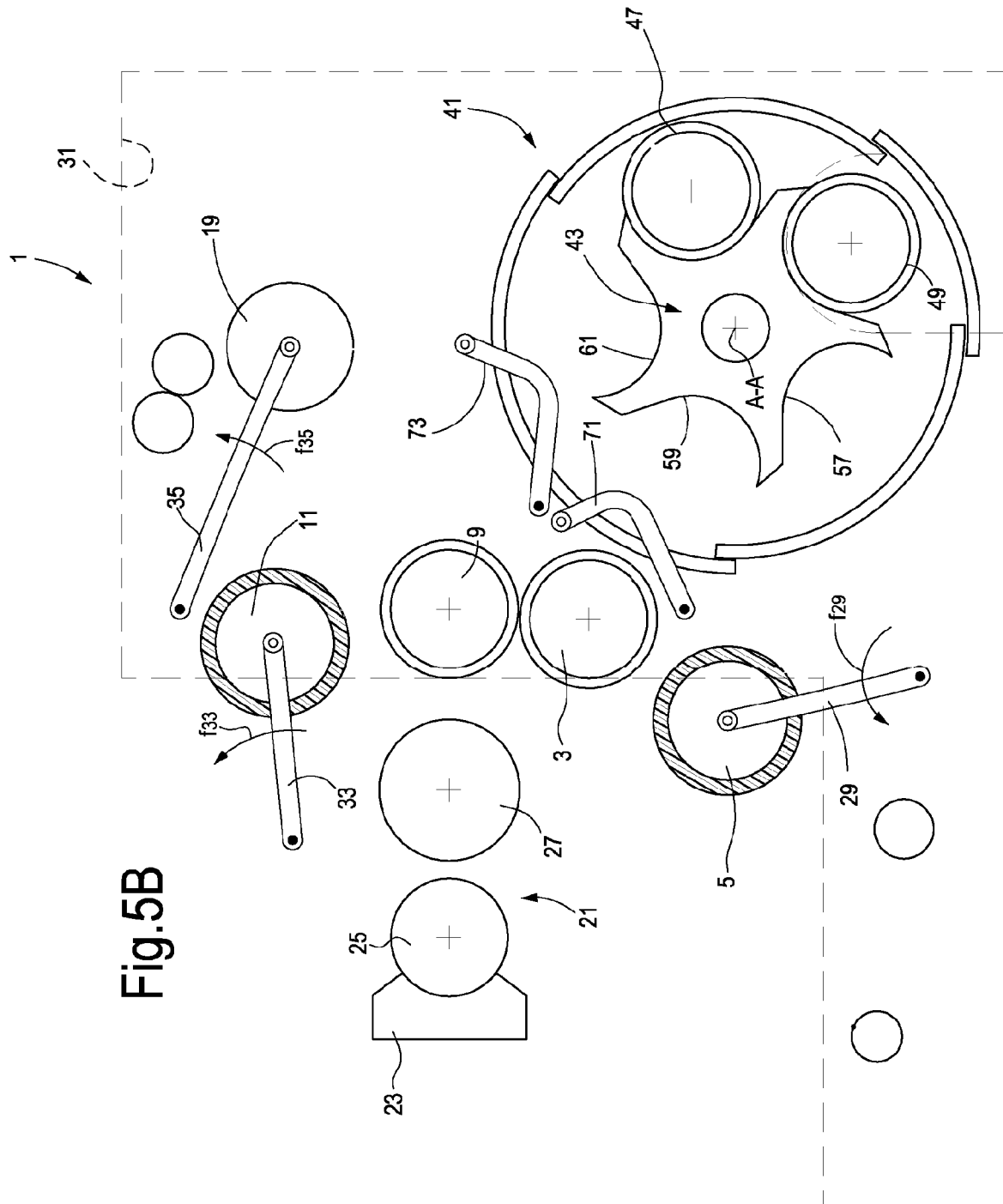
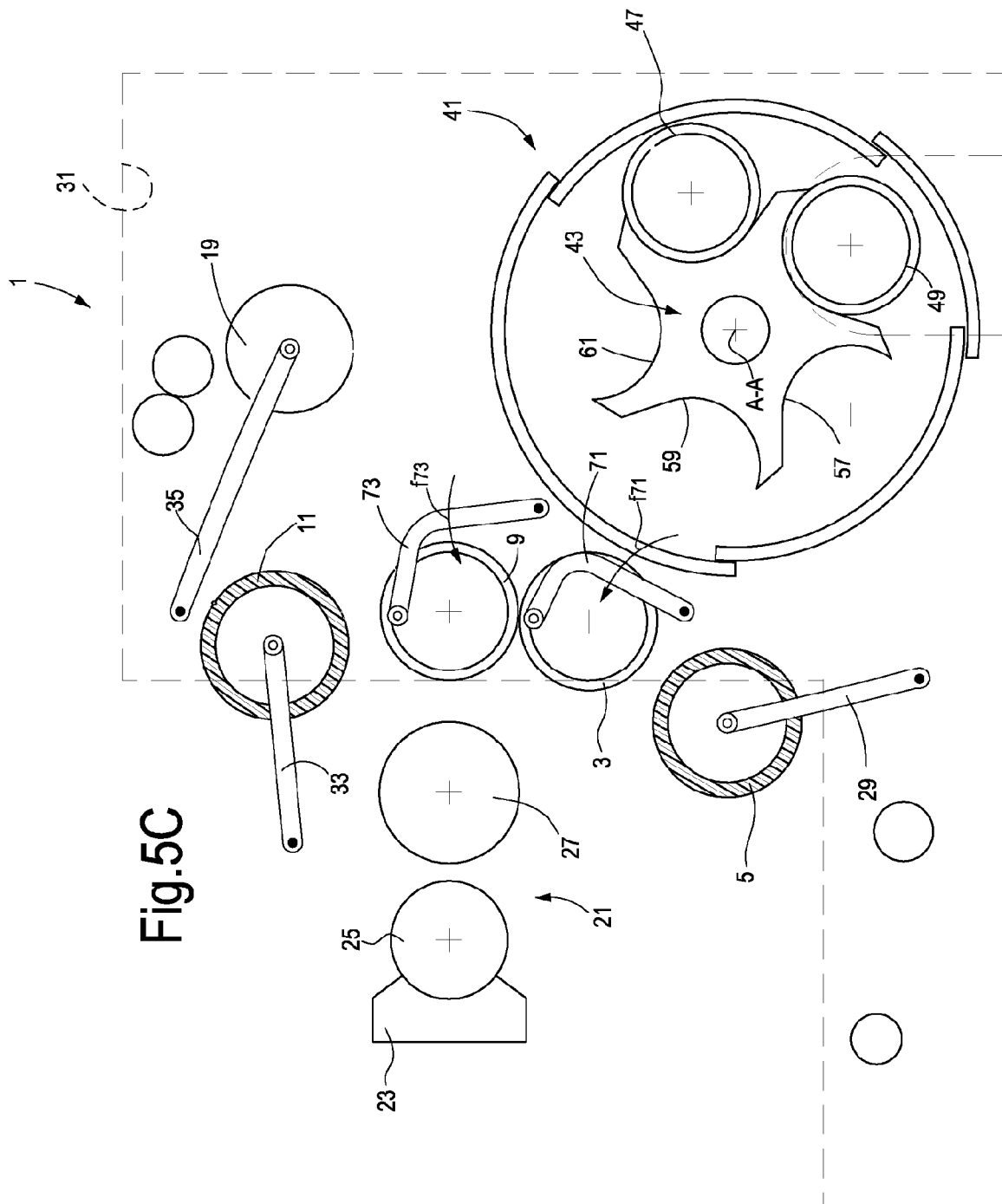
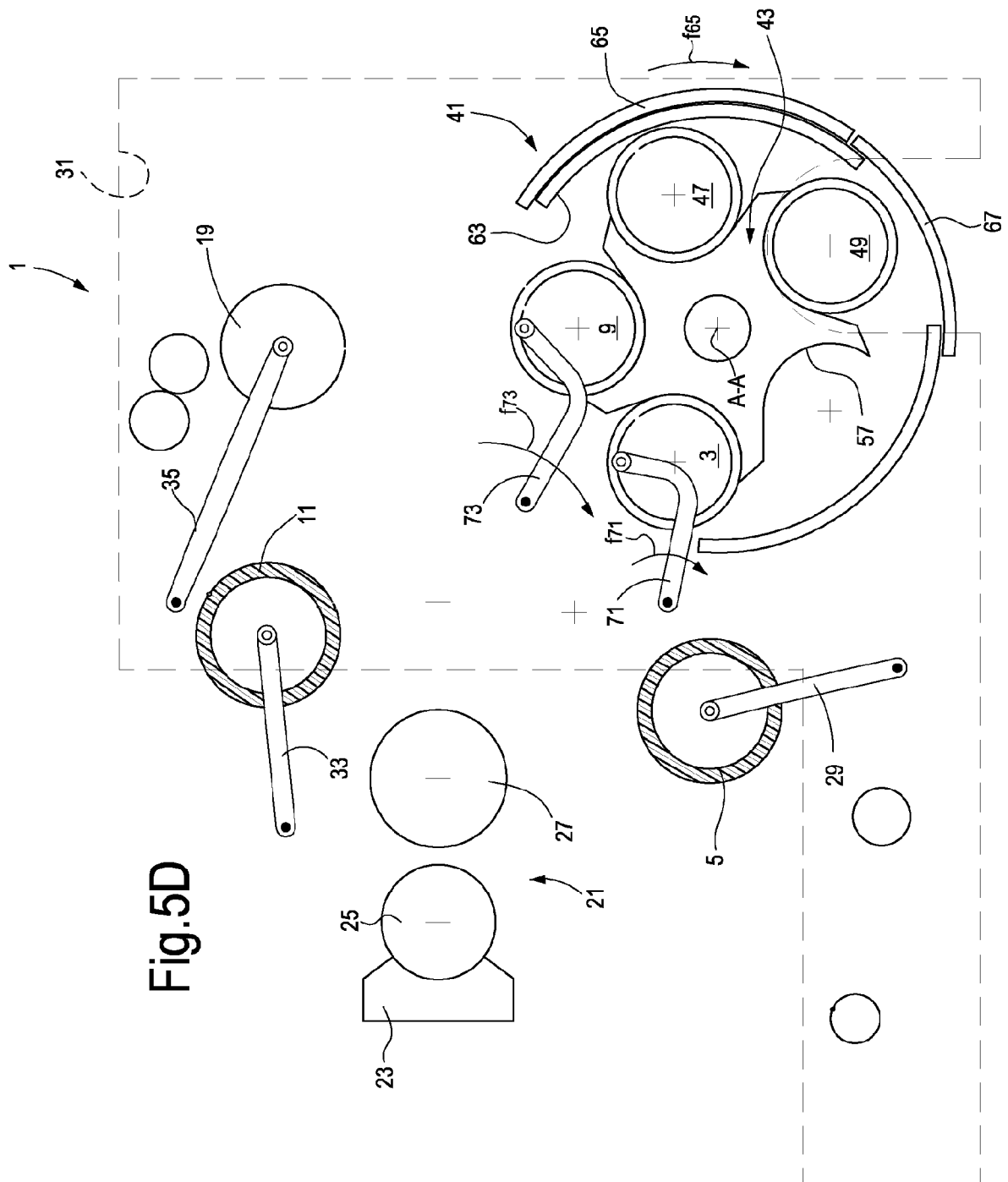
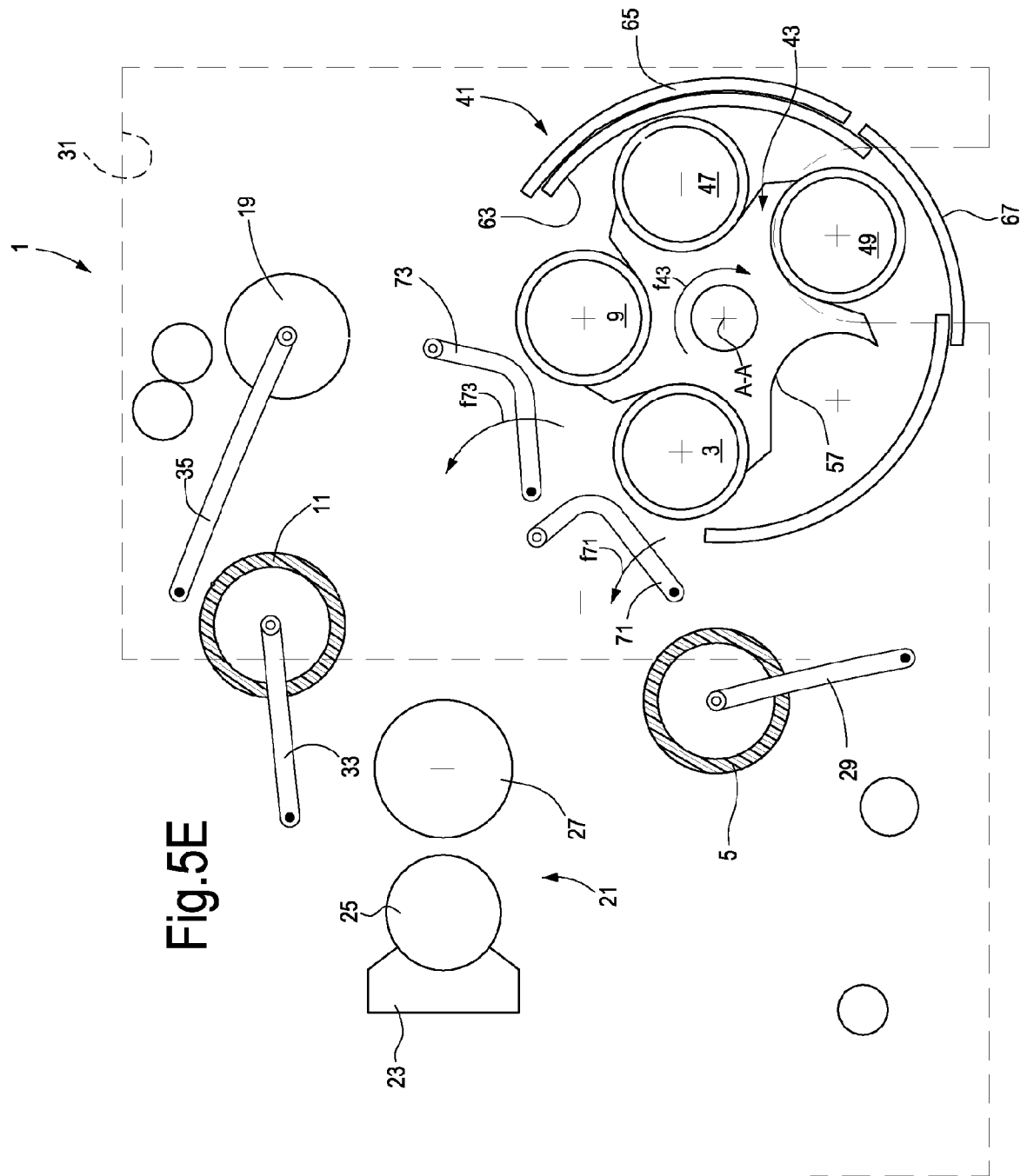


