

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 399**

51 Int. Cl.:

B65H 31/10 (2006.01)

B65H 33/08 (2006.01)

B65H 29/18 (2006.01)

B65H 31/26 (2006.01)

B65H 31/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2018 E 18160643 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3378811**

54 Título: **Apilador de láminas y método para formar pilas de láminas de paquetes de láminas escalonados**

30 Prioridad:

22.03.2017 EP 17162266

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

04.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ADAMI, MAURO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 809 399 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

Apilador de láminas y método para formar pilas de láminas de paquetes de láminas escalonados

5 Campo de la invención

10 La invención se refiere a dispositivos y métodos de apilamiento de láminas, útiles para la formación de pilas de láminas de cartón corrugado, tales como, pero sin limitarse a, láminas de cartón corrugado. En particular, la invención se refiere a dispositivos y métodos de apilamiento de láminas para la producción de pilas compuestas de paquetes escalonados de láminas.

Técnica anterior

15 En la industria del papel, las láminas de cartón corrugado se fabrican a partir de un material continuo de cartón corrugado similar a una banda, que se corta longitudinalmente y se divide en tiras. Cada tira se divide además transversalmente para generar una pluralidad de láminas de la longitud deseada. Las láminas así obtenidas se entregan a un denominado apilador o aparato de apilamiento, que forma pilas o paquetes de láminas. Las pilas se entregan posteriormente al usuario final, por ejemplo, para la fabricación de cajas de cartón corrugado o similares. Los paquetes pequeños se pueden combinar en pilas más grandes antes del envío.

20 Las láminas de avance rápido deben apilarse cuidadosamente para formar pilas de forma regular. Los aparatos de apilamiento conocidos generalmente comprenden una disposición de transportador de láminas que recibe un flujo de láminas sustancialmente continuo que se clasifica y se entrega en una superficie de apilamiento en una zona de apilamiento.

25 En algunos casos, cada pila está formada por paquetes escalonados, conteniendo cada paquete un número predeterminado de láminas. Durante la formación de la pila, el primer paquete de una pila descansa en una plataforma apiladora. Cada paquete posterior descansa sobre un paquete respectivo previamente formado. Como los paquetes adyacentes están escalonados uno con respecto al otro, una porción de cada paquete sobresale en un lado del paquete formado previamente, en el que descansa el paquete posterior. La longitud de la porción del paquete sobresaliente viene dada por la cantidad de escalonado mutuo, es decir, es el paso de escalonado. Para que la pila sea lo suficientemente estable, el paso de escalonado, es decir, la cantidad por la cual cada paquete puede proyectarse de manera sobresaliente del paquete anterior, sobre el que descansa, debe ser relativamente pequeño.

35 Los documentos TW-M423688U, US2014/0353119 y US2009/0169351 divulgan apiladores de láminas configurados y controlados para formar pilas de paquetes de láminas de cartón corrugado mutuamente escalonados. Para escalonar mutuamente los paquetes vecinos de la pila, dicha pila está formada en una plataforma apiladora horizontalmente móvil. El movimiento de escalonado alternativo está en una dirección sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de las láminas de cartón corrugado. Cada paquete de una pila se forma contra una placa de tope simple o una placa de tope doble, que están dispuestas en dos posiciones escalonadas a lo largo de la dirección de llegada de las láminas de cartón corrugado. El escalonado de los paquetes vecinos se obtiene mediante un movimiento alternativo de la plataforma apiladora en una dirección horizontal. Mover toda la plataforma apiladora es difícil y requiere accionadores fuertes y una estructura particularmente resistente.

45 El documento TW-M423688 U describe una plataforma apiladora conocida que comprende una cinta transportadora, formando una superficie de apilamiento. La cinta transportadora tiene un movimiento de transporte horizontal, ortogonal al movimiento de escalonado alternativo de la plataforma apiladora. La cinta transportadora se usa para evacuar la pila formada de la zona de apilamiento de acuerdo con una dirección de evacuación que es sustancialmente ortogonal a la dirección de llegada de las láminas de cartón corrugado en la zona de apilamiento.

50 Los documentos CN204057396U y CN203255778U divulgan realizaciones adicionales de apiladores diseñados y configurados para producir pilas de láminas, cada una formada por una pluralidad de paquetes escalonados. El escalonado se obtiene utilizando dos placas de tope mutuamente separadas. La distancia entre las placas de tope es igual al escalonado de los paquetes vecinos. Además de mover las placas de tope, el extremo de descarga de láminas del transportador de láminas también debe moverse alternativamente de un lado a otro en una dirección paralela a la dirección de alimentación, para lograr el correcto escalonado de los paquetes adyacentes.

55 Los paquetes escalonados se unen individualmente con un cordón o una cuerda aplicada alrededor de la porción del paquete que sobresale del paquete anterior y siguiente en la pila. Sería deseable tener una gran porción sobresaliente para unir mejor las láminas de cada paquete.

60 El documento US 2014/0035218 divulga el escalonado de los paquetes de láminas vecinas, en donde el paso de escalonado es ajustable de acuerdo con las longitudes de la lámina.

65 Otro apilador de láminas se describe en el documento JP S 48105270 U.

Sumario de la invención

De acuerdo con realizaciones divulgadas en el presente documento, se proporciona un apilador de láminas, que comprende:

- 5 una disposición de transportador de láminas, configurada para alimentar una pluralidad de láminas sucesivamente en una dirección de alimentación de láminas, teniendo dicha disposición de transportador de láminas un extremo de descarga de láminas;
- 10 una zona de apilamiento, en donde las láminas entregadas por la disposición de transportador de láminas en el extremo de descarga de láminas del mismo se forman en pilas; comprendiendo la zona de apilamiento una plataforma apiladora, estando provistos el extremo de descarga de láminas y la plataforma apiladora de un movimiento de acercamiento y distanciamiento mutuo.
- 15 La plataforma apiladora comprende una superficie de apilamiento, en que se forman las pilas. La plataforma apiladora comprende además un accionador adaptado para mover alternativamente (es decir, mover hacia adelante y hacia atrás) la superficie de apilamiento en una dirección escalonada, sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de láminas en la zona de apilamiento. El movimiento recíproco tiene un paso de escalonado. El paso de escalonado es ajustable de acuerdo con al menos un parámetro de producción. El al menos un parámetro de
- 20 producción puede incluir la dimensión de las láminas en la dirección a lo largo de la cual los paquetes se escalonan mutuamente. Así es posible, por ejemplo, maximizar el paso de escalonado, sin perjudicar la estabilidad de la pila. Unas sábanas más largas, es decir, láminas que tienen una dimensión más larga en la dirección de alimentación de láminas en la zona de apilamiento, pueden escalonarse de acuerdo con un paso de escalonado más grande, y las láminas más cortas se escalonan de acuerdo con un paso de escalonado más pequeño.
- 25 Cada paquete puede tener una porción de paquete sobresaliente que siempre es la más grande, basado en la dimensión de las láminas, de modo que los paquetes se puedan atar fácilmente con un cordón o tira, sin perjudicar la estabilidad de la pila.
- 30 Si bien el paso de escalonado se puede ajustar manualmente, en algunas realizaciones el apilador de láminas puede comprender además una unidad de control, que está adaptada para controlar el accionador para realizar un paso de escalonado de acuerdo con al menos un parámetro de producción, que puede depender de dicha dimensión de lámina. El paso de escalonado puede ser introducido, por ejemplo, por el usuario a través de una interfaz de usuario, como un teclado, una pantalla táctil o similar. En otras realizaciones, la longitud de las láminas que forman cada paquete, es
- 35 decir, la dimensión de los paquetes de láminas en la dirección de escalonado, se puede ingresar.
- La unidad de control se puede adaptar para determinar el paso de escalonado en función de los datos de longitud de la lámina.
- 40 Se pueden usar otros parámetros de producción para modificar o ajustar el paso de escalonado, además de la dimensión de la lámina en la dirección de alimentación de la lámina. Por ejemplo, la estabilidad de la pila puede verse influenciada por el número de paquetes, el espesor de las láminas, el gramaje, la dimensión de la lámina en la dirección ortogonal a la dirección de alimentación F, y similares.
- 45 De acuerdo con algunas realizaciones, uno o más de dichos parámetros adicionales se pueden tener en cuenta al calcular el paso de escalonado óptimo.
- Por ejemplo, todos los demás parámetros permanecen iguales, cuanto mayor sea la pila, más pequeño es el paso de escalonado, y viceversa, ya que una pila más alta es menos estable. De forma similar, una dimensión transversal más grande, es decir, una longitud de lámina en la dirección ortogonal a la dirección de alimentación, puede contribuir a la estabilidad de la pila, tal que todos los demás parámetros sean iguales, una dimensión transversal mayor de la máquina de las láminas puede permitir un paso de escalonado más grande.
- 50 Como saben los expertos en la técnica de la fabricación de cartón corrugado, las tablas corrugadas pueden estar formadas por un número variable de láminas de papel alternas planas y estriadas pegadas. Las láminas de papel estriadas son láminas de papel que se han deformado permanentemente para formar corrugaciones (estrías) en ellas. Las láminas de papel planas, también conocidas como "revestimientos", de diferente gramaje (g/m^2) se pueden usar, por ejemplo. También se pueden usar láminas de papel estriadas de diferente forma y gramaje. Las láminas de papel estriadas pueden variar, por ejemplo, en cuanto al gramaje, paso de la estría (y, por lo tanto, el número de estrías por
- 60 metro) y la altura de la estría.
- Cada lámina de cartón corrugado puede comprender láminas de papel planas que son idénticas entre sí o diferentes entre sí. Cada lámina de cartón corrugado también puede comprender láminas de papel estriadas que son todas idénticas entre sí, o diferentes entre sí. Por ejemplo, una lámina de cartón corrugado puede incluir dos revestimientos exteriores y una lámina estriada intermedia, o dos revestimientos exteriores y una pluralidad (por ejemplo, dos o más) láminas estriadas intermedias, con un revestimiento interpuesto entre cada par de láminas estriadas adyacentes. Las
- 65