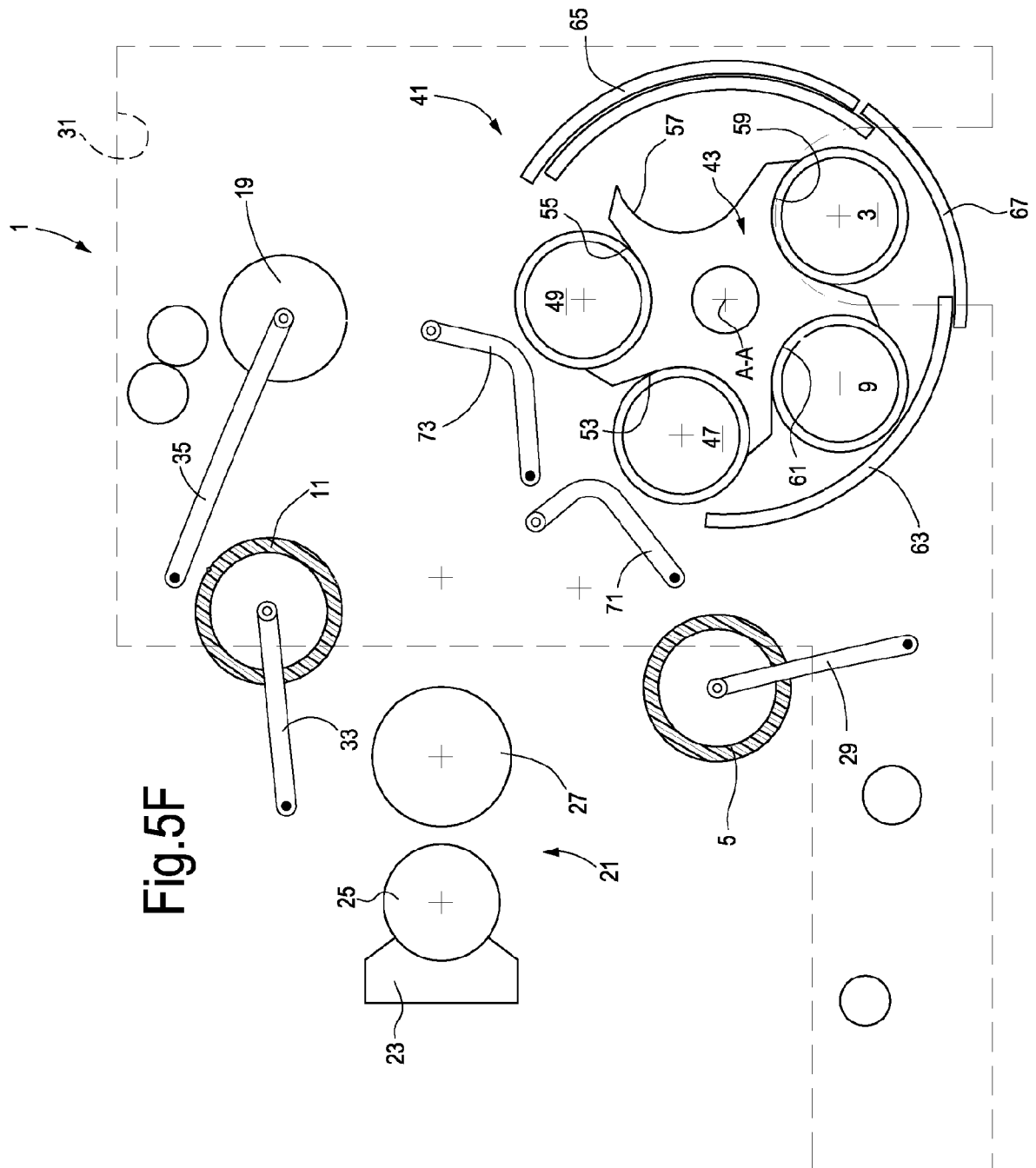
Fig. 5A

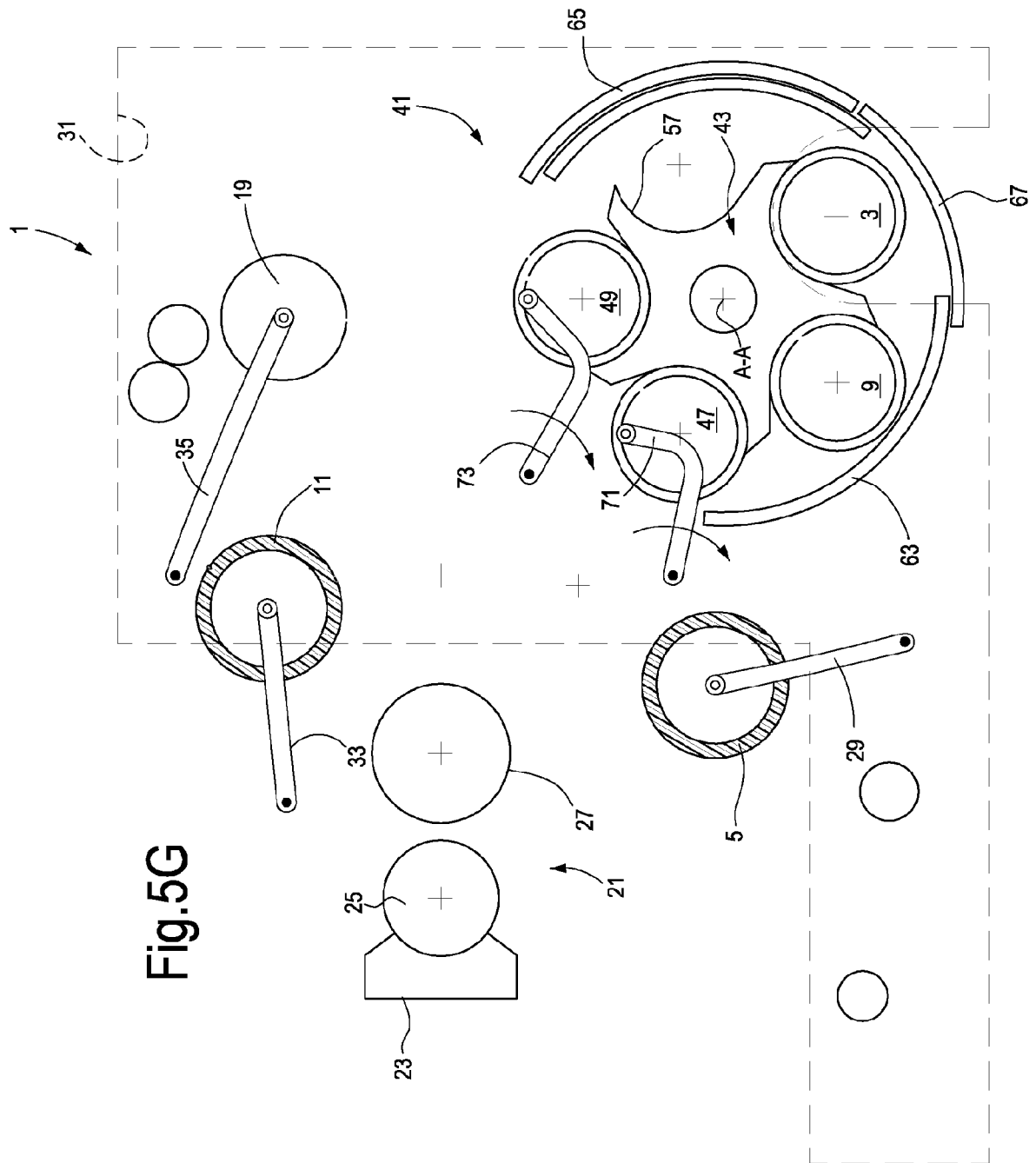












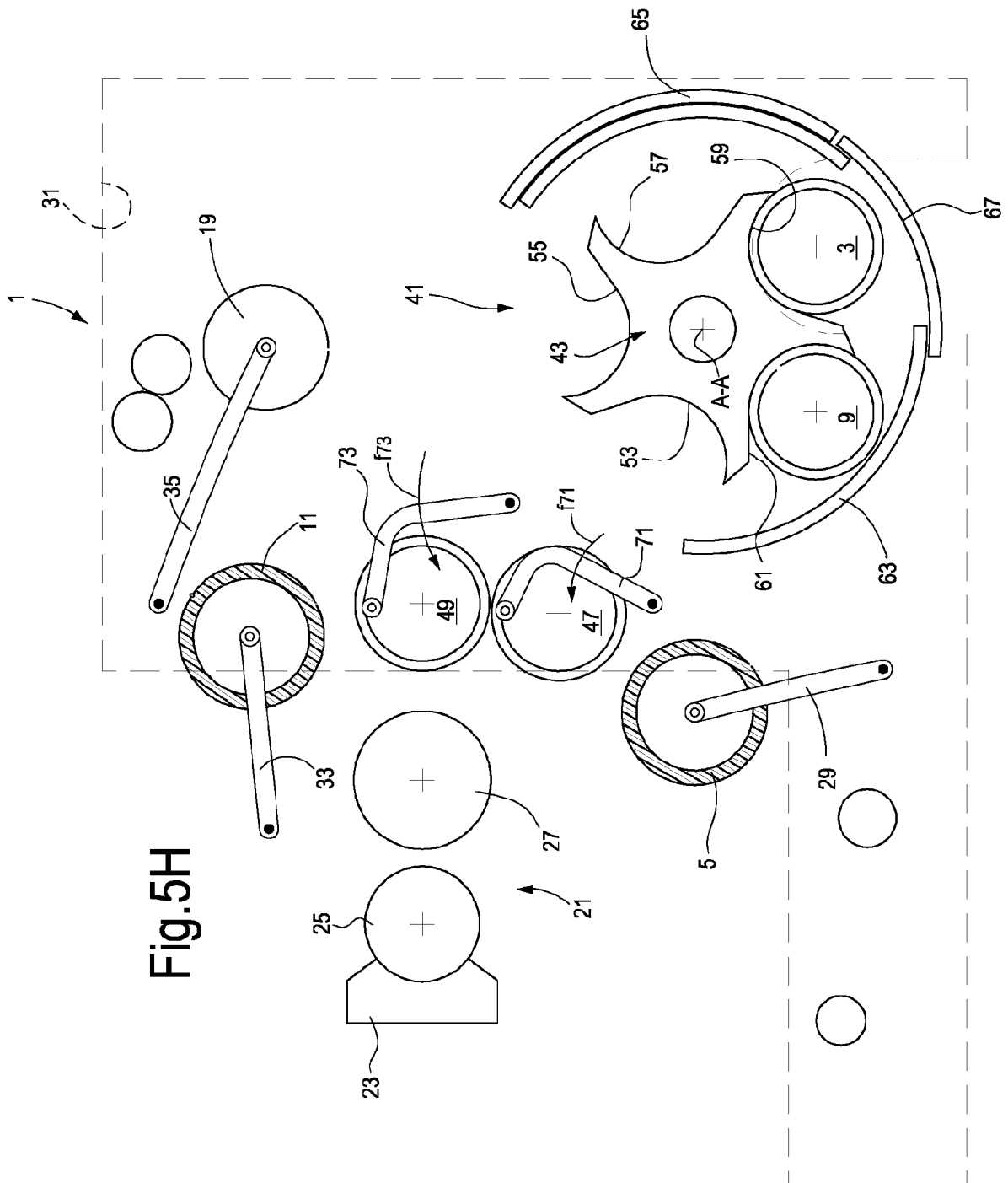
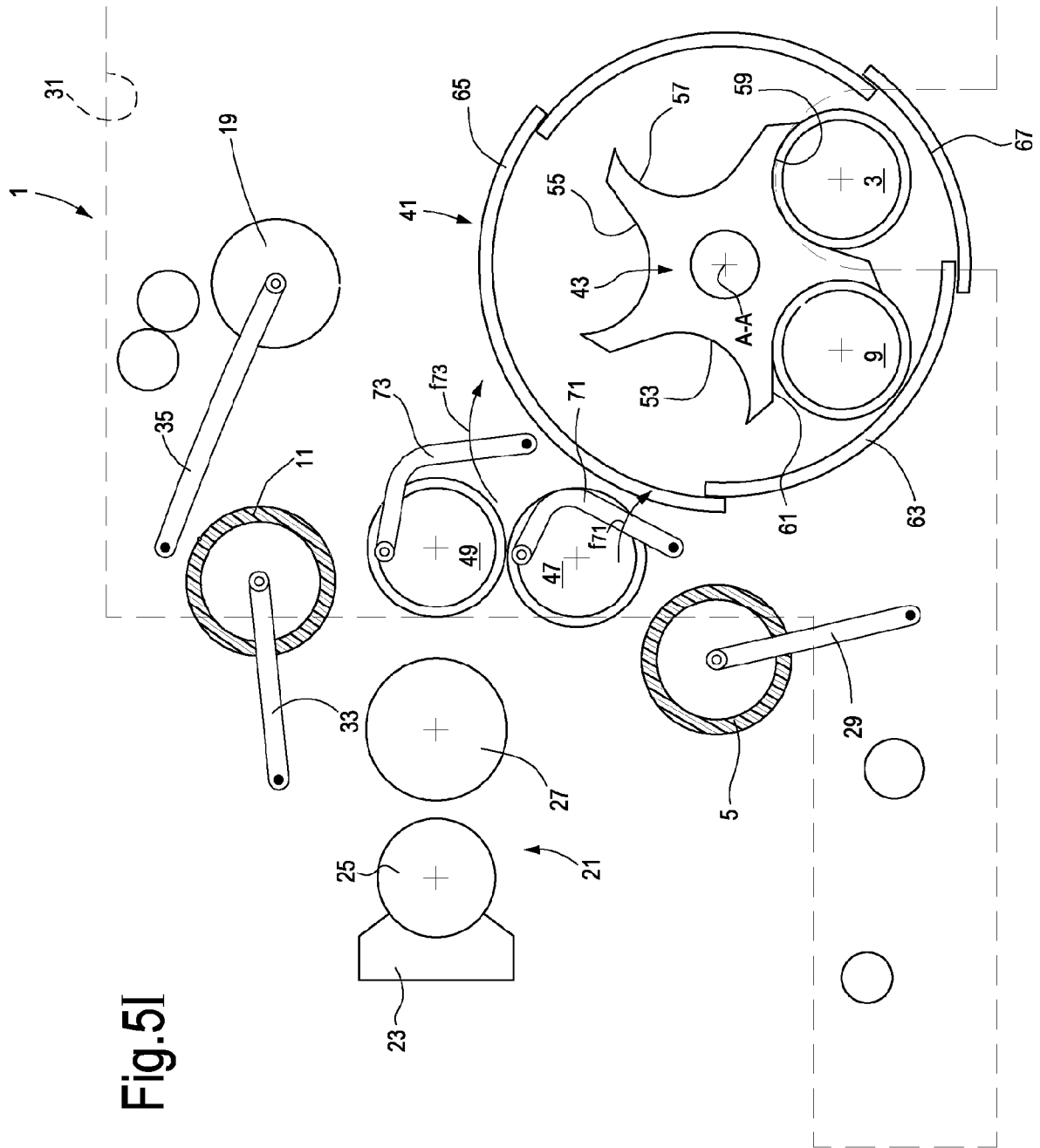
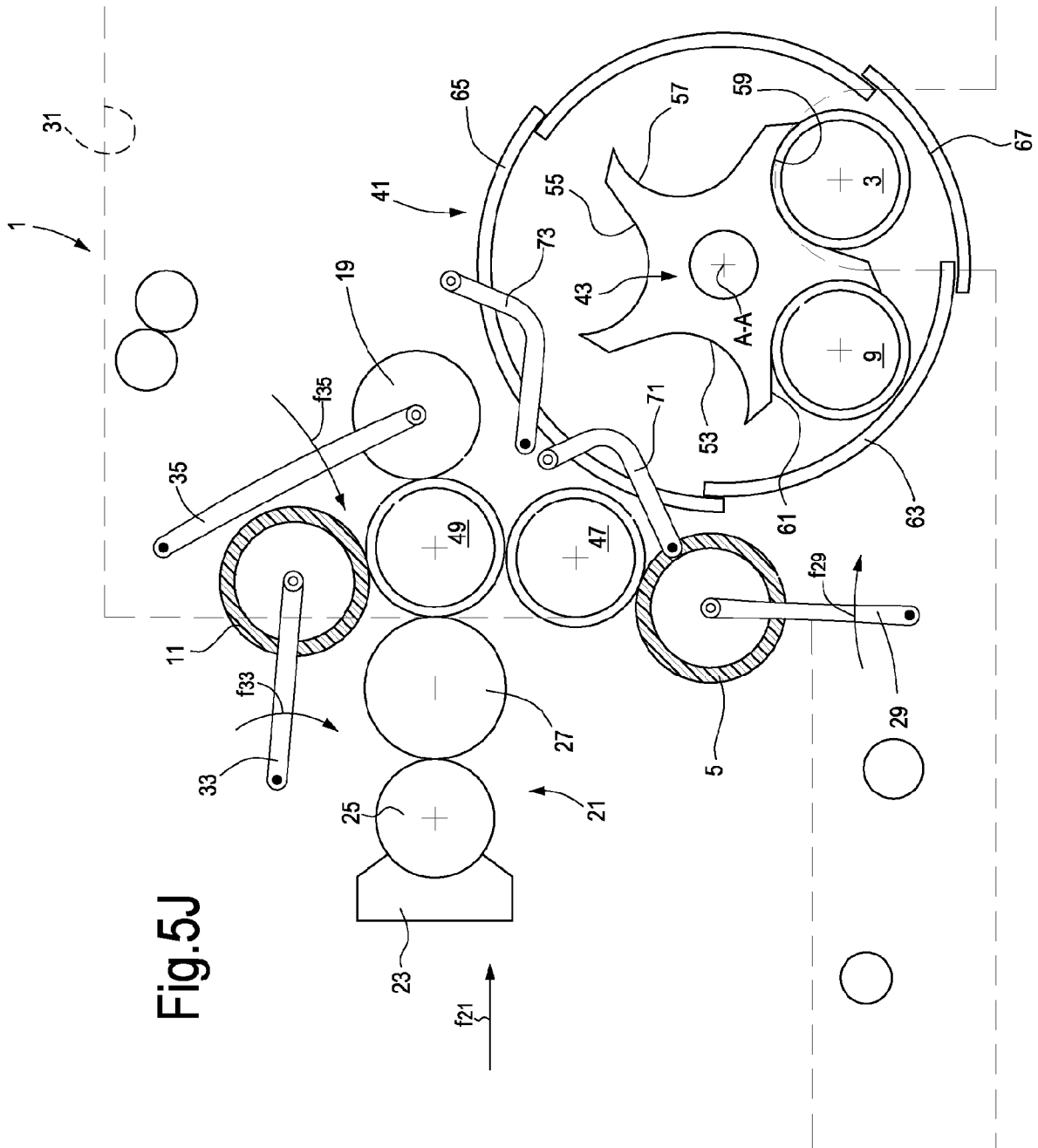


Fig.5I





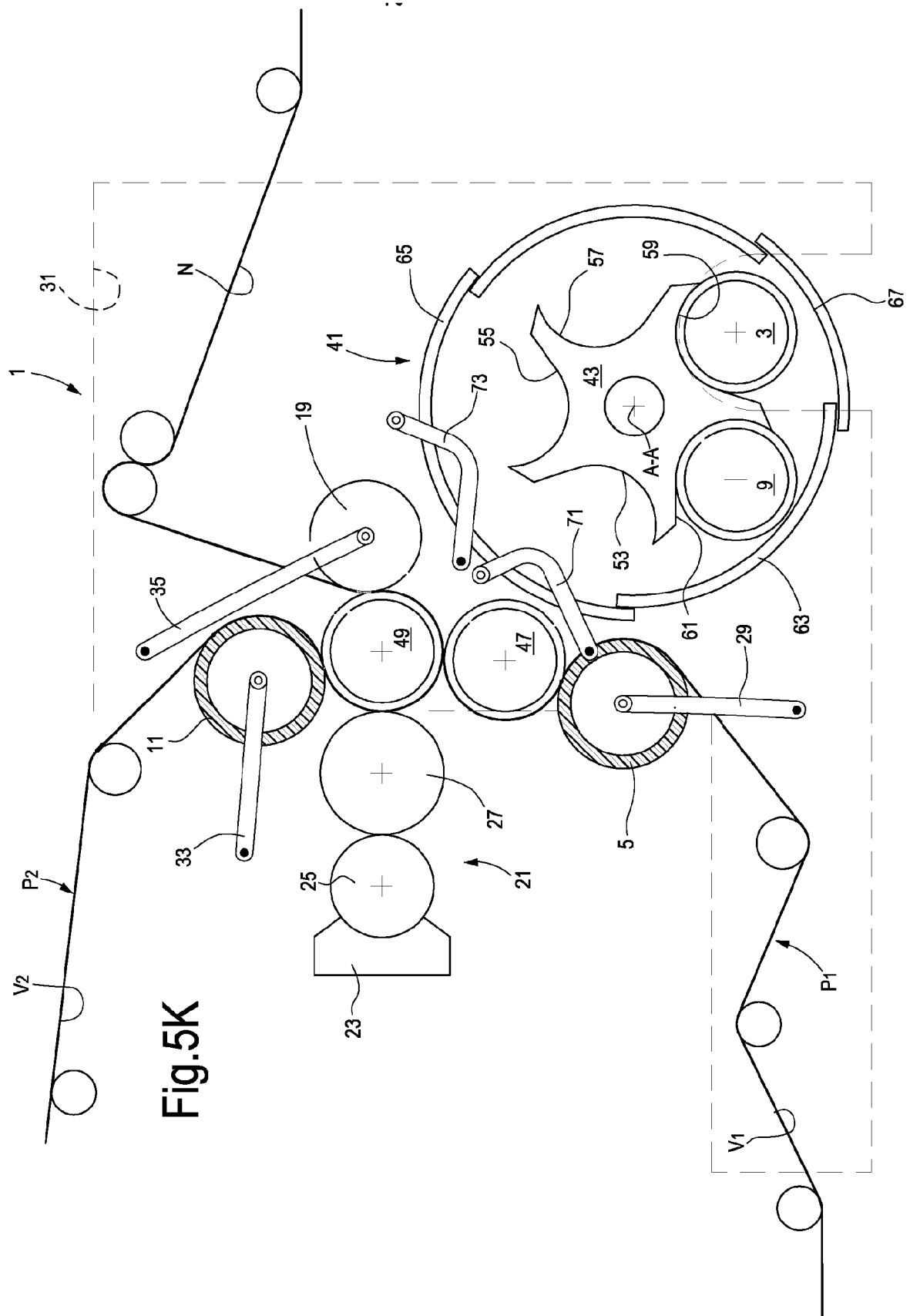


Fig. 5K

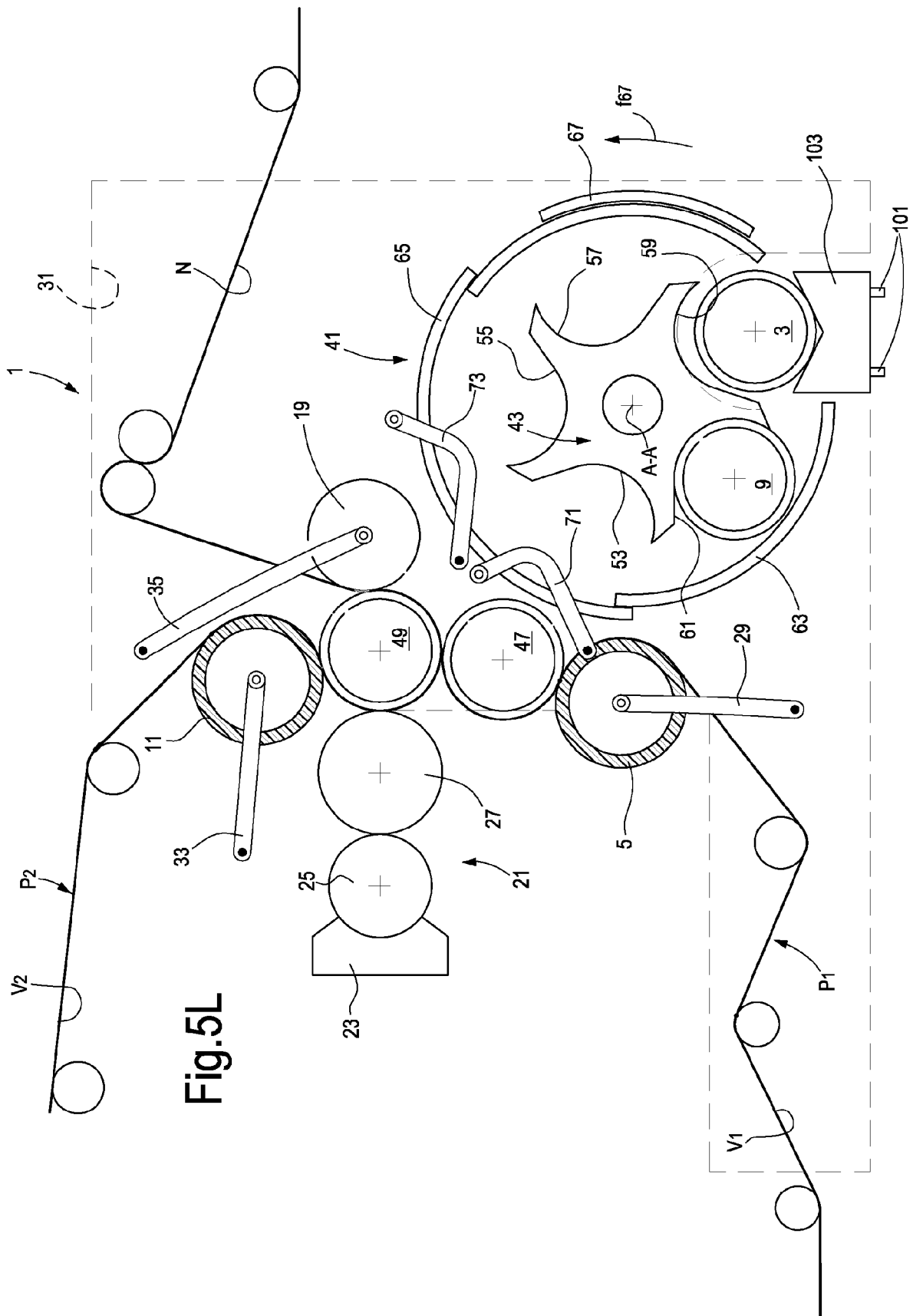


Fig.6B

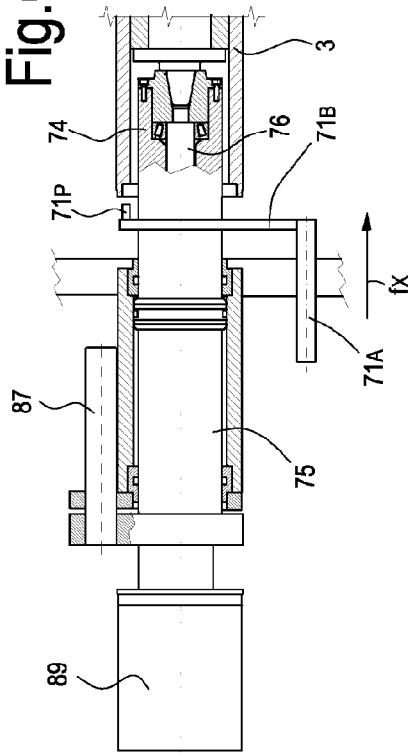


Fig.7B

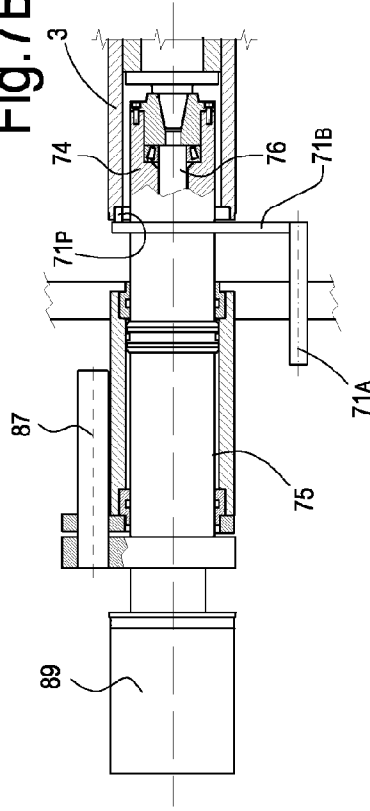


Fig.8B

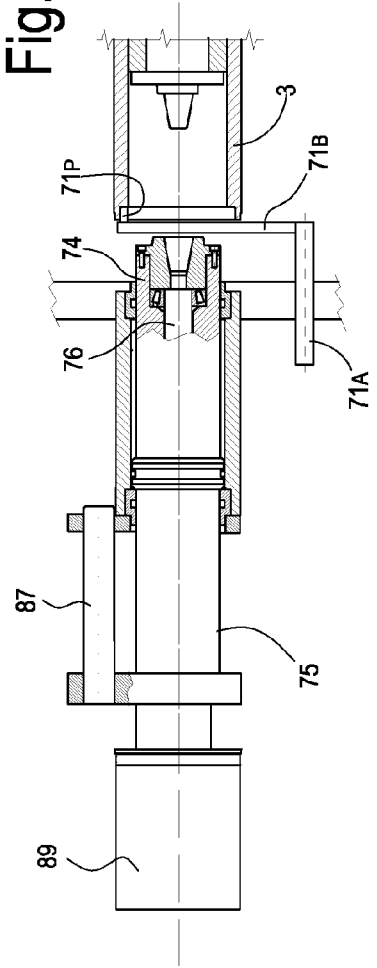


Fig.6A

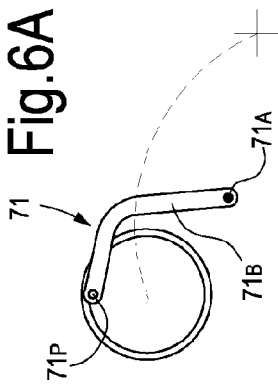


Fig.7A

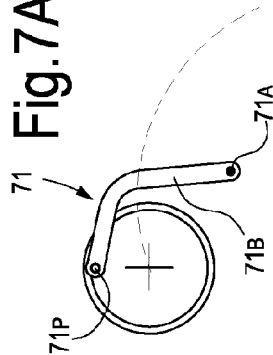
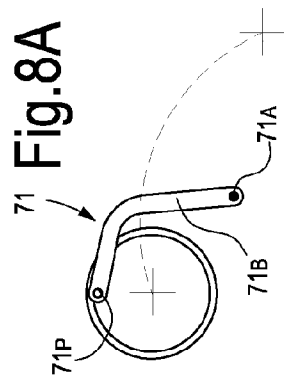
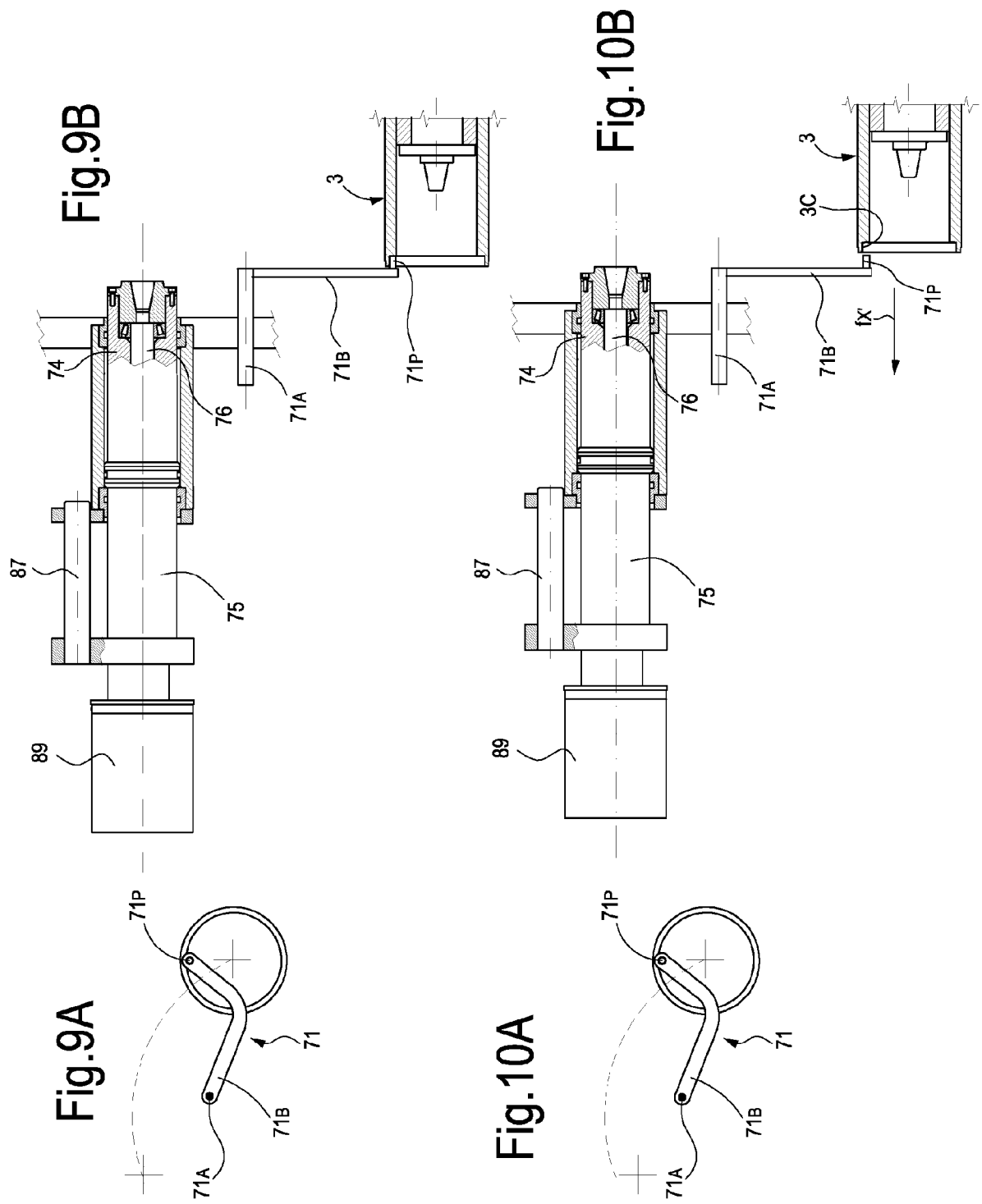


Fig.8A





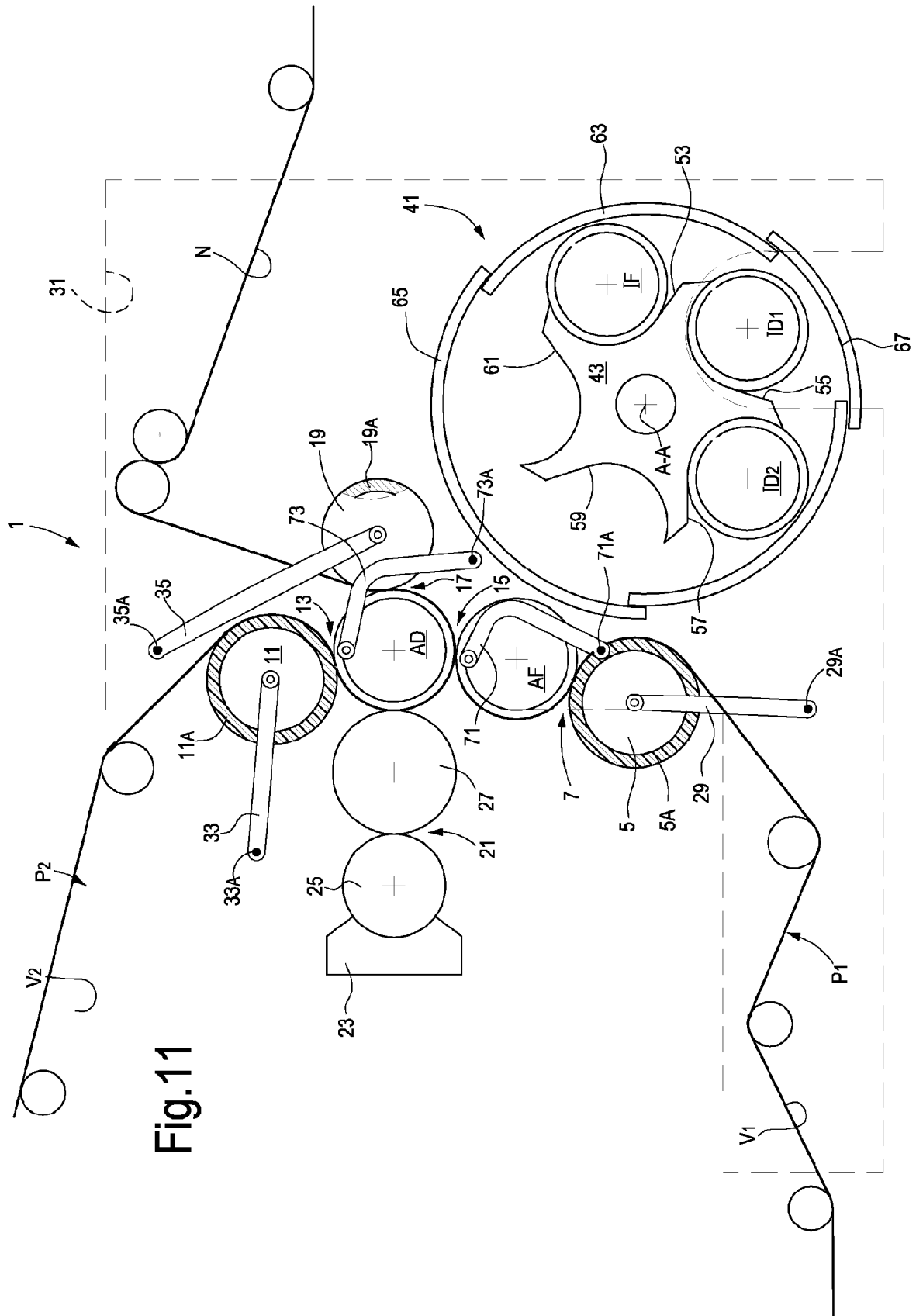
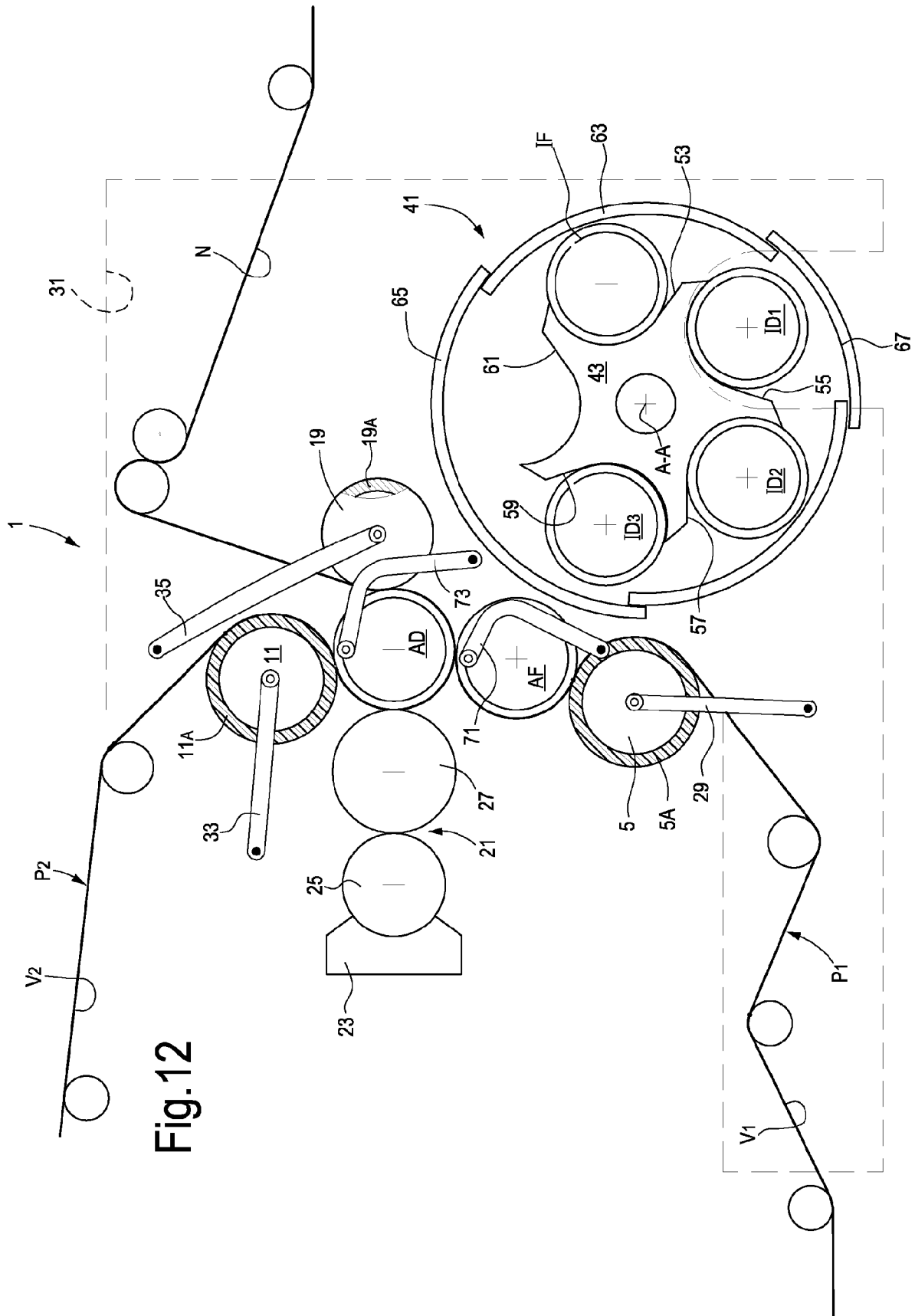