dos o más láminas estriadas pueden ser idénticas entre sí o pueden diferir entre sí, por ejemplo, en lo que respecta a la altura y/o el paso de las estrías.

5 Las láminas de cartón corrugado pueden tener propiedades mecánicas, por ejemplo, rigidez, conformidad, resistencia al crujido, etc. que pueden depender de los parámetros y características de la lámina de papel mencionados anteriormente. Por lo tanto, la estabilidad de una pila de paquetes de láminas puede variar también dependiendo de una o más características de cada lámina de cartón corrugado, como el gramaje de cada lámina de papel que lo forma, número de revestimientos, cantidad de láminas estriadas, altura de las estrías, paso de las estrías, etc. Por ejemplo, la rigidez a la flexión puede depender en gran medida del número total de láminas y la forma de las estrías de las láminas estriadas. Todos los demás parámetros permanecen iguales, cuanto mayor sea la rigidez a la flexión, más estable será la pila, y viceversa. Por lo tanto, el paso de escalonado puede ajustarse, por ejemplo, en función de la longitud de la lámina en la dirección de alimentación y en función además de la rigidez de la lámina, o de uno o más parámetros (número de láminas estriadas, número de revestimientos, etc.) que contribuyen a la rigidez de las láminas.

15 De acuerdo con algunas realizaciones del método divulgado en el presente documento, por tanto, el paso de escalonado se puede definir en función de al menos dos parámetros de producción, uno de los cuales es la longitud de las láminas de cartón en la dirección del escalonado. Al menos un parámetro de producción adicional puede ser indicativo de la rigidez a la flexión de la lámina. El al menos un parámetro adicional puede seleccionarse del grupo que consiste en: gramaje de una o más láminas de papel que forman la lámina de cartón corrugado; número total de láminas de papel por lámina de cartón corrugado; número total de revestimientos por lámina de cartón corrugado; número total de láminas estriadas por lámina de cartón corrugado; altura de estría; paso de estría; una combinación de dos o más de estos parámetros.

25 En algunas realizaciones, la plataforma apiladora puede soportar un transportador de pilas que forma la superficie de apilamiento.

30 En las realizaciones divulgadas en el presente documento, el transportador de pilas es móvil en una dirección paralela a una dirección de alimentación de las láminas en la zona de apilamiento. El transportador se puede configurar y controlar para realizar un movimiento alternativo de escalonado para formar paquetes escalonados de láminas y realizar un movimiento de evacuación adicional, para eliminar una pila completa de la zona de apilamiento. Por lo tanto, el movimiento de evacuación se realiza en una dirección paralela al movimiento de escalonado, es decir, en la misma dirección del movimiento de escalonado, o en la dirección opuesta. Esto da como resultado una máquina particularmente simple, compacta y económica.

35 En otras realizaciones, la dirección de evacuación puede ser ortogonal a la dirección de escalonado. En tal caso, la plataforma apiladora puede comprender un transportador, que forma la superficie de apilamiento y que tiene un movimiento de transporte ortogonal a la dirección de alimentación de la lámina en la zona de apilamiento. El transportador puede a su vez estar provisto de un movimiento alternativo en una dirección paralela a la dirección de escalonado. Por ejemplo, el transportador puede incluir rodillos, cintas o similares, que se mueven en la dirección de evacuación, y que se apoyan en un armazón que se puede mover en la dirección de escalonado, ortogonal a la dirección de evacuación.

45 En otras realizaciones más, la plataforma apiladora se puede proporcionar con una disposición de transportador combinado, que está configurado para realizar un movimiento de escalonado y un movimiento de evacuación en dos direcciones mutuamente ortogonales, siendo el movimiento de escalonado paralelo a la dirección de alimentación de la lámina en la zona de apilamiento.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, la plataforma apiladora puede estar provista de un movimiento vertical de elevación y descenso con respecto a una estructura de soporte estacionaria, tal que el apilador de láminas será un apilador descendente, es decir, un apilador donde se forman las pilas moviendo la plataforma apiladora hacia abajo. La formación de las pilas se hace así más fácil y más regular. Asimismo, se puede obtener un funcionamiento más rápido. De acuerdo con otras realizaciones, se puede proporcionar una disposición del apilador de láminas, en donde la plataforma de apilamiento es estacionaria y el extremo de descarga de láminas de la disposición del transportador de láminas se controla para levantarse gradualmente mientras la pila de láminas crece en la plataforma de apilamiento.

55 En este caso, el apilador de láminas se configurará como un llamado apilador ascendente. Se pueden prever realizaciones mixtas o intermedias, en donde tanto la plataforma de apilamiento como el extremo de descarga de láminas de la disposición del transportador de láminas se mueven con respecto a una estructura estacionaria, para acomodar la creciente pila de láminas.

60 Para disponer ordenadamente las láminas de cada pila y de cada paquete, se puede proporcionar una placa de tope, que se puede colocar en la zona de apilamiento sobre la plataforma apiladora, y se puede adaptar para detener las láminas entregadas por la disposición del transportador de láminas a la zona de apilamiento. Para facilitar la formación de paquetes escalonados, la placa de tope puede tener un movimiento vertical alternativo, que se sincroniza con la formación de paquetes escalonados de láminas.

65 Para un funcionamiento más suave, el extremo de descarga de láminas de la disposición del transportador de láminas

puede combinarse con un accionador, que controla un movimiento de elevación y descenso del extremo de descarga de láminas, cuyo movimiento está sincronizado con el movimiento alternativo de escalonado del transportador de pilas.

5 En algunas realizaciones, es beneficioso que el movimiento de evacuación de dicho transportador de pilas esté orientado de manera que la pila completa se mueva desde la zona de apilamiento debajo de la disposición del transportador de láminas, donde se puede disponer un transportador de evacuación. Se obtiene así una operación más rápida y un sistema más compacto que tiene una huella reducida.

10 El transportador de pilas puede comprender un solo miembro transportador, por ejemplo, un miembro transportador sin fin. En otras realizaciones, el transportador de pilas puede comprender un primer miembro transportador de pilas y un segundo miembro transportador de pilas, que están dispuestos secuencialmente uno tras otro en una dirección paralela a la dirección del movimiento de evacuación. El primer miembro transportador de pilas y el segundo miembro transportador de pilas pueden estar dispuestos y controlados de manera que se forme una pila en el primer miembro transportador de pilas y, tras su formación, la pila completa es movida por el primer miembro transportador de pilas al segundo miembro transportador de pilas y secuencialmente por el segundo miembro transportador de pilas fuera de la zona de apilamiento.