Fig. 11



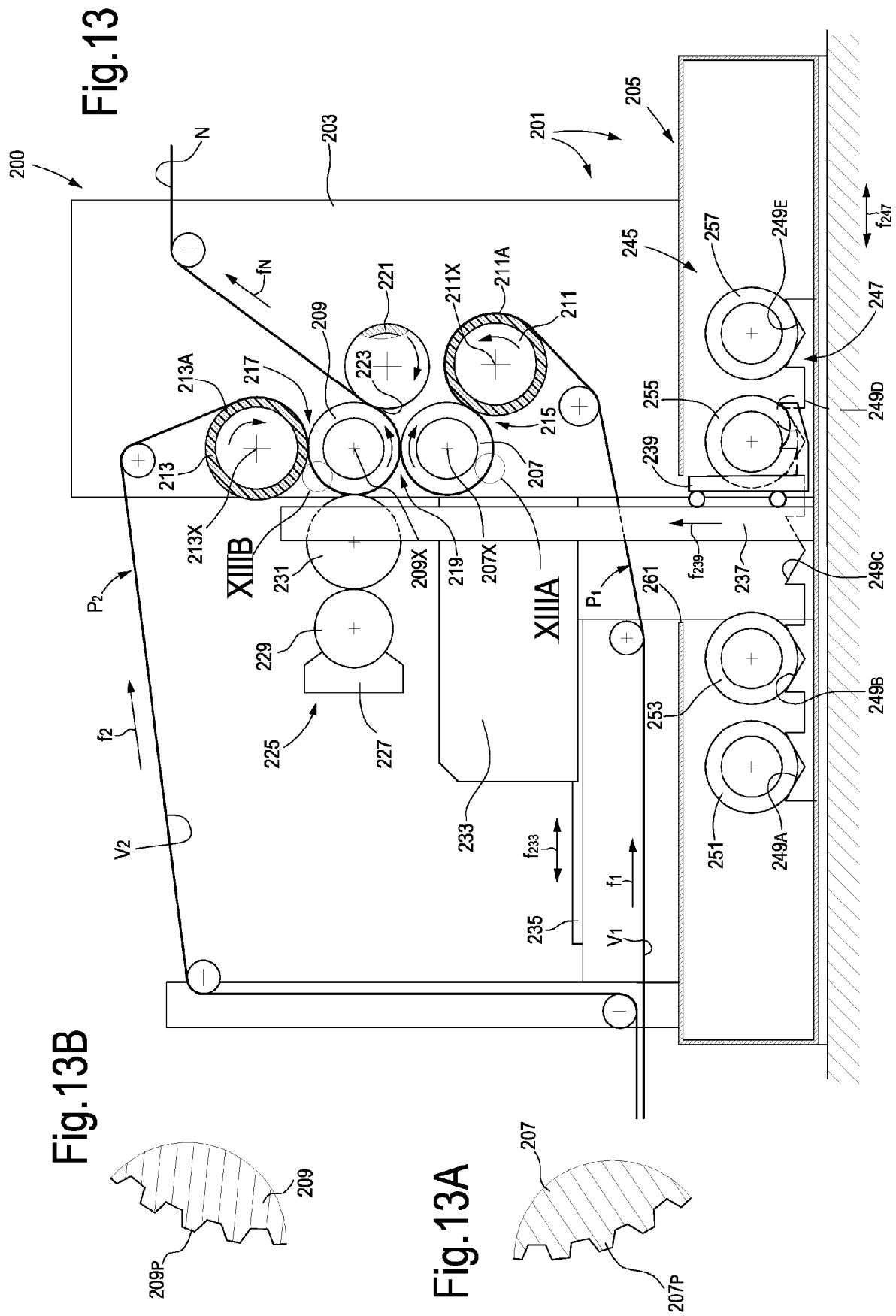
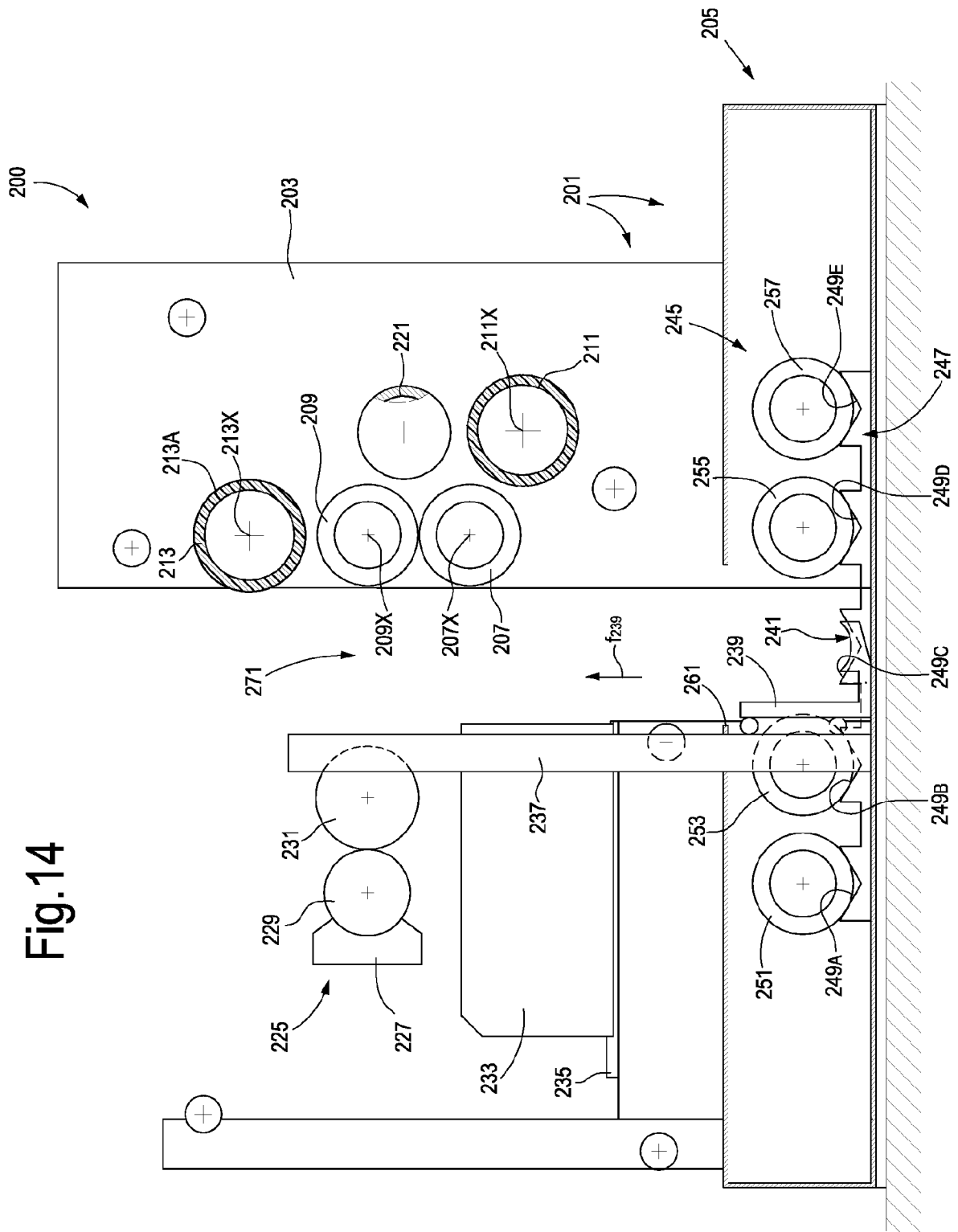


Fig. 14



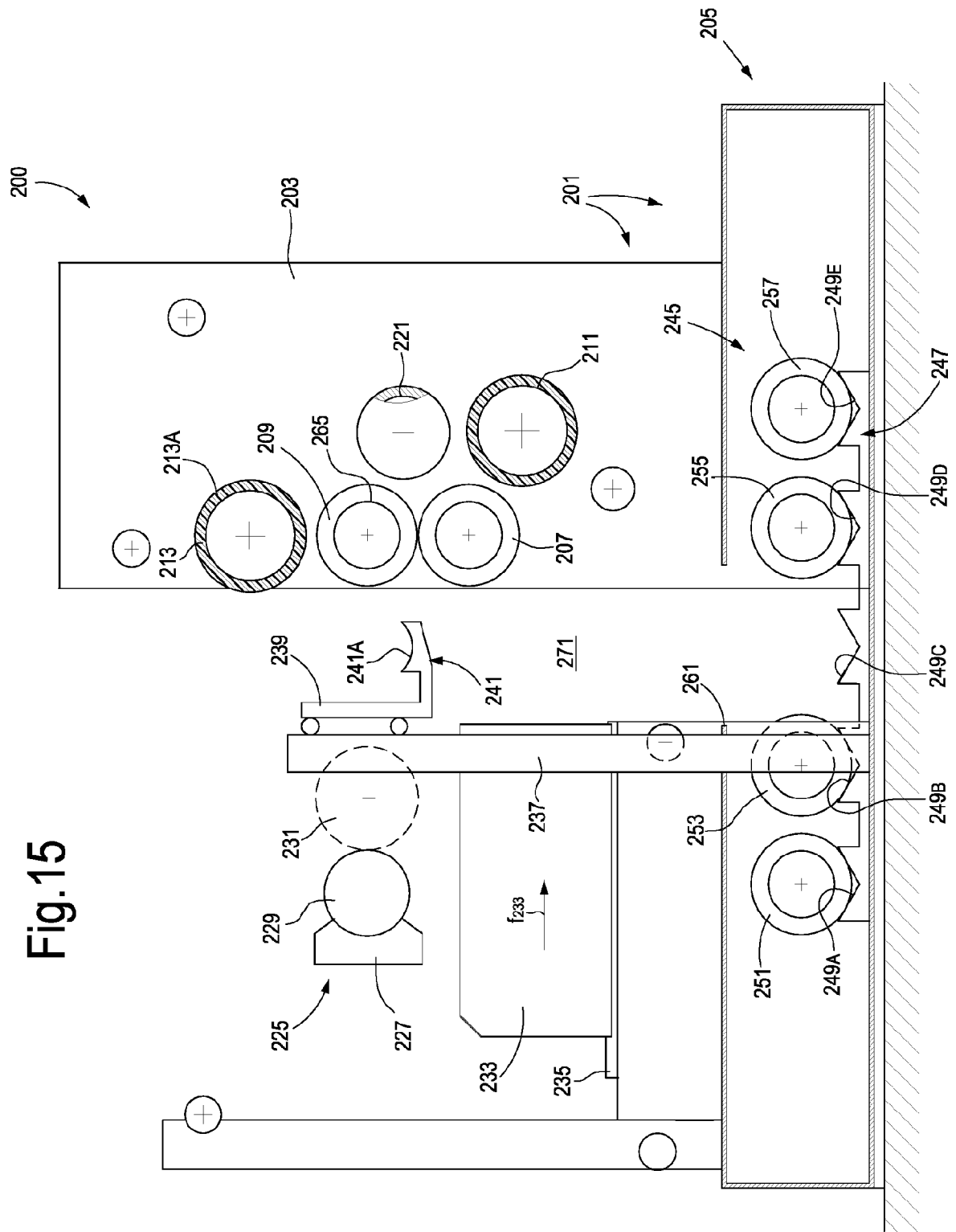


Fig.16

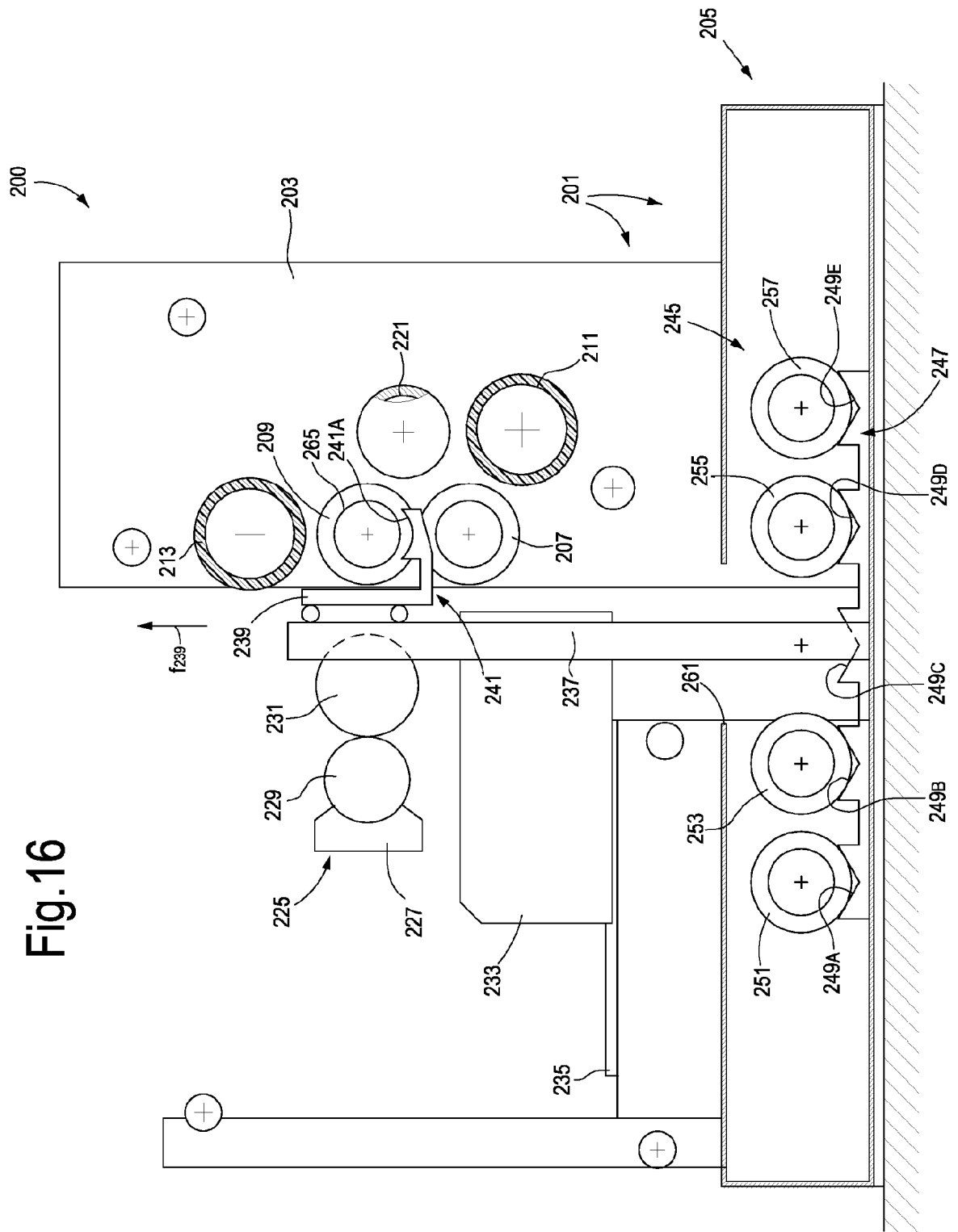


Fig.17

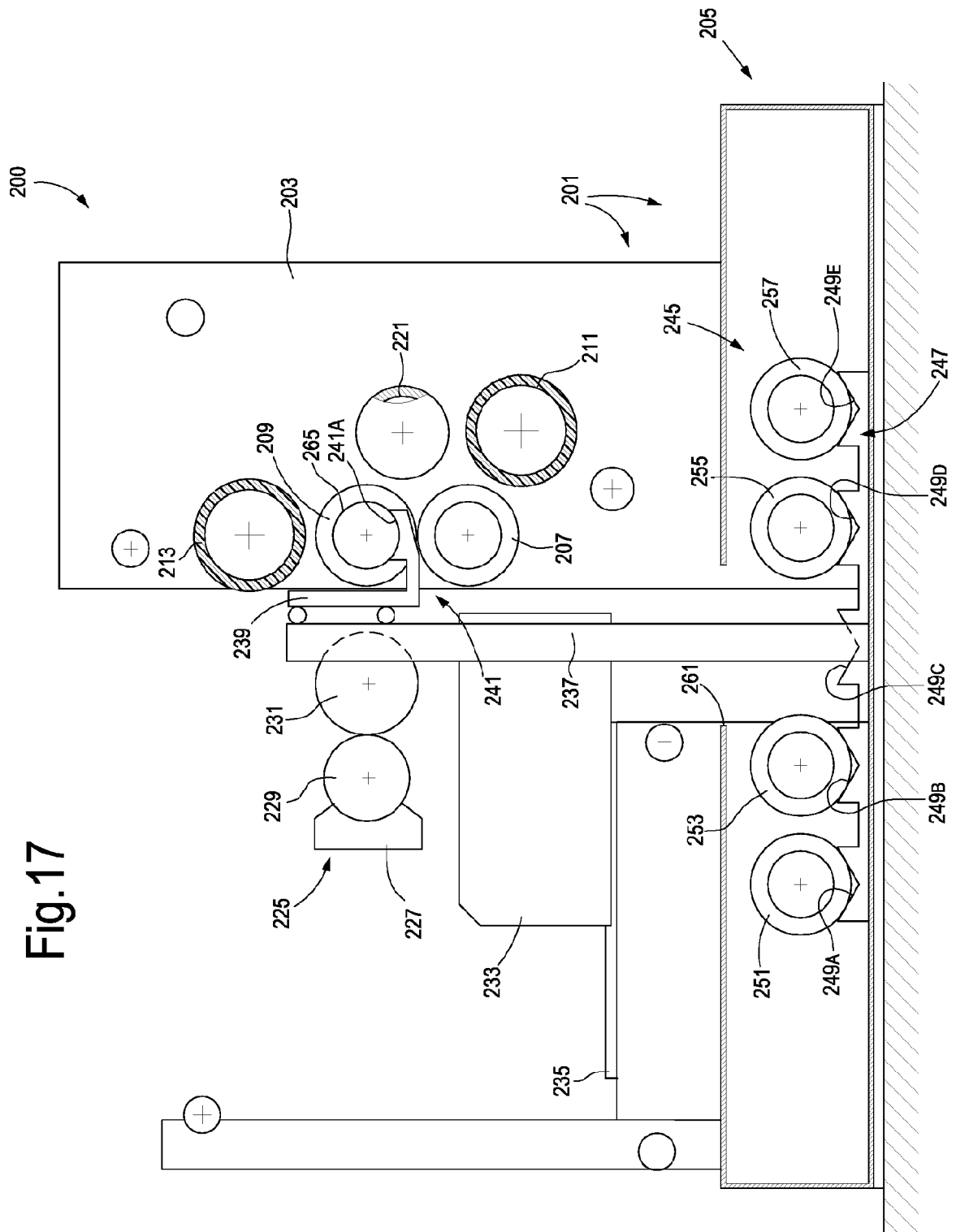


Fig. 18