15 El extremo de descarga de láminas se puede combinar con un dispositivo de retención de paquetes, que está configurado y dispuesto para retener el paquete más superior de la pila cuando el transportador de pilas realiza el movimiento de escalonado en una dirección alejada del extremo de descarga de láminas. Los desplazamientos no deseados de la lámina más superior de un paquete al comenzar la formación de un paquete subsiguiente, escalonado, son así reducidos o eliminados. El dispositivo de retención de paquetes puede comprender al menos un miembro de frenado de lámina elástica, dispuesto debajo del extremo de descarga de láminas, entre el extremo de descarga de láminas y la pila que se forma en la plataforma apiladora.

20 Según un aspecto adicional, la invención también se refiere a un método para formar pilas de láminas sobre una superficie de apilamiento, que comprende las siguientes etapas:

30 alimentar una pluralidad de láminas a lo largo de una disposición de transportador de láminas hacia una zona de apilamiento, teniendo la disposición de transportador de láminas un extremo de descarga de láminas, de donde las láminas se descargan en la zona de apilamiento y se forman en pilas sobre una superficie de apilamiento soportada por una plataforma apiladora dispuesta en la zona de apilamiento;

35 mientras la pila de láminas crece gradualmente en la superficie de apilamiento, alejar la plataforma apiladora y el extremo de descarga de láminas de la disposición de transportador de láminas uno de otro;

40 durante la formación de la pila, dividir la pila en paquetes de láminas mutuamente superpuestos y escalonados moviendo el transportador de pilas de manera recíproca de un lado a otro, es decir, movimiento escalonado alternativo, en una dirección paralela a una dirección de alimentación de las láminas en la zona de apilamiento.

45 El movimiento escalonado se realiza de acuerdo con un paso ajustable. El método puede comprender una etapa de establecer el paso del movimiento alternativo, escalonado, es decir, de un lado a otro de acuerdo con al menos un parámetro de producción. El al menos un parámetro de producción puede ser una dimensión de las láminas que forman los paquetes medidos en la dirección de alimentación de las láminas en la zona de apilamiento y, por lo tanto, en la dirección de escalonado. Por lo tanto, es posible maximizar el paso de escalonado sin afectar a la estabilidad de la pila.

50 En algunas realizaciones, el paso de escalonado se puede proporcionar directamente a la unidad de control. Por ejemplo, el paso de escalonado se puede calcular fuera de la unidad de control. Por ejemplo, el usuario puede determinar el paso de escalonado en función de uno o más parámetros de producción y luego ingresar el paso de escalonado en el sistema de control del apilador de láminas.

55 De acuerdo con algunas realizaciones, el método puede comprender la etapa de proporcionar el al menos un parámetro de producción a la unidad de control y esta última puede realizar una etapa de seleccionar o calcular el paso de escalonado sobre la base del al menos un parámetro de producción. La unidad de control controla a continuación el movimiento de escalonado sobre la base del paso de escalonado así determinado.

60 La unidad de control puede calcular el paso de escalonado sobre la base del al menos un parámetro de producción proporcionado a la unidad de control. Por ejemplo, se puede proporcionar un algoritmo para calcular el paso de escalonado sobre la base del al menos un parámetro de producción. En una realización simple, la longitud de las láminas de cartón corrugado en la dirección de escalonado se utiliza como el único parámetro de producción. El paso de escalonado se puede calcular como un porcentaje (X%) de dicha longitud. Para evitar pasos de escalonado excesivos en caso de láminas particularmente largas, se puede imponer un límite máximo para el paso de escalonado, es decir, el paso de escalonado se determina como un X% de la longitud, pero con un límite máximo de paso de escalonado, p. ej. no superior a Y cm.

En sistemas más complejos, se puede tener en cuenta la rigidez a la flexión de las láminas de cartón, por ejemplo. La rigidez se puede determinar sobre la base de uno o más de los siguientes: el número total de revestimientos, número total de láminas estriadas, gramaje de lámina, dimensión de estría, paso de estría. La rigidez de las láminas se puede determinar fácilmente de forma experimental. Se puede proporcionar una base de datos de pasos de escalonado para cada combinación posible de dos o más de los parámetros mencionados anteriormente, por ejemplo, almacenados en una memoria de almacenamiento accesible para la unidad de control. Por ejemplo, se puede almacenar un conjunto de "recetas de productos", cada uno asociado a un paso de escalonado. Luego, el usuario seleccionará la receta requerida para un trabajo determinado y la unidad de control podrá recuperar de la base de datos todos los parámetros de producción, incluyendo el paso de escalonado, sin la necesidad de proporcionar cálculos complejos. Como se usa en este documento, la "receta del producto" puede entenderse como la combinación de parámetros necesarios para definir un producto final.

El método puede comprender además una etapa de evacuar la pila de la zona de apilamiento, al completar la pila, moviendo el transportador de pilas en una dirección de evacuación. En realizaciones particularmente ventajosas, la dirección de evacuación es paralela al movimiento de escalonado. La dirección de evacuación puede orientarse preferiblemente de modo que el apilado formado se transfiera debajo de la disposición de transportador de láminas. De esta manera se puede obtener una disposición mucho más simple, dado que se puede usar una misma disposición de transportador para escalonar los paquetes superpuestos y evacuar la pila.

En otras realizaciones, el método comprende la etapa de evacuar las pilas en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de escalonado.

El método se puede realizar en un modo de funcionamiento de apiladora descendente, es decir, la etapa de mover la plataforma apiladora y el extremo de descarga de láminas uno del otro comprende la etapa de bajar la plataforma apiladora con respecto a una estructura de soporte estacionaria.

El método puede comprender además la etapa de levantar el extremo de descarga de láminas desde la parte superior de la pila en formación en la plataforma apiladora cuando el transportador de pilas mueve la pila en formación hacia el extremo de descarga de láminas durante el movimiento de escalonado de un lado a otro del transportador de pilas.

El método puede comprender además una etapa de hacer contactar las láminas que provienen de la disposición de transportador de láminas contra una placa de tope estacionaria dispuesta sobre la plataforma apiladora, para realizar una mejor alineación de las láminas. La placa de tope se puede mover alternativamente en una dirección vertical en sincronismo con el movimiento de escalonado de un lado a otro del transportador de pilas.

Cuando el transportador de pilas comprende un primer miembro transportador de pilas y un segundo miembro transportador de pilas dispuestos secuencialmente a lo largo de la dirección de movimiento del transportador de pilas; el método puede ser tal que:

se forma una primera pila de láminas compuesta de paquetes escalonados en el primer miembro transportador de pilas;

una vez completada, la primera pila se mueve desde el primer miembro transportador de pilas al segundo miembro transportador de pilas;

la primera pila es evacuada de la zona de apilamiento por el segundo miembro transportador de pilas y la formación de una segunda pila de paquetes escalonados comienza en el primer miembro transportador de pilas.

se forma una primera pila de láminas compuesta de paquetes escalonados en el primer miembro transportador de pilas;

una vez completada, la primera pila se mueve desde el primer miembro transportador de pilas al segundo miembro transportador de pilas;

la primera pila es evacuada de la zona de apilamiento por el segundo miembro transportador de pilas y la formación de una segunda pila de paquetes escalonados comienza en el primer miembro transportador de pilas.

Otras características y ventajas de la invención se apreciarán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones ejemplares.

Breve descripción de los dibujos

Una apreciación más completa de las realizaciones divulgadas de la invención y muchas de las ventajas relacionadas de la misma se obtendrán fácilmente cuando la misma se entienda mejor en referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 ilustra una vista lateral de un apilador de láminas según la invención;

la figura 2 ilustra una ampliación del apilador de láminas de la figura 1, mostrando el final de la disposición de transportador de láminas y la zona de apilamiento;

la figura 3 ilustra una ampliación del extremo de descarga de lámina de la disposición de transportador de láminas;

las figuras 4 (A) -4 (I) ilustran una secuencia de etapas de un ciclo de formación de pilas;

las figuras 5 y 6 ilustran un detalle de un dispositivo de retención de paquete en dos posiciones operativas diferentes;

la figura 7 ilustra un modo diferente de funcionamiento del apilador de las figuras 1-6;

la figura 8 ilustra una realización adicional de un apilador según la invención;

la figura 9 ilustra un modo diferente de funcionamiento del apilador de la figura 8;

la figura 10 ilustra una realización adicional de un apilador según la invención;

la figura 11 ilustra una realización adicional de una zona de apilamiento para un apilador;

la figura 12 ilustra una vista superior esquemática de un transportador bidireccional para una plataforma apiladora en una realización adicional;

las figuras 13A, 13B ilustran dos apilados de paquetes escalonados, con diferentes pasos de escalonado;

la figura 14 ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que resume realizaciones del método divulgado en el presente documento.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

La siguiente descripción detallada de las realizaciones ejemplares se refiere a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos identifican elementos idénticos o similares. Adicionalmente, los dibujos no están necesariamente a escala. Asimismo, la siguiente descripción detallada no limita la invención. Por el contrario, el alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

La referencia a lo largo de la memoria descriptiva a "una realización" o "la realización" o "algunas realizaciones" significa que el elemento particular, estructura o característica descrita en relación con una realización se incluye en al menos una realización de la materia objeto divulgada. Por lo tanto, la aparición de la expresión "en una realización" o "en la realización" o "en algunas realizaciones" en diversos lugares a lo largo de la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la misma realización o las mismas realizaciones. Además, los elementos particulares, estructuras o características pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

Ahora se describirá una primera realización y diferentes modos de funcionamiento de un apilador, haciendo referencia a las figuras 1 a 7.

Con referencia ahora a la figura 1, un apilador de láminas 1 para la formación de pilas de láminas está etiquetado globalmente como 1. El apilador de láminas 1 comprende una disposición de transportador de láminas 3 y una zona de apilamiento 5. De acuerdo con algunas realizaciones, como se muestra en la figura 1, la disposición de transportador de láminas 3 comprende una pluralidad de transportadores de láminas dispuestos secuencialmente 3A, 3B, 3C, que definen una ruta de suministro de láminas. Cada transportador de láminas 3A-3C puede estar compuesto por uno o más miembros flexibles sin fin, tales como cintas o similares, que se arrastran alrededor de rodillos inactivos y accionados por motor para avanzar las láminas hacia la zona de apilamiento 5. La disposición de transportador de láminas 3 puede estar soportada por una estructura de soporte estacionaria compuesta de montantes 7, 9. La estructura de soporte estacionaria puede incluir además montantes 11 y un miembro transversal 13 que rodea la zona de apilamiento 5.

La disposición de transportador de láminas 3 tiene un lado de entrada de láminas 15 y un extremo de descarga de láminas 17. Las láminas, por ejemplo, láminas de cartón corrugado que provienen de una ranuradora-estriadora u otra sección aguas arriba (no se muestra) de la línea de fabricación, entran en la disposición de transportador de láminas 3 en el lado de entrada de láminas 15 y avanzan de acuerdo con una dirección de alimentación F hacia el extremo de descarga de láminas 17, donde las láminas se descargan en la zona de apilamiento 5 para formar pilas de láminas como se describirá más adelante.

Con referencia ahora a la figura 2, con referencia continua a la figura 1, la zona de apilamiento 5 comprende una

plataforma apiladora 19 que puede moverse verticalmente hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con la flecha f19, por ejemplo, por medio de un motor eléctrico (no mostrado). La plataforma apiladora 19 puede ser soportada por cadenas 20 u otros miembros de elevación, sobre los cuales actúa un motor eléctrico 22 para mover la plataforma apiladora 19 en una dirección vertical hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con la flecha doble f19. La plataforma apiladora 19 puede guiarse verticalmente por guías 21, 23 formadas en los montantes 9, 11. Como se muestra en las figuras 1 y 2, la plataforma apiladora 19 soporta un transportador de pilas 25. Este último puede estar compuesto por uno o más miembros flexibles sin fin arrastrados alrededor de los rodillos 27, 29, uno de los cuales al menos es accionado por motor, mientras que el otro puede estar inactivo. El transportador de pilas 25 forma una superficie de apilamiento en la que se forman pilas de láminas, como se describe aquí más adelante con más detalle.

En algunas realizaciones, el transportador de pilas 25 puede extenderse debajo del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3. Es decir, el extremo aguas arriba (referido a la dirección de avance de las láminas) del transportador de pilas está dispuesto aguas arriba del extremo de descarga de láminas 17.

El transportador de pilas 25 está controlado para moverse de un lado a otro en una dirección sustancialmente horizontal f25, paralela a la plataforma apiladora 19 y aproximadamente paralela a una dirección de alimentación F según la cual las láminas entran en la zona de apilamiento 5. Debe entenderse que la dirección de alimentación real F de las láminas al salir de la disposición de transportador de láminas 3 puede inclinarse en cierta medida con respecto a la dirección horizontal, tal que la dirección de alimentación de láminas F puede tener un componente de velocidad orientado hacia arriba o hacia abajo cuando las láminas entran por primera vez en la zona de apilamiento 5. No obstante, las láminas entran en la zona de apilamiento 5 de acuerdo con una dirección F que se encuentra en un plano vertical paralelo a las figuras 1 y 2 y, por lo tanto, paralelo a la dirección de movimiento del transportador de pilas 25. Las láminas serán apiladas, es decir, amontonadas en la plataforma apiladora 19 en dirección horizontal. Por lo tanto, la dirección de alimentación de las láminas en la porción final de la ruta de alimentación es generalmente horizontal y generalmente paralela a la dirección de movimiento f25 del transportador de pilas 25.

A lo largo del miembro transversal 13, un carro 31 puede montarse de forma deslizante. El carro 31 puede moverse a lo largo de las guías 33 de acuerdo con la flecha doble f31 bajo el control de un motor 35, por ejemplo, a través de un sistema de transmisión de piñón y cremallera o similar. El carro 31 soporta una placa de tope 37 que puede extenderse en una dirección vertical general. La placa de tope 37 puede moverse verticalmente hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con la flecha doble f37 bajo el control de un accionador adecuado, tal como un accionador de cilindro-pistón 38, un motor eléctrico o hidráulico, o similar.

Con referencia ahora a la figura 3, con referencia continuada a las figuras 1 y 2, de acuerdo con algunas realizaciones, el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede comprender, de una manera conocida para los expertos en la materia, un rodillo inferior 41 y un rodillo superior 45, que definen en combinación una pinzada de descarga de láminas, donde a través de las láminas transportadas por la disposición de transportador de láminas 3 se descargan en la zona de apilamiento 5. El rodillo inferior 41 puede ser un rodillo motorizado que controla el movimiento del transportador más aguas abajo 3C de la disposición de transportador de láminas 3. El número de referencia 47 designa a modo de ejemplo un motor eléctrico que controla el movimiento del transportador más aguas abajo 3C a través de la rotación del rodillo inferior 41.

El extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede moverse en una dirección vertical de acuerdo con la flecha doble f17, por ejemplo, bajo el control de un accionador lineal, como un accionador de cilindro-pistón que se muestra esquemáticamente en 51, para el propósito que quedará claro a partir de la descripción de la secuencia de operaciones que se muestra en las figuras 4(A)-4(I).

Volviendo ahora a la figura 1, debajo de la última porción de la disposición de transportador de láminas, se puede disponer un transportador de evacuación 53, que se puede colocar cerca del nivel del suelo G.