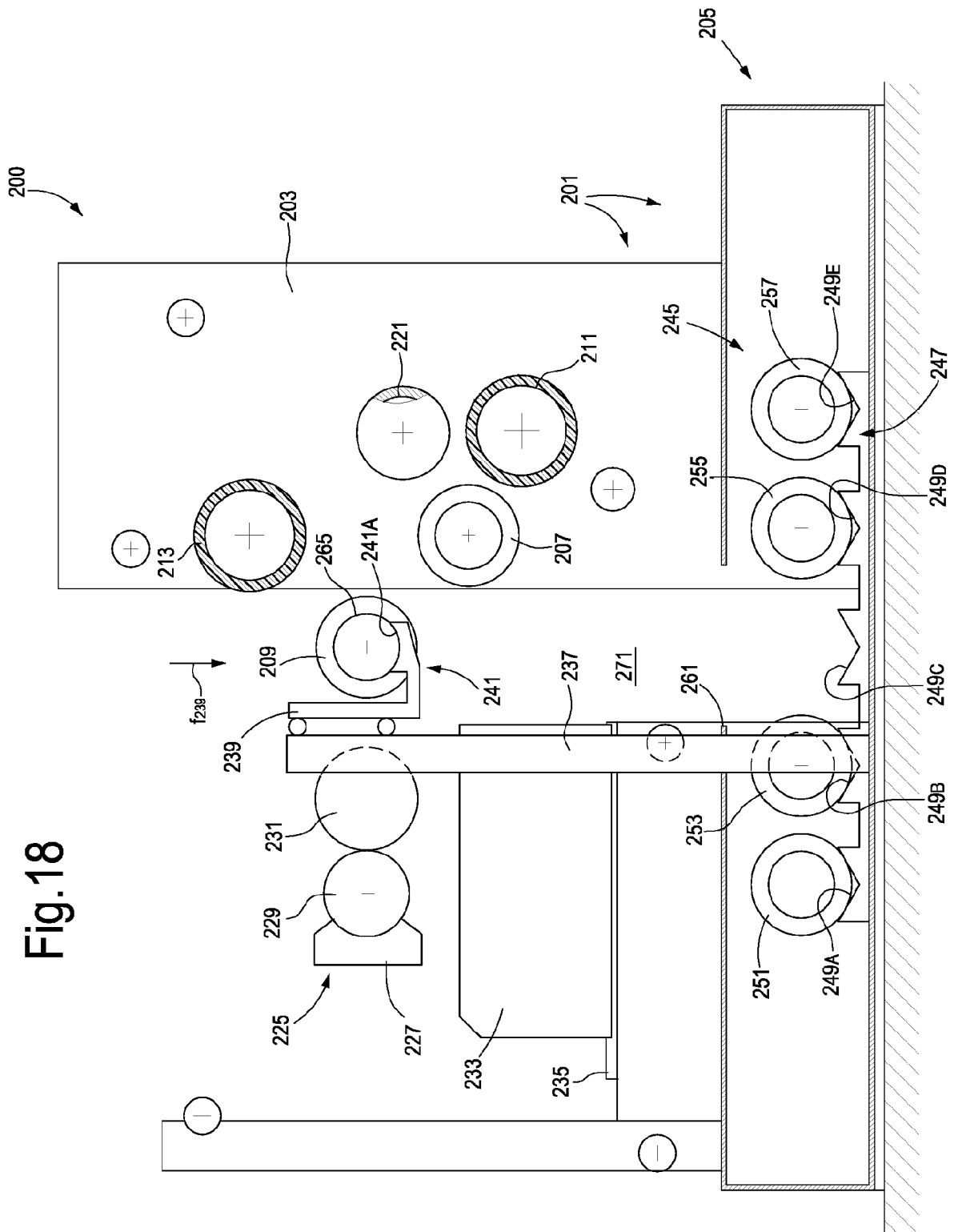


Fig.19

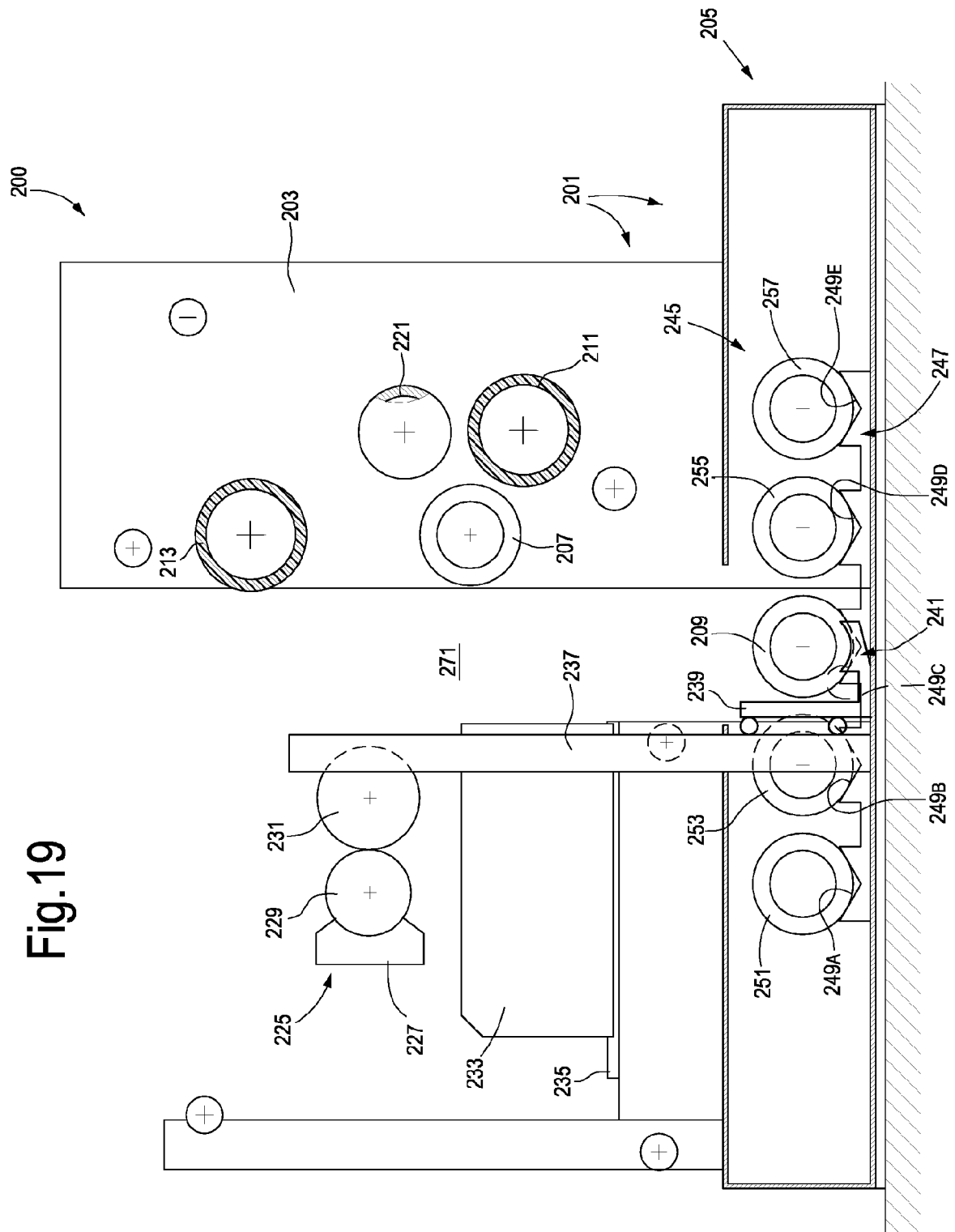
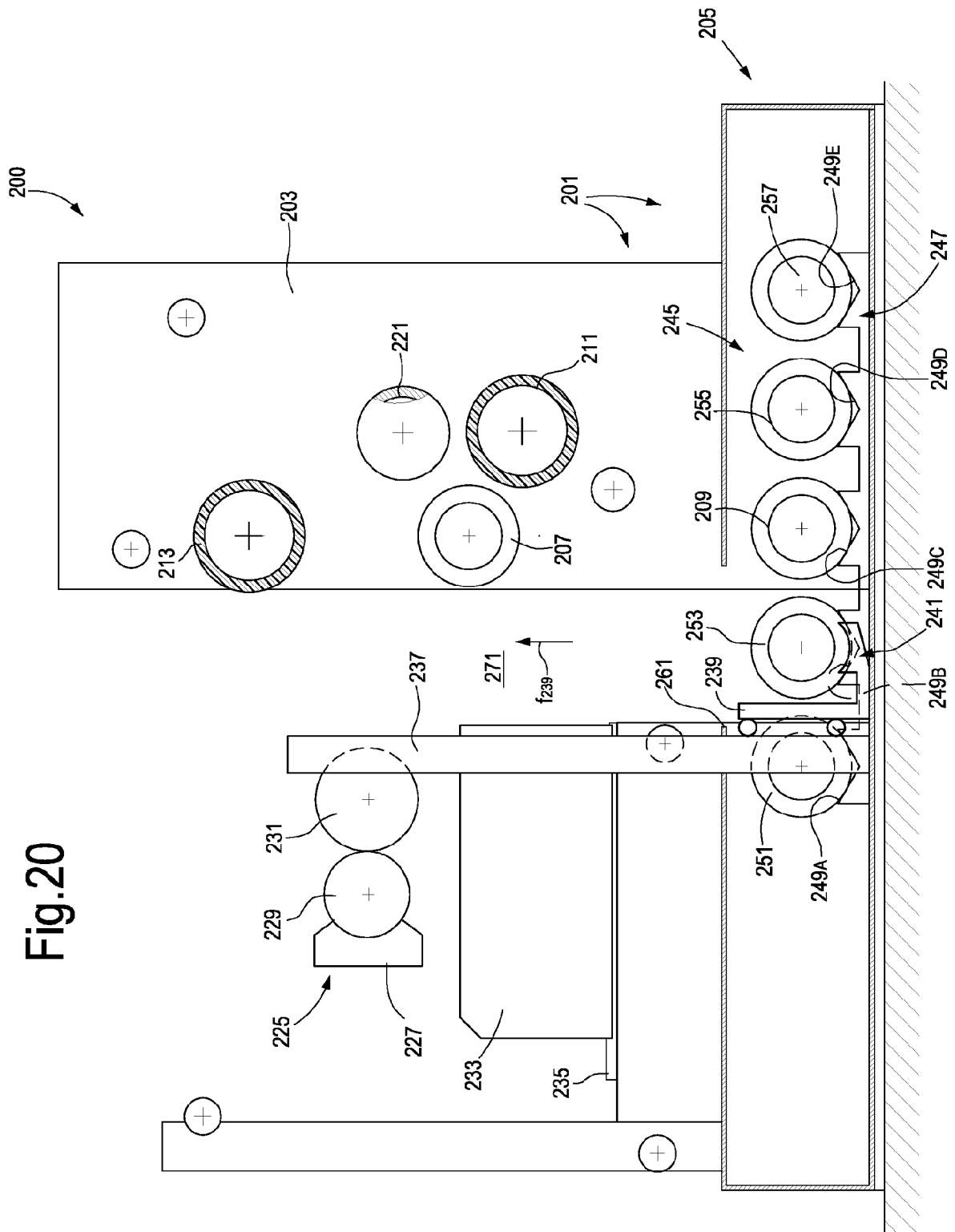
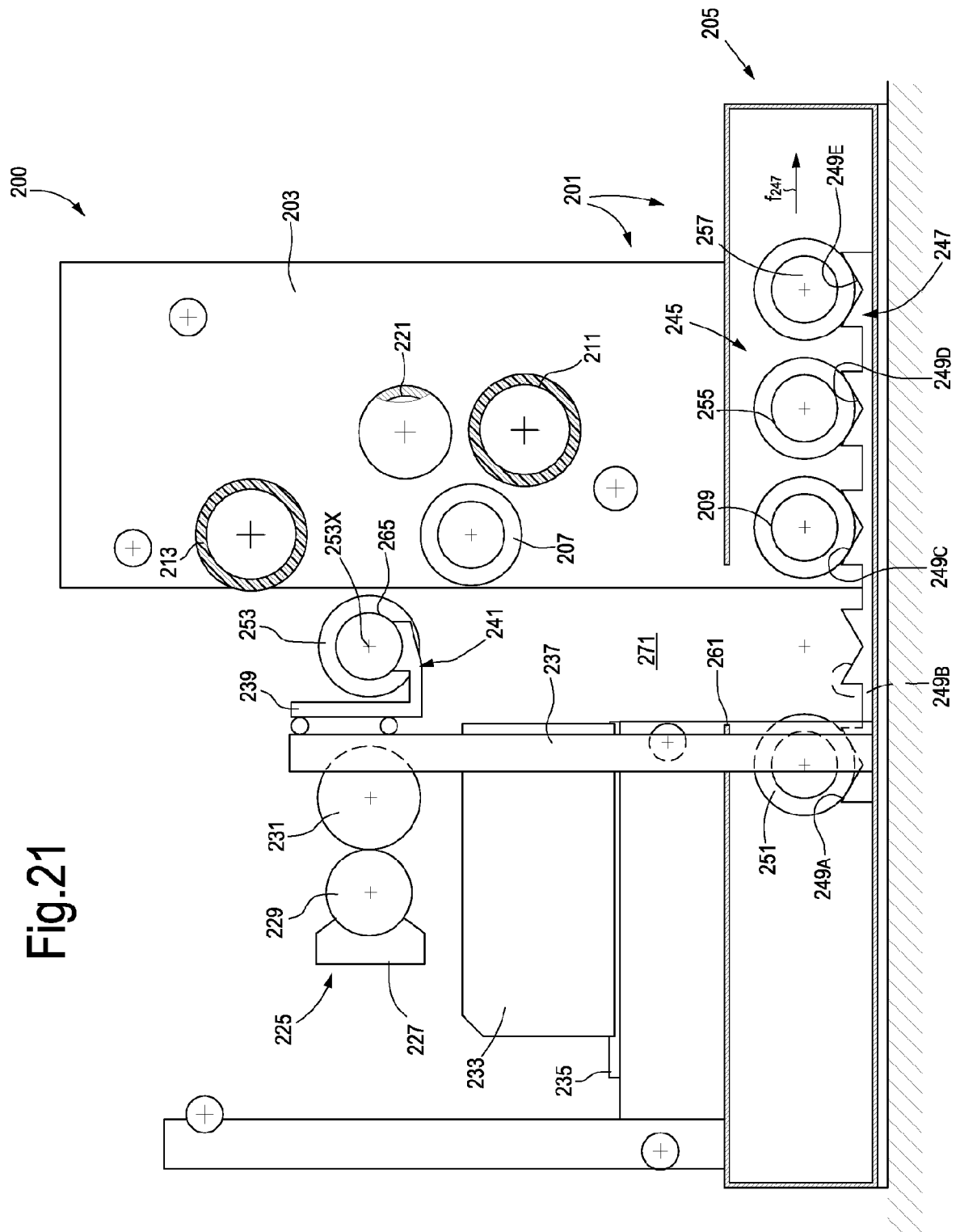