El funcionamiento del apilador de láminas descrito hasta ahora se describirá ahora con referencia a la secuencia de las figuras 4(A)-4 (I). De acuerdo con el ciclo de funcionamiento descrito a continuación, el apilador de láminas 1 está configurado y controlado para producir pilas S de láminas de cartón corrugado C, en donde cada pila S se divide a su vez en paquetes B, comprendiendo cada paquete un cierto número de láminas de cartón corrugado C. El número de láminas de cada paquete B de una pila S puede ser constante. Como se muestra mejor en la figura 4(A), por ejemplo, las láminas de cartón corrugado C avanzan en una disposición escalonada a lo largo de la disposición de transportador de láminas 3 y se alimentan individualmente a través de la pinzada 45 a la zona de apilamiento 5. Se está formando una pila S en la superficie horizontal definida por el transportador de pilas 25 soportado en la plataforma apiladora 19. Los paquetes B de láminas que forman la pila S están escalonados por un paso de escalonado P. El número de láminas por paquete B, el número de paquetes B por pila S y el paso de escalonado P se pueden establecer por el usuario, por ejemplo, a través de una interfaz de la unidad de control 26. Por ejemplo, un teclado, se puede usar una pantalla táctil o cualquier otra interfaz de usuario 261 adecuada. De acuerdo con algunas realizaciones, el usuario puede ingresar datos de producción, incluyendo el paso de escalonado P. Como se describirá con más detalle más adelante, el paso de escalonado P puede determinarse en función de la longitud de las láminas en la dirección de alimentación de la lámina en la zona de apilamiento, es decir, en la dirección de escalonado. En otras realizaciones, la unidad de control 26 puede calcular el paso de escalonado óptimo P, que puede configurarse adecuadamente para

ese propósito. El cálculo del paso de escalonado óptimo P puede basarse solo en un parámetro de producción, en particular la longitud de las láminas en la dirección de alimentación de la lámina F. En otras realizaciones, se pueden agregar parámetros de producción de láminas adicionales en el cálculo, tal y como se mencionó anteriormente. En lugar de a través de cálculos, el paso de escalonado se puede recuperar de una base de datos, que contiene recetas para la producción de las láminas de cartón corrugado C. Para ello se puede proporcionar una tabla de consulta, por ejemplo.

La unidad de control 26 se puede acoplar funcionalmente a al menos un accionador que controla el movimiento del transportador de apilamiento 25. En algunas realizaciones, el accionador puede comprender un motor eléctrico 28 (véase en particular la figura 2).

Los paquetes B están escalonados en la dirección F de alimentación de las láminas de cartón corrugado C en la zona de apilamiento 5, es decir, en la dirección del movimiento f25 del transportador de pilas 25. Por lo tanto, el escalonado de los paquetes B mutuamente superpuestos se obtiene por medio de un movimiento de vaivén, es decir, un movimiento alternativo de escalonado del transportador de pilas 25 según la flecha doble f25.

Durante el apilamiento, la placa de tope 37 está ubicada a una distancia del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3, que está determinado por la dimensión de las láminas de cartón corrugado C en la dirección F. De esta manera, cada lámina de cartón corrugado C entregada en la zona de apilamiento 5 avanzará hasta llegar a la placa de tope 37, y todas las láminas C se alinearán así con sus bordes más avanzados que se apoyan contra la placa de tope 37.

Para escalonar los paquetes B en la dirección f25, una vez que se ha acumulado el número deseado de láminas de cartón corrugado C que forman un paquete B, el transportador de pilas 25 se mueve por un paso P alternativamente hacia la disposición de transportador de láminas 3 y lejos de esta. A partir de la figura 4(A), una vez que el paquete más alto, etiquetado B1 en la figura 4(A), se ha completado, la pila S en formación se mueve a la izquierda según la flecha fx, de modo que la pila S se mueva ligeramente debajo del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3. La figura 4 (B) muestra la pila S en la nueva posición, después de que se haya realizado el movimiento de escalonado de acuerdo con fx.

Para permitir que los bordes posteriores de las láminas (es decir, los bordes más aguas arriba de las láminas de cartón corrugado C con respecto a la dirección de alimentación F) del último paquete formado B se muevan debajo del extremo de descarga de láminas 17, la plataforma apiladora 19 puede bajarse, o el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede levantarse, o puede realizarse una combinación de los dos movimientos. De acuerdo con las realizaciones actualmente preferidas, el extremo de descarga de láminas 17 se levanta (flecha f17, figura 4(B)) por medio del accionador 51 y luego se baja nuevamente (flecha f17, figura 4(C)). Este movimiento puede ser más rápido que un movimiento de descenso que involucra la plataforma apiladora 19, ya que el extremo de descarga de láminas es más liviano que la plataforma apiladora 19, que también soporta el peso de la pila S en formación.

La placa de tope 37 puede permanecer estacionaria en esta etapa del proceso de apilamiento, tal que cuando comience la formación del siguiente paquete B2, el más avanzado, es decir, los bordes delanteros de las láminas de cartón corrugado C avanzarán hasta la placa de tope 37, alcanzando así la misma posición con respecto a la zona de apilamiento 5. Dado que la pila S ha sido desplazada (flecha fx) hacia la izquierda por un paso P, el siguiente paquete B2 estará escalonado por una distancia P a lo largo de la dirección F con respecto al paquete B1 formado previamente.

La figura 4(C) muestra la fase inicial de formación del siguiente paquete B2, mientras que la figura 4(D) muestra la fase posterior, donde se ha completado el siguiente paquete B2. En esta etapa, un nuevo paquete B3, que está escalonado por un paso P con respecto al paquete B2 y alineado con el paquete B1, debe formarse. Para esta finalidad, el transportador de pilas 25 se acciona y mueve la pila S en formación de acuerdo con la flecha fy (figura 4(E)) de izquierda a derecha por un paso P. El borde más aguas abajo (es decir, el borde delantero) del paquete B2 recién formado debe moverse horizontalmente más allá de la placa de tope 37. El accionador de cilindro-pistón 38 eleva así la placa de tope 37 para permitir que el paquete B2 se mueva allí debajo.

Una vez que la pila S se ha movido por un paso P en la dirección fy, puede comenzar la formación del siguiente paquete B3, como se muestra en la figura 4(F). La placa de tope 37 se ha bajado nuevamente, de modo que las láminas de cartón corrugado C se coloquen correctamente apoyando con sus bordes delanteros contra la placa de tope 37. De este modo, la placa de tope 37 es controlada por el accionador 38 para realizar un movimiento alternativo vertical que se sincroniza con la formación de paquetes escalonados de láminas.

En la siguiente figura 4(G), el paquete B3 posterior está casi completo.

Durante la secuencia descrita anteriormente, la plataforma apiladora 19 baja gradualmente para acomodar la pila S en la parte superior del transportador de pilas 25, de modo que el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede permanecer sustancialmente a la misma altura, a excepción de la pequeña carrera ascendente y descendente según la flecha f17, que se realiza mediante el extremo de descarga de láminas

17 cada vez que la pila S se mueve de acuerdo con la flecha fx para desplazar el borde posterior del paquete más superior debajo del extremo de descarga de láminas 17. El apilador de láminas se configura así como un apilador descendente, es decir, la pila se forma bajando la pila de modo que la superficie superior de la misma permanezca sustancialmente alrededor de una posición constante.

5 Para que el transportador de pilas 25 realice el movimiento de escalonado del paquete, se debe generar un hueco en el flujo de las láminas de cartón corrugado 3 en la disposición de transportador de láminas 3, que separa la última lámina de cartón corrugado C de un paquete de la primera lámina de cartón corrugado C del siguiente paquete. El hueco puede crearse en uno cualquiera de los métodos conocidos utilizados para crear huecos en el flujo de las láminas de cartón corrugado C. La dimensión del hueco puede controlarse en función de varios parámetros de operación del apilador 1, por ejemplo, la velocidad de avance de las láminas de cartón corrugado C, su longitud y así sucesivamente.

10 El hueco puede formarse, por ejemplo, actuando sobre la velocidad de los diversos transportadores 3A, 3B, 3C formando la disposición de transportador de láminas 3.

15 El número de láminas de cartón corrugado C por paquete B se puede contar en una cizalla giratoria utilizada para cortar una banda continua de cartón corrugado longitudinal, correspondiendo cada corte a una lámina. La última lámina de un paquete se rastrea por medio de codificadores adecuados, por ejemplo, a lo largo de la ruta hasta la zona de apilamiento 5.

20 Una vez que se ha formado el número requerido de paquetes B que forman una pila S como se describió anteriormente, la pila S debe ser evacuada de la zona de apilamiento 5. La etapa de evacuación se ilustra en las figuras 4(H) a 4(I). El flujo de las láminas entrantes de cartón corrugado C desde la disposición de transportador de láminas 3 se interrumpe al crear un hueco en una cualquiera de las diferentes formas posibles, conocidas para los expertos en la materia. Durante el tiempo disponible por el hueco, la pila formada S se mueve hacia abajo bajando la plataforma apiladora 19, como se muestra en la figura 4(H), hasta que la superficie superior del transportador de pilas 25 esté sustancialmente al mismo nivel que el transportador de evacuación 53, mientras que el transportador de pilas 25 puede permanecer inoperativo, tal que la pila S solo se mueve verticalmente. Una vez que se haya alcanzado esta posición, el transportador de pilas 25 puede activarse nuevamente, para realizar un movimiento de evacuación y desplazar la pila S hacia el transportador de evacuación 53, como se muestra en la figura 4(I).

25 Tan pronto como la pila S se haya despejado de la plataforma apiladora 19, esta última se puede levantar de nuevo, en la posición inicial donde puede comenzar la formación de una nueva pila, como se muestra en la figura 4(I). El tiempo requerido para evacuar la pila S es extremadamente corto, dado que la distancia que debe recorrer la pila S corresponde sustancialmente a la dimensión de la pila en la dirección F.

30 Si la pila S no se ha eliminado correctamente de la plataforma apiladora, por ejemplo, si una parte de la misma permanece en la plataforma apiladora 19, cuando esta última se levanta, las láminas restantes que todavía se colocan erróneamente en la plataforma apiladora 19 provocarán un movimiento de elevación inesperado del extremo de descarga de láminas 17 del transportador 3C. Este movimiento inesperado puede ser detectado por un sensor, por ejemplo, un microinterruptor, que puede activar una alarma.

35 De acuerdo con algunas realizaciones, para asegurar una correcta acumulación de las láminas de cartón corrugado C y de los paquetes B, se puede disponer un dispositivo de retención de paquetes en el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3. Las figuras 5 y 6 ilustran detalles del dispositivo de retención de paquetes, etiquetado globalmente con 60. En algunas realizaciones, el dispositivo de retención de paquetes 60 comprende uno o preferiblemente una pluralidad de miembros elásticos, por ejemplo, palas de hoja elásticas 61, por ejemplo, de metal. En otras realizaciones, los miembros elásticos pueden incluir almohadillas elásticas, tales como almohadillas hechas de resina de espuma o similares. Las palas de hoja elásticas 61 o cualquier otro conjunto de miembros elásticos forman un miembro de frenado de lámina, que evita o reduce los desplazamientos no deseados de las láminas de cartón corrugado del último paquete formado.

40 Las palas de hoja elásticas 61 pueden tener un apéndice doblado terminal 61X, que forman una superficie frente a los paquetes B que se están formando. Los apéndices 61X pueden alojarse en hendiduras 63 formadas en una barra transversal 65, que se puede colocar adyacente al rodillo inferior 41, alrededor del cual se arrastra el transportador de láminas más aguas abajo 3C. La parte inferior de cada pala de hoja elástica 61 puede estar provista de una almohadilla de alta fricción 67, por ejemplo, de caucho natural o sintético, material plástico, material de espuma sintética, o cualquier otro material adecuado para aplicar un agarre contra la superficie superior del paquete B más superior, cuando el borde posterior del mismo se mueve debajo del rodillo inferior 41, es decir, debajo del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3.

45 El funcionamiento del dispositivo de retención de paquetes 60 se puede entender mejor mirando las figuras 5 y 6 con referencia continua a la secuencia de las figuras 4(A)-4(I). En la figura 5, el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 se ha levantado (flecha f17, figura 5) en la posición elevada, para permitir que la pila en formación se mueva según la flecha fx, de modo que el último paquete formado B1 se mueva con el

borde posterior del mismo debajo del extremo de descarga de láminas 17. En esta posición, las palas de hoja elásticas 61 se proyectan debajo de la barra 65. Una vez que la pila S ha sido desplazada de manera tal que el paquete B1 está parcialmente debajo del rodillo 41, es decir, el borde posterior del paquete B1 está debajo del extremo de descarga de láminas 17, este último se puede bajar de acuerdo con la flecha f17 en la figura 6, de modo que las almohadillas de alta fricción 67 se presionan contra la superficie superior de la última lámina que forma el paquete B1. La formación del próximo paquete B2 puede comenzar, tal y como se muestra en la figura 6, con los bordes posteriores de las láminas de cartón corrugado C y, por lo tanto, el borde posterior del paquete B2, colindando con la barra 65.

Las láminas de cartón corrugado C se alimentan de acuerdo con la flecha F y se deslizan a lo largo de la superficie superior del paquete B1 formado previamente. La fricción entre las láminas de cartón corrugado C y el paquete B1 debajo podría causar un desplazamiento no deseado de las últimas láminas de cartón corrugado C del paquete B1 en la dirección F, arrastradas por las siguientes láminas de cartón corrugado C que pertenecen al siguiente paquete B2. La presión aplicada por las palas de hoja elásticas 61 evita que la lámina superior de cartón corrugado del paquete B1 se mueva en la dirección F. Cuando se ha completado el paquete B2, el movimiento de elevación (flecha f17, figura 5) del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 libera el paquete B1, permitiendo que la pila S se mueva según f_x o f_y según sea necesario.

Mientras que la descripción anterior se refiere a un modo de funcionamiento del apilador de láminas 1 para la formación de pilas S, cada uno formado por paquetes escalonados B, el mismo apilador de láminas también puede producir pilas lisas S, es decir, formadas por láminas de cartón corrugado C suavemente alineadas, en lugar de paquetes escalonados.

Las figuras 7(A)-7(C) ilustran la fase final de formación de una pila lisa S. Para producir pilas lisas S, el transportador de pilas 25 permanece estacionario durante el tiempo requerido para apilar el número total deseado de láminas de cartón corrugado C que forman la pila S en la plataforma apiladora 19, tal que no se proporcione escalonado entre las láminas adyacentes. La figura 7(A) muestra una etapa en la que las últimas láminas de cartón corrugado C se colocan encima de la pila S casi completa. Ya que durante todo el proceso de apilamiento el transportador de pilas 25 permaneció estacionario, todas las láminas de cartón corrugado C se han alineado contra la placa de tope 37, y por lo tanto se ordenan para que formen una pila lisa S. Al alcanzar el número deseado de láminas de cartón corrugado C, se forma un hueco en el flujo de láminas a lo largo de la disposición de transportador de láminas 3 y se baja la plataforma apiladora 19, véase la figura 7(B), flecha f19. El movimiento de descenso trae la superficie de apilamiento, definida por la rama superior del transportador de pilas 25, en alineación con el transportador de evacuación 53.

Una vez que se haya alcanzado esta posición, el transportador de pilas 25 puede activarse para realizar un movimiento de evacuación, moviendo la pila S en una dirección de evacuación f_E , véase la figura 7(C), transfiriendo así la pila S al transportador de evacuación 53 y despejando la plataforma apiladora 19. Esta última puede levantarse nuevamente (flecha f19, figura 7(C)), en el nivel del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3, para comenzar la formación de una nueva pila S.

Independientemente del tipo de pila S formada (ya sea lisa o formada por paquetes escalonados B), una vez que la pila S está en el transportador de evacuación 53, hay tiempo suficiente para eliminar la pila S del apilador de láminas 1, mientras que la siguiente pila S se forma en la zona de apilamiento 5. El transportador de evacuación 53 puede diseñarse de una manera conocida, tal que la evacuación de la pila S del mismo puede ser en una dirección ortogonal a la dirección F. Por ejemplo, los rodillos transportadores pueden disponerse con sus ejes de rotación ortogonales a la dirección F, para mover la pila debajo del transportador 3C, mientras que las cintas sin fin se pueden disponer entre pares de rodillos adyacentes, estando las cintas sin fin diseñadas para mover las pilas en una dirección horizontal ortogonal a la flecha f_E .

En las realizaciones divulgadas hasta ahora, el transportador de pilas 25 está formado por un miembro transportador sin fin, que se extiende a lo largo de toda la zona de apilamiento 5, entre los dos rodillos opuestos 27, 29. Un solo accionador, por ejemplo, un solo motor eléctrico se puede usar para controlar el movimiento del transportador de pilas 25. En otras realizaciones, se puede proporcionar una configuración diferente del transportador de pilas 25, por ejemplo, el transportador de pilas 25 puede estar compuesto por miembros de transportador de pilas dispuestos secuencialmente, al menos algunos de los cuales están controlados por accionadores separados, por ejemplo, motores eléctricos separados. La figura 8 ilustra esquemáticamente una realización en donde el transportador de pilas 25 está compuesto por un primer miembro transportador de pilas 25A y un segundo miembro transportador 25B, dispuestos en secuencia en la dirección del movimiento de evacuación. Las partes restantes, elementos y componentes del apilador de láminas 1 de la figura 8 pueden ser los mismos que los descritos anteriormente y que se muestran en las figuras 1-7, y por lo tanto no se describirán nuevamente.