Fig.20





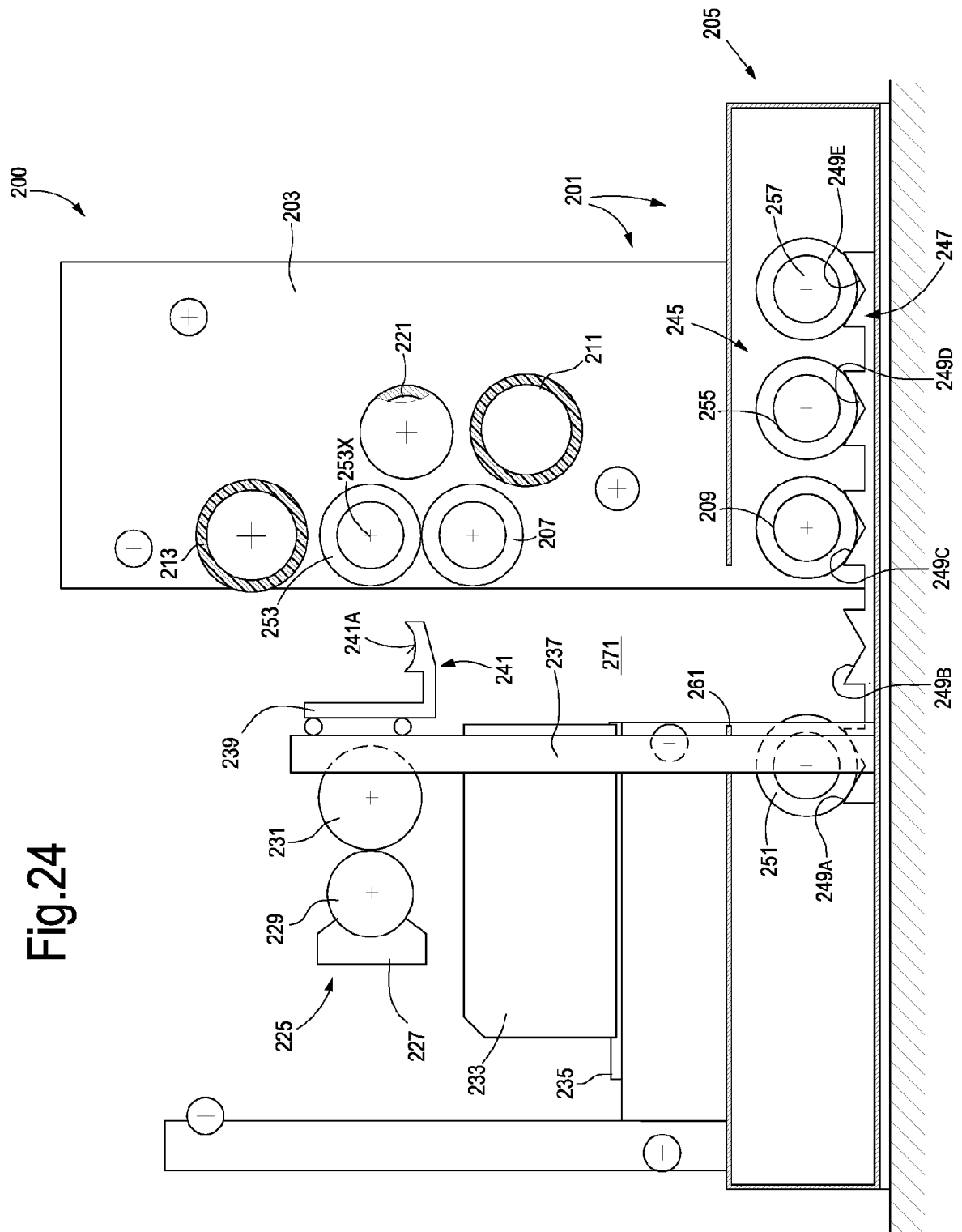


Fig. 24

Fig. 25

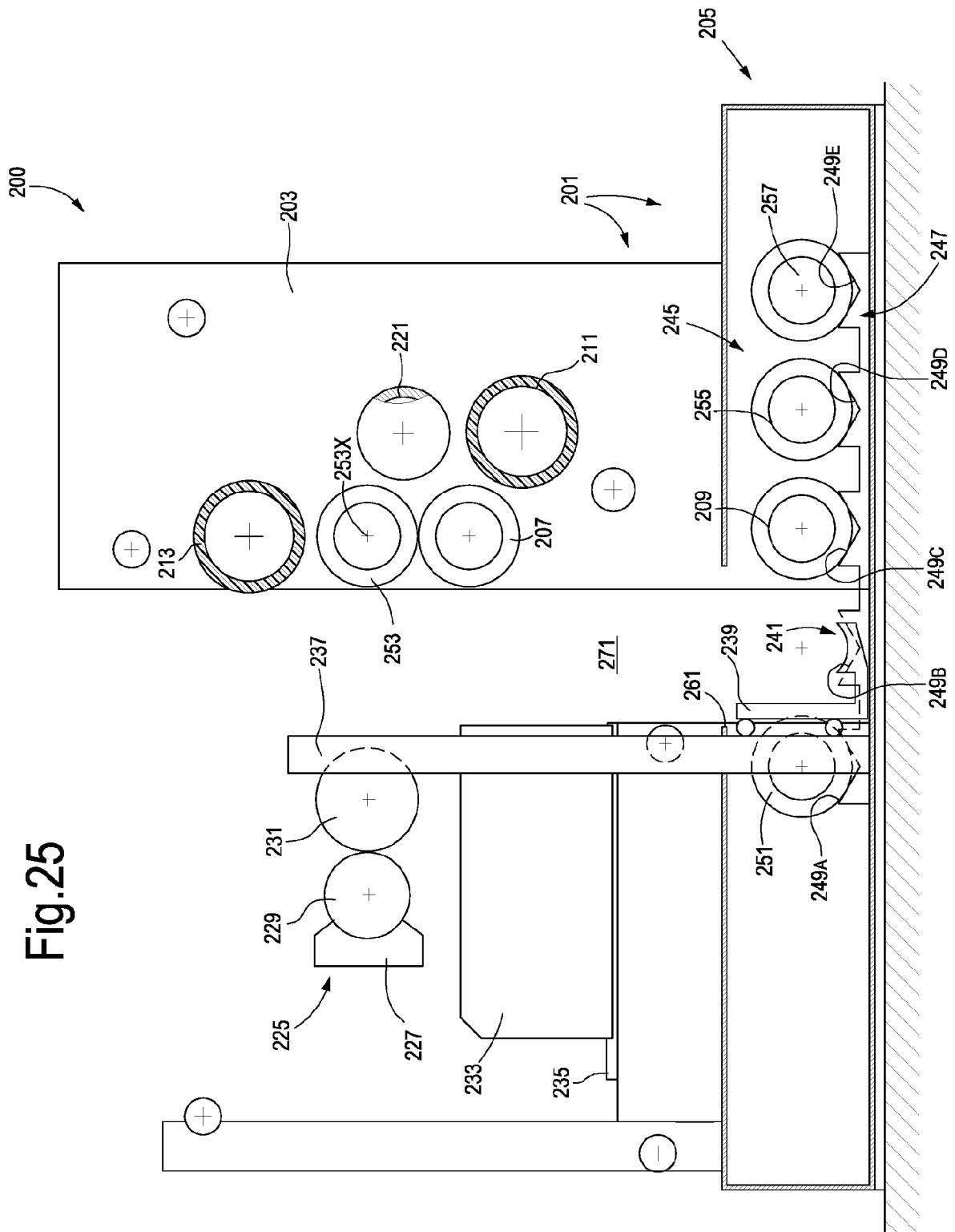
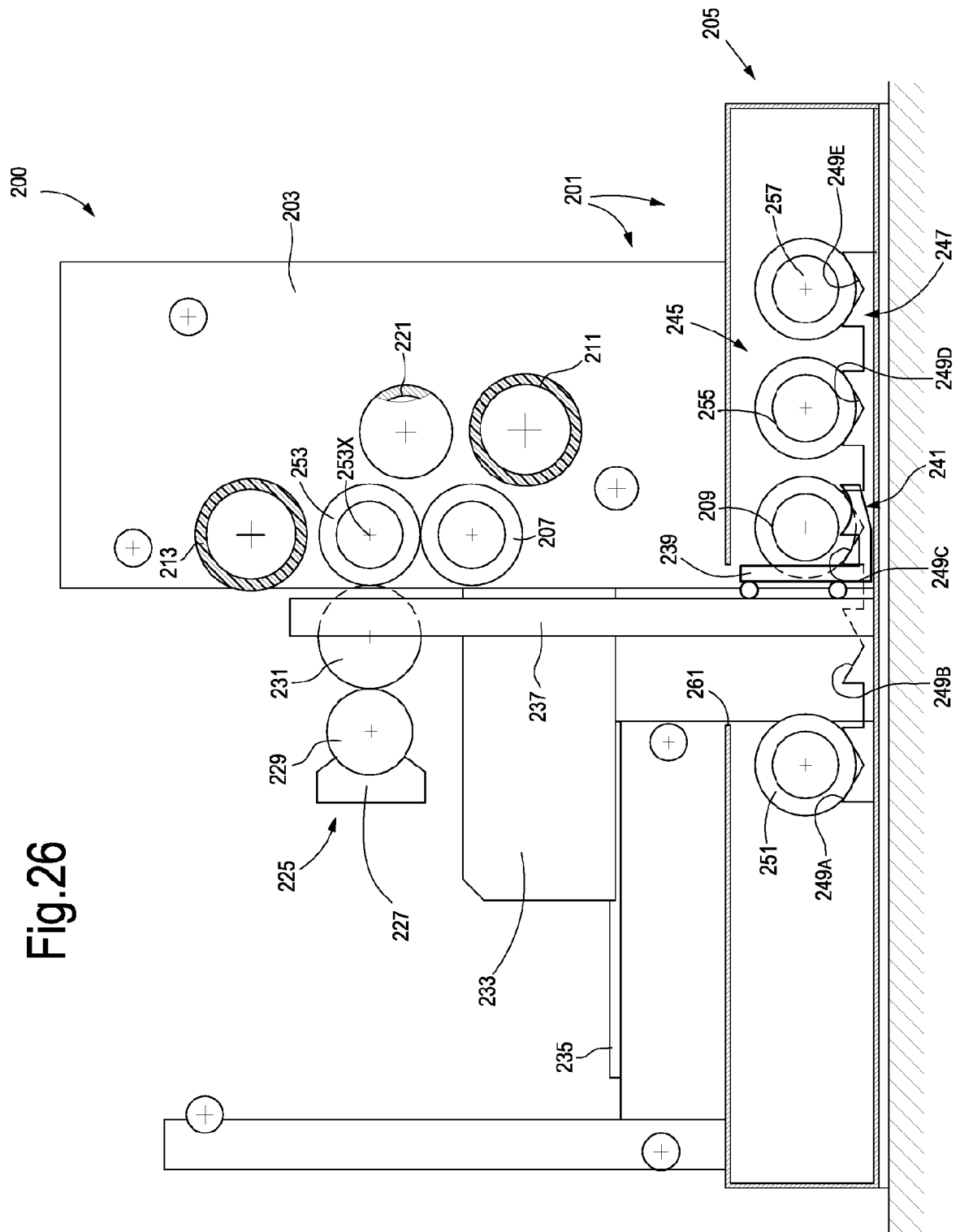