En la realización de la figura 8, un transportador auxiliar 71 está dispuesto en el lado de la zona de apilamiento 5 opuesto a la disposición de transportador de láminas 3. Dependiendo del modo de funcionamiento del apilador de láminas 1, el transportador auxiliar 71 puede usarse como un transportador de evacuación, o como un transportador adicional, por ejemplo, para entregar palés de apilamiento o similares en la plataforma apiladora 19. Como se entiende aquí, un palé es cualquier medio en el que se puede formar la pila S de láminas de cartón corrugado C, por ejemplo, para fines de transporte o por otros motivos logísticos.

En la figura 8, se muestra este último modo de funcionamiento. Los palés individuales 73 se alimentan de acuerdo con la flecha f73 en el segundo miembro transportador de pilas 25B, mientras que el primer miembro transportador de pilas 25A funciona de la misma manera que se describe anteriormente, para producir pilas S de paquetes escalonados B (figuras 4(A)-4(I)), o alternativamente pilas lisas S (figuras 5, 6).

Una vez que la pila S se ha completado, el primer miembro transportador de pilas 25A realiza un movimiento de evacuación, transfiriendo así la pila S en el transportador de evacuación 53. Al mismo tiempo, o posteriormente, el palé 73, que está esperando en el segundo miembro transportador de pilas 25B, puede transferirse desde este último en el primer miembro transportador 25A. El levantamiento de la plataforma apiladora 19 puede comenzar tan pronto como la pila S se haya alejado del primer miembro transportador de pilas 25A y/o se haya transferido un nuevo palé 73 desde el transportador auxiliar 71 en el segundo miembro transportador de pilas 25B.

En las realizaciones divulgadas hasta ahora, las pilas S se eliminan de la plataforma apiladora 19 por medio de un movimiento de despeje de acuerdo con una dirección fE que es opuesta a la dirección F de llegada de las láminas de cartón corrugado C en la zona de apilamiento 5, de modo que las pilas S se mueven sobre el transportador de evacuación 53, que se encuentra debajo de la disposición de transportador de láminas 3. Como se ha mencionado anteriormente, esto es particularmente ventajoso ya que reduce el tiempo necesario para despejar la plataforma apiladora 19, mejorando así la tasa de producción general del apilador de láminas 1. Además, dado que el transportador de evacuación 53 está dispuesto debajo de la disposición de transportador de láminas 3, se reduce la huella global del apilador de láminas 1.

El apilador de láminas 1 de la figura 8 también puede funcionar en un modo diferente, evacuando las pilas S de la zona de apilamiento 5 al transportador auxiliar 71, que realiza así la función de un transportador de evacuación. Este modo de funcionamiento se muestra esquemáticamente en la figura 9. Una pila S completamente formada se muestra en tres posiciones posteriores, etiquetadas como S1, S2 y S3, respectivamente. Cabe señalar que la situación anterior normalmente no se presenta y se proporciona solo en aras de la explicación de este modo de funcionamiento, ya que cuando una pila S está presente en la posición S2, en el segundo miembro transportador de pilas 25B, el primer miembro transportador 25A se despeja.

Una vez que la pila S1 se ha completado y la plataforma apiladora 19 está en la posición inferior, a nivel del transportador auxiliar 71, se puede actuar sobre el primer miembro transportador de pilas 25A y el segundo miembro transportador de pilas 25B para evacuar la pila S, moviendo esta última secuencialmente desde la posición S1 a la posición S2 (flecha fS1) y desde la posición S2 a la posición S3 (flecha fS2). Tan pronto como la pila S haya despejado el segundo miembro transportador de pilas 25B, la plataforma apiladora 19 se puede levantar de nuevo, para comenzar la formación de la próxima pila.

El tiempo requerido para despejar la plataforma apiladora 19 es más largo que en los modos de funcionamiento descritos anteriormente, ya que la carrera que la pila S tiene que recorrer es más larga.

En ambos modos de funcionamiento de las figuras 8 y 9 las pilas S están formadas por una pluralidad de paquetes B superpuestos y escalonados mutuamente. Se entenderá, no obstante, que el apilador de láminas de esta realización puede controlarse para producir también pilas lisas.

En otras realizaciones más, no mostradas, el apilador de láminas 1 se puede configurar como se muestra en las figuras 8 y 9, es decir, con un transportador auxiliar 71 posiblemente operando como un transportador de evacuación dispuesto en el lado opuesto a la disposición de transportador de láminas, pero que tiene un transportador de pilas formado por un solo miembro transportador 25, tal y como se ilustra en las figuras 1 a 7.

En las figuras 8 y 9, el apilador de láminas 1 está provisto del transportador de evacuación 53 dispuesto debajo de la disposición de transportador de láminas 1, de manera que el apilador de láminas 1 puede funcionar también de acuerdo con uno cualquiera de los modos de funcionamiento descritos en relación con las figuras 1 a 7. En otras realizaciones, no obstante, el transportador de evacuación 53 puede omitirse.

La figura 10 ilustra una realización adicional de un apilador de láminas según la presente invención. El mismo número de referencia designa las mismas partes o partes equivalentes, elementos o componentes como ya se describió en relación con las figuras restantes y que no se describirán nuevamente.

El apilador de láminas 1 de la figura 10 comprende un transportador auxiliar 81 dispuesto en el lado de la zona de apilamiento 5 opuesto a la disposición de transportador de láminas 3. El transportador auxiliar 81 puede articularse en un extremo alrededor de un eje pivotante horizontal 83, que es sustancialmente ortogonal a la dirección F a lo largo de la cual se entregan las láminas de cartón corrugado en la zona de apilamiento 5, de modo que el transportador auxiliar pueda pivotar de acuerdo con la flecha doble f81. En la realización de la figura 10, el transportador de pilas 25 está dividido en el primer miembro transportador de pilas 25A y el segundo miembro transportador de pilas 25B. En otras realizaciones, el transportador de pilas 25 puede ser un transportador de pilas de una pieza como se muestra, por ejemplo, en las figuras 1-3. El apilador de láminas de la figura 10 está configurado para producir paquetes B1, B2,

B de láminas de cartón corrugado C, que se descargan individualmente de la zona de apilamiento 5 en el transportador auxiliar 81, que opera como un transportador de evacuación.

5 En la figura 10 se inició la formación de un nuevo paquete de láminas de cartón corrugado C, mientras que el último paquete formado B2 ha sido transferido desde el primer miembro transportador de pilas 25A en el segundo miembro transportador de pilas 25B. El segundo último paquete B1 se ha transferido previamente desde el segundo miembro transportador de pilas 25B al transportador auxiliar 81.

10 El movimiento pivotante según f81 del transportador auxiliar 81 permite que el extremo aguas arriba del mismo, es decir, el extremo dispuesto cerca de la zona de apilamiento 5 y opuesto al extremo pivotado en 83, siga el movimiento hacia arriba y hacia abajo del transportador de pilas 25, tal que el procesamiento de los paquetes B1, B2 se vuelve más rápido. La formación de un nuevo paquete en el primer miembro transportador de pilas 25A puede comenzar tan pronto como el último paquete formado B2 se haya despejado del primer miembro transportador de pilas 25A y se haya movido en el segundo miembro transportador de pilas 25B. A partir de esto, el último paquete B2 se puede mover
15 posteriormente al transportador auxiliar 81, el extremo aguas arriba del cual sigue el movimiento hacia arriba y hacia abajo realizado por el transportador de pilas 25 para permitir que el siguiente paquete crezca en el primer miembro transportador de pilas 25A.