Fig.26



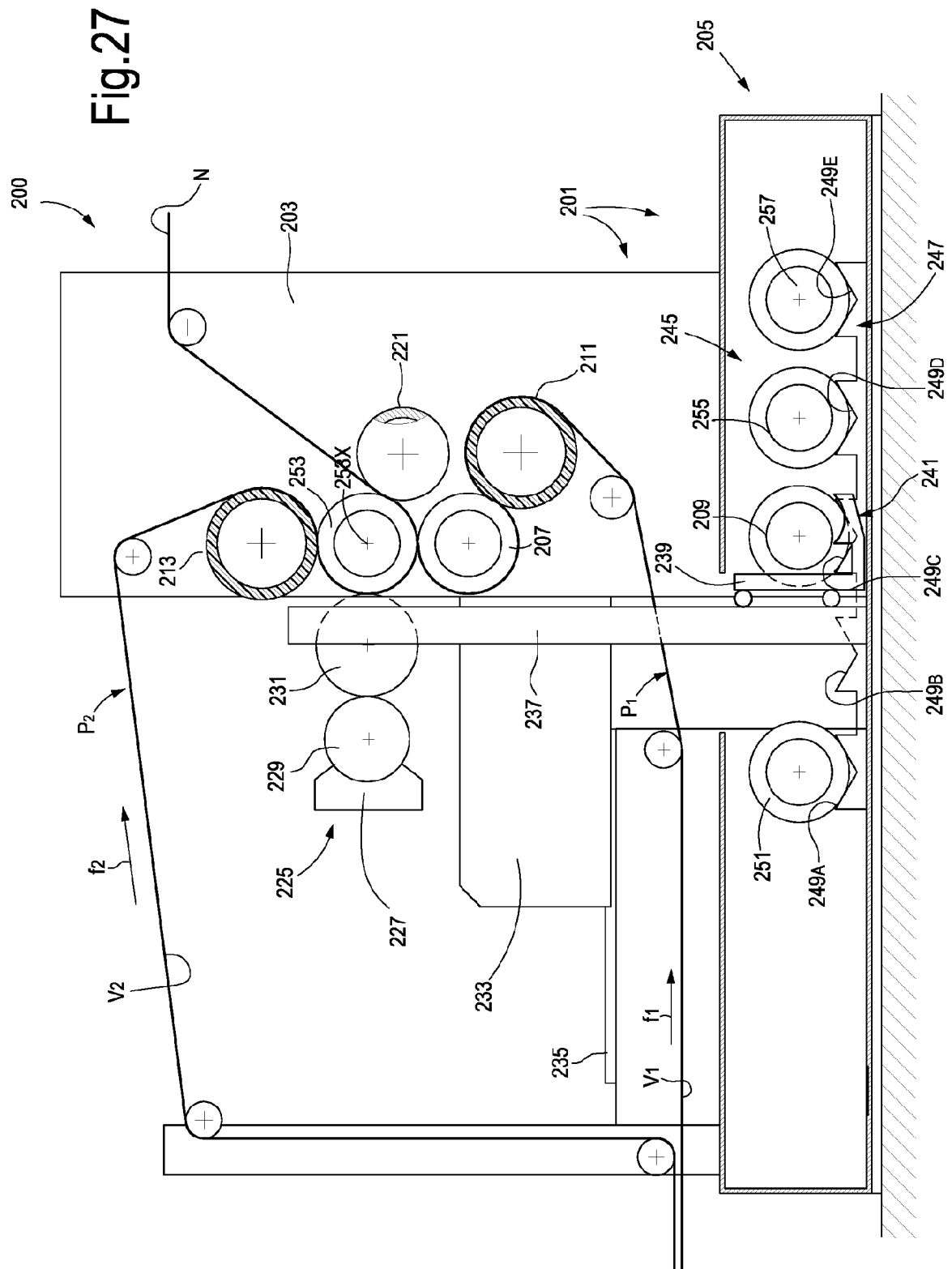


Fig.28

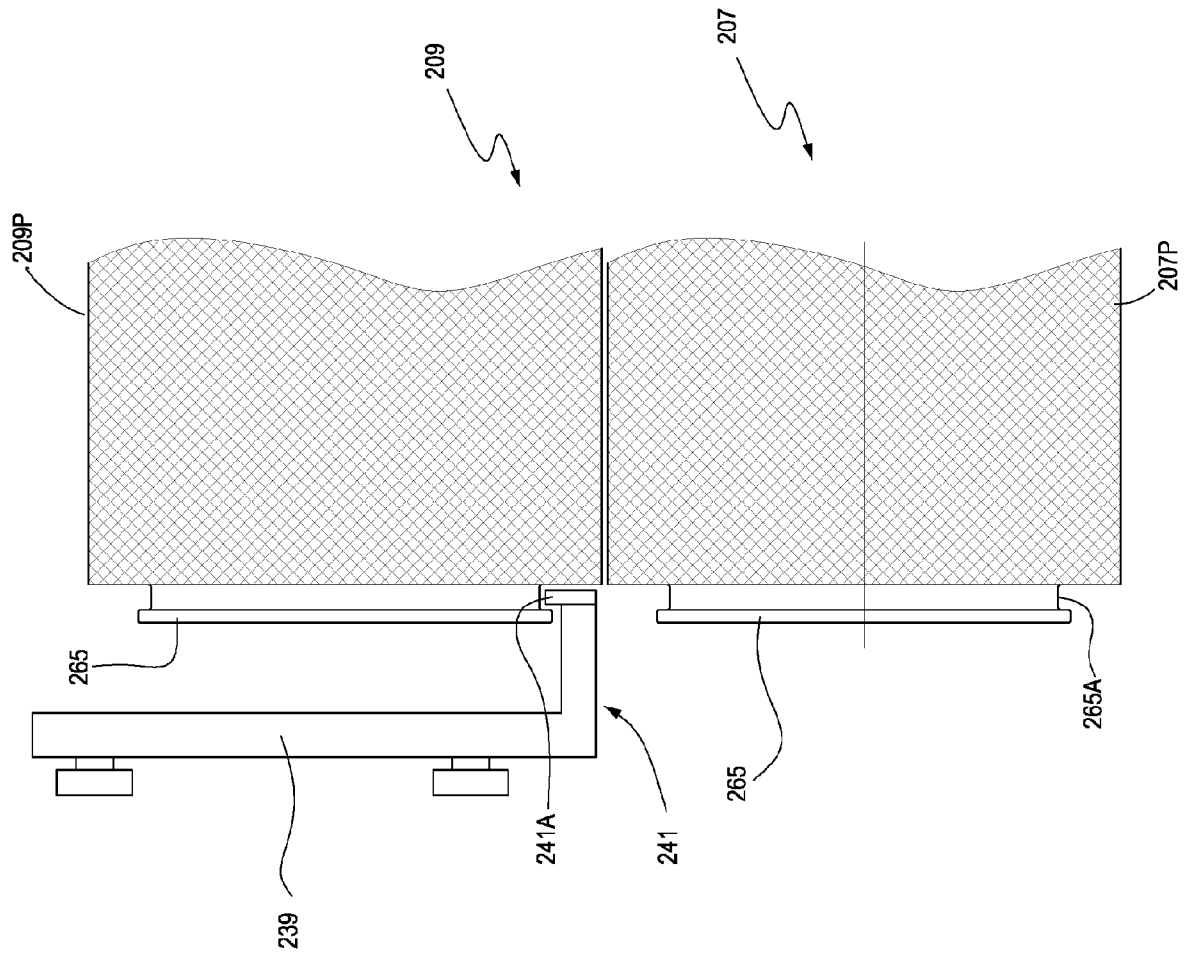


Fig. 29

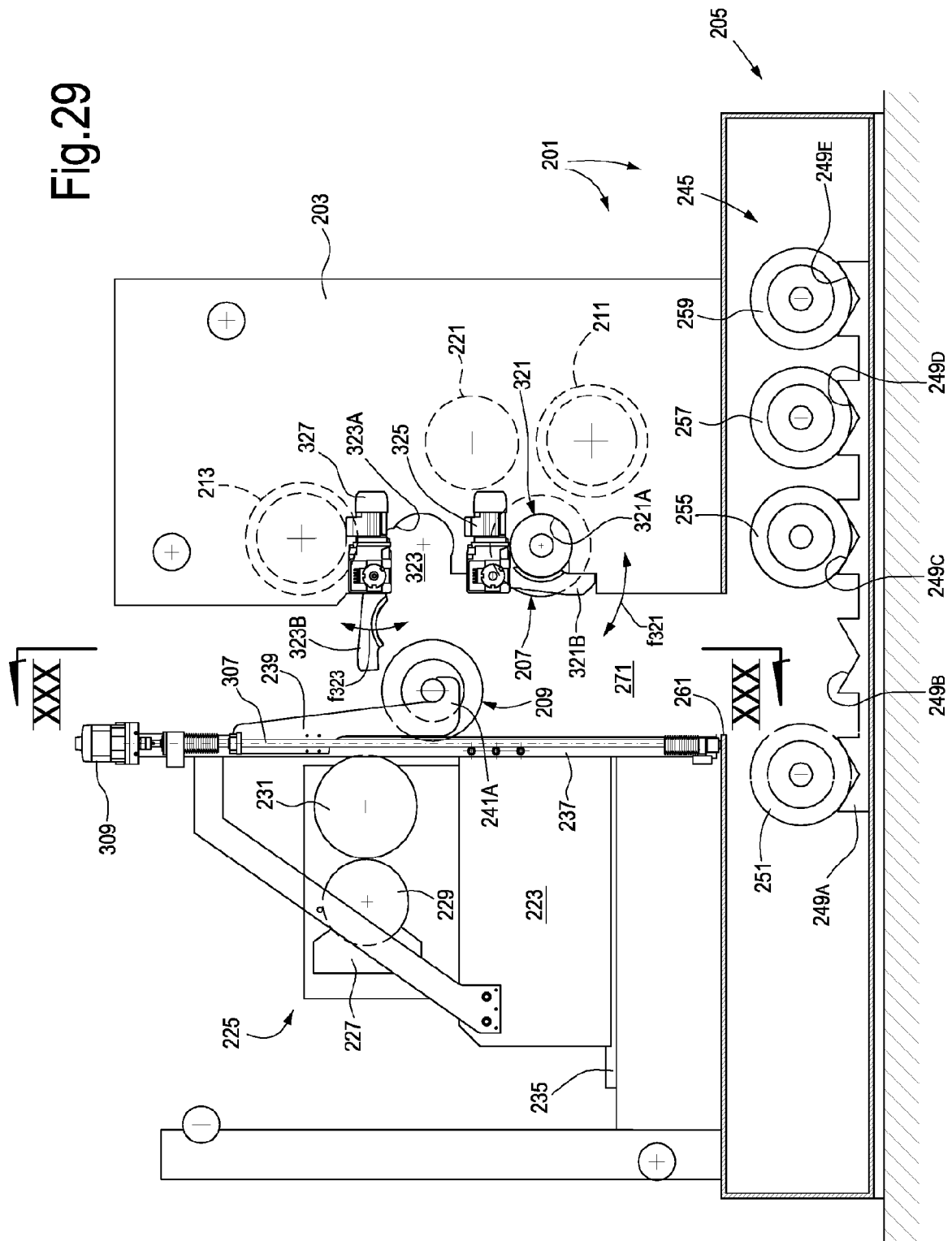


Fig. 30

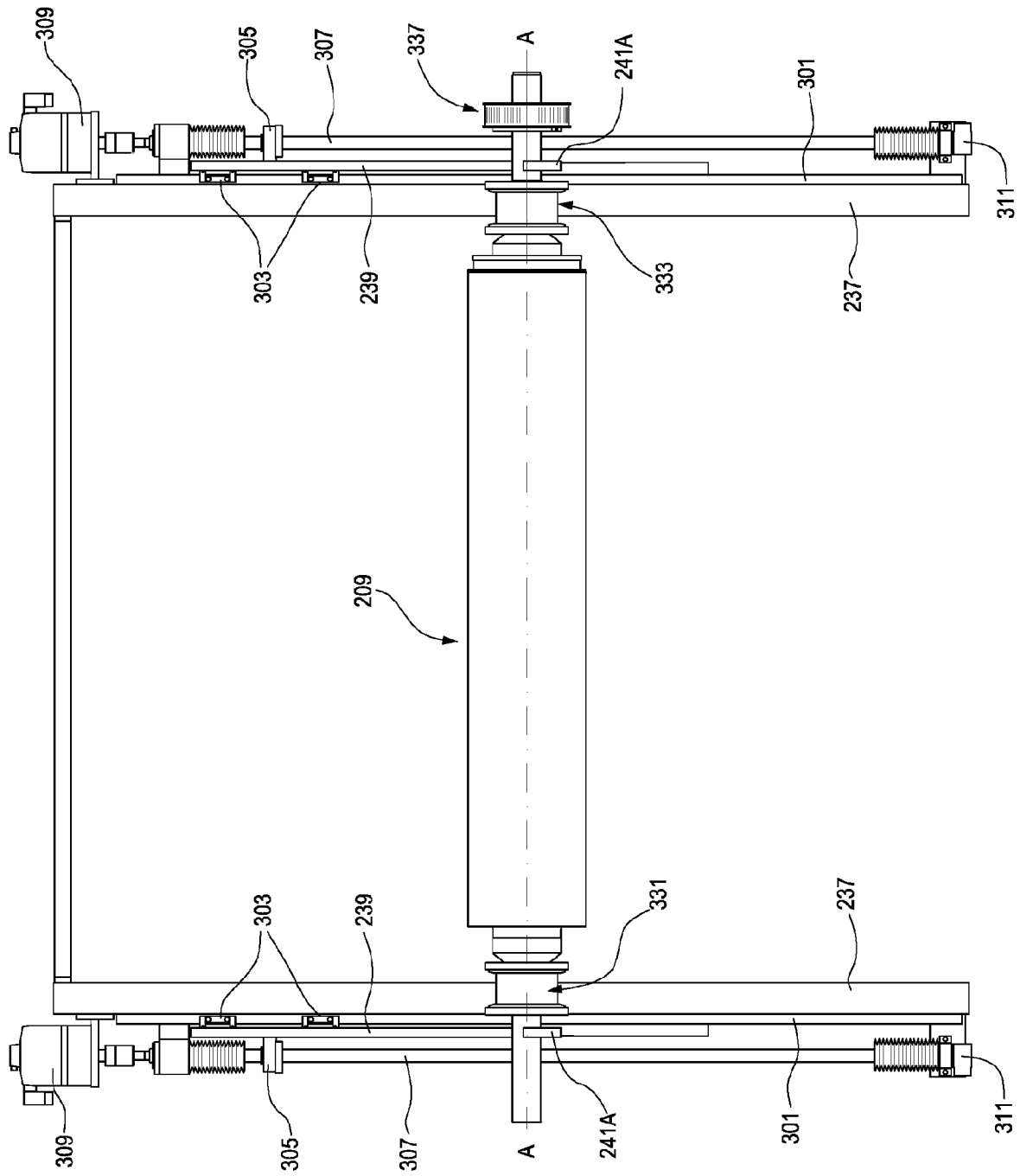


Fig.31

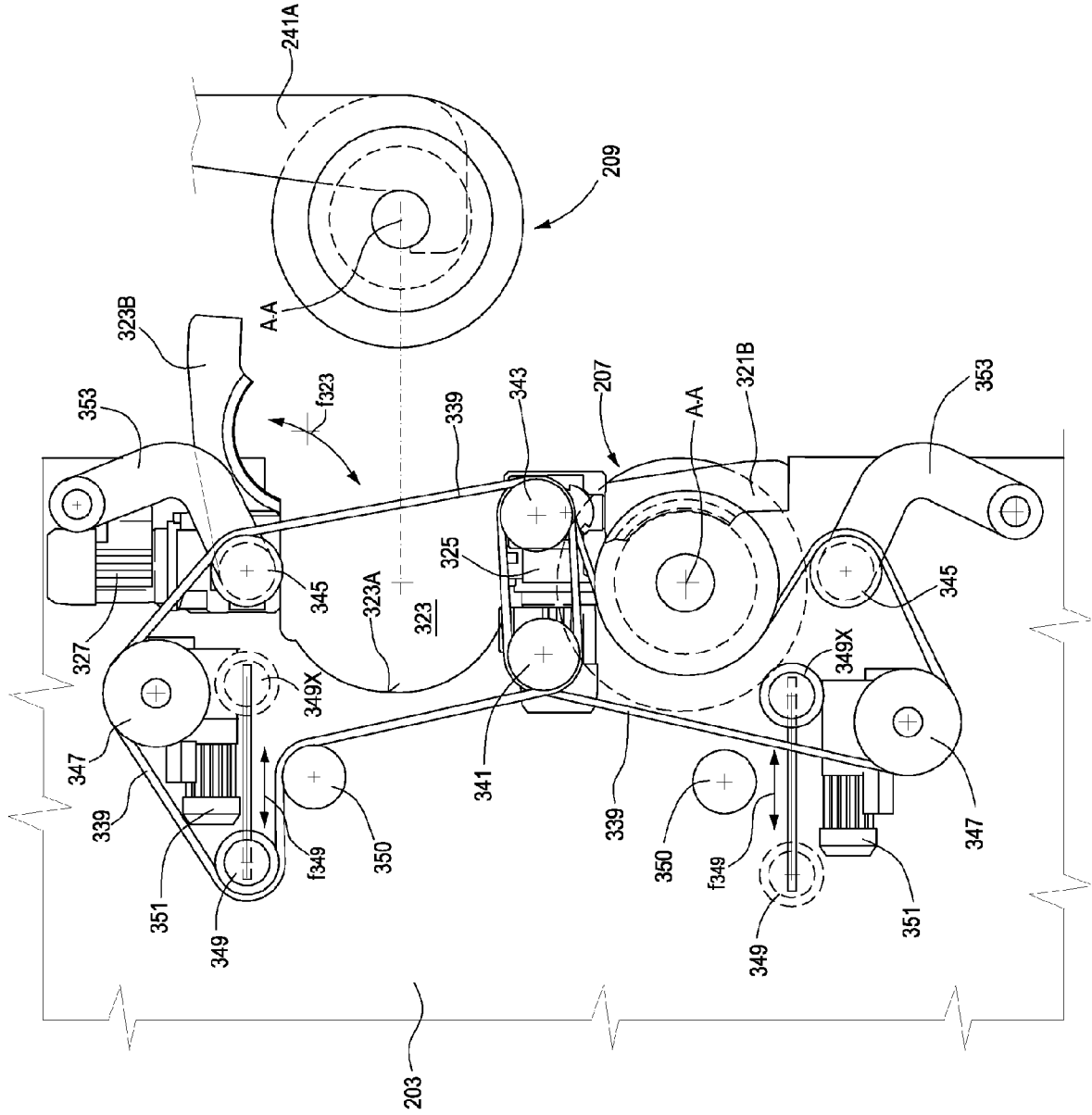


Fig.32