20 En las realizaciones descritas anteriormente, el transportador de pilas 25 está configurado y dispuesto de tal manera que las pilas S se evacuan en una dirección de evacuación que es sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de láminas F y a la dirección de escalonado. Esto es particularmente beneficioso en términos de velocidad de producción y simplificación de la máquina. En concreto, la pila formada se puede quitar bastante rápido de la zona de apilamiento, de modo que la formación de una pila o conjunto de pilas posterior pueda comenzar de nuevo. No obstante, algunas de las características ventajosas de la presente divulgación se pueden proporcionar también en
25 combinación con una zona de apilamiento en donde la dirección de evacuación está orientada a 90° con respecto a la dirección de alimentación de la lámina F. La figura 11 ilustra una realización en donde la dirección de evacuación es ortogonal a la dirección de alimentación F. Los mismos elementos, componentes o partes que ya se han descrito en relación con las figuras 1 a 10 están etiquetados con los mismos números de referencia y no se describirán nuevamente.

30 En la figura 11, una plataforma apiladora 19 está provista de un transportador de pilas 25 que tiene una dirección de transportador ortogonal a la dirección de alimentación F. La plataforma apiladora 19 puede estar compuesta por un almacén de plataforma 19.1 que está soportado sobre una estructura estacionaria, por ejemplo, en los montantes 9 y 11. El almacén de plataforma 19.1 puede ser capaz de moverse alternativamente de acuerdo con una dirección de escalonado paralela a la flecha F. Por ejemplo, el almacén de plataforma 19.1 puede guiarse a lo largo de las guías estacionarias 9.1 y 11.1 montadas en los montantes 9 y 11. Unas zapatas 19.2 y 19.3 montadas en el almacén de
35 plataforma 19.1 pueden acoplarse de forma deslizante a las guías 9.1 y 11.1.

40 Según algunas realizaciones, un accionador 28, por ejemplo, un motor eléctrico se puede disponer y configurar para controlar el movimiento del almacén de plataforma 19.1 a lo largo de las guías 9.1 y 11.1. Como ya se divulgó con referencia a las figuras anteriores, la carrera realizada por la plataforma apiladora 19 puede ser controlada por la unidad de control 26, por ejemplo, en función de la longitud de los paquetes de láminas a lo largo de la dirección de alimentación F, de modo que el paso de escalonado P se optimice.

45 La figura 12 ilustra una vista superior esquemática de un transportador de pilas combinado 25, que se puede usar en una realización adicional del apilador divulgado en el presente documento. El transportador de pilas combinado 25 comprende rodillos transportadores 32 y cintas transportadoras 34, que están dispuestos de tal manera que el movimiento del transportador f34 de las cintas transportadoras f34 es ortogonal al movimiento del transportador f32 de los rodillos transportadores 32. En algunas realizaciones, las cintas transportadoras 34 pueden estar provistas de un movimiento de elevación y descenso, de modo que puedan llevarse alternativamente en una posición superior, operativa, y en una posición inferior, inactiva, en donde las cintas están dispuestas debajo de la superficie del
50 transportador de rodillos. Por lo tanto, los rodillos transportadores 32 se pueden usar para evacuar las pilas S en la dirección f34 después de completar las pilas, mientras que las cintas transportadoras 34 pueden usarse para impartir el movimiento alternativo de escalonado a las pilas que se están formando. Una disposición inversa, con los rodillos 34 usados para propósitos de escalonado y las cintas para evacuación, no está excluida.

60 El propósito de ajustar el paso escalonado en función de la longitud de las láminas en la dirección de alimentación de la lámina F se hará más evidente a partir de las figuras 13A y 13B. En estas dos figuras, se muestran las respectivas pilas S de paquetes B. En la figura 13A, las láminas que forman la pila S tienen una longitud L1 en la dirección de alimentación de la lámina F. El paso de escalonado se etiqueta P1. En la figura 13B, las láminas que forman la pila S tienen una longitud L2 en la dirección de alimentación de la lámina F. El paso de escalonado se etiqueta P2. La longitud de la lámina L1 es menor que L2 y el paso de escalonado P1 es más pequeño que el paso de escalonado P2. Un paso de escalonado P2 no podría usarse con láminas que tengan una longitud L1, ya que la pila S se volvería inestable, ya que cada paquete de láminas se proyectaría desde el paquete que está debajo hasta tal punto que no se soportará lo
65 suficiente.

Cada paquete B está atado con un respectivo cordón de amarre o tira T en el lado del paquete que se proyecta sobresaliendo de los paquetes adyacentes, tal y como se muestra en las figuras 13A, 13B. Para atar mejor el paquete, la tira de amarre o cordón T deben colocarse lejos del borde del paquete. Por tanto, cuanto más larga sea la porción de proyección sobresaliente del paquete, es decir, cuanto más largo sea el paso de escalonado P1 o P2, mejor será el amarre del paquete con el cordón de amarre o la tira. Ya que, no obstante, el escalonado puede afectar a la estabilidad de la pila S, el paso de escalonado P1, P2 se maximizará preferiblemente teniendo en cuenta las restricciones de estabilidad. Una lámina más larga (longitud L2) permite un paso de escalonado más grande P2, como se puede apreciar comparando las figuras 13A y 13B. Al mismo tiempo, cuanto más largas son las láminas, más importante se vuelve la distancia de la posición de amarre desde el borde del paquete.

El método divulgado en el presente documento, que tiene en cuenta los parámetros de producción, incluyendo la longitud (L1, L2) de las láminas en la dirección de alimentación de la lámina para maximizar el paso de escalonado (P1, P2), permite producir una mejor pila S de paquetes escalonados.

La figura 14 ilustra un diagrama de flujo que resume el método divulgado en el presente documento. Cuando se inicia un trabajo de producción (bloque 101), se ingresan los parámetros que determinan el paso de escalonado P (bloque 102). El usuario puede proporcionarlos directamente a través de una interfaz 261, o puede recuperarse, por ejemplo, de una base de datos. El usuario en este caso proporciona datos para permitir que la unidad de control 26 recupere la información necesaria de la base de datos. Como se entiende en el presente documento, los parámetros de producción también incluyen cualquier dato que pueda usarse para recuperar información o datos adicionales de una base de datos.

Como se señaló anteriormente, los parámetros de producción pueden incluir directamente el paso de escalonado P, P1, P2 u otros datos, en función del cual la unidad de control determinará el paso de escalonado optimizado.

Cuando el paso de escalonado P, P1, P2 se ha configurado, la fabricación puede comenzar (bloque 103).

Mientras que la invención se ha descrito junto con lo que se considera actualmente que son los ejemplos más preferidos y prácticos, debe entenderse que la invención no debe limitarse a los ejemplos divulgados, sino, por el contrario, se pretende que cubra diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un apilador de láminas (1) que comprende:

- 5 - una disposición de transportador de láminas (3), configurada para alimentar una pluralidad de láminas (C) sucesivamente en una dirección de alimentación de láminas (F), teniendo dicha disposición de transportador de láminas (3) un extremo de descarga de láminas (17);
- 10 - una zona de apilamiento (5), en donde las láminas (C) entregadas por la disposición de transportador de láminas (3) en el extremo de descarga de láminas (17) del mismo se forman en pilas (S); comprendiendo la zona de apilamiento (5) una plataforma apiladora (19), estando provistos el extremo de descarga de láminas (17) y la plataforma apiladora (19) de un movimiento de acercamiento y distanciamiento mutuo; en donde la plataforma apiladora (19) comprende una superficie de apilamiento en la que se forman las pilas;

15 en donde la plataforma apiladora (19) comprende además un accionador (28) adaptado para mover alternativamente la superficie de apilamiento en una dirección de escalonado, sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de láminas (F) en la zona de apilamiento (5); y el movimiento alternativo tiene un paso de escalonado (P; PI; P2), caracterizándose el apilador de láminas por que ajusta el paso de escalonado (P; PI; P2) según al menos un parámetro de producción de las láminas (C).

20 2. El apilador de láminas (1) de la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro de producción comprende una dimensión de las láminas (C) en la dirección de escalonado.

25 3. El apilador de láminas (1) de la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente una unidad de control (26), adaptada para controlar el accionador (28) para realizar un movimiento alternativo de acuerdo con un paso de escalonado (P; PI; P2) definido como una función de dicho al menos un parámetro de producción.

30 4. El apilador de láminas (1) de la reivindicación 1 o 2 o 3, en donde la plataforma apiladora (19) soporta un transportador pilas (25) movable en una dirección paralela a una dirección de alimentación (F) de las láminas en la zona de apilamiento (5), configurado y controlado para realizar un movimiento alternativo de escalonado para formar paquetes escalonados (B) de láminas y realizar un movimiento de evacuación adicional, para retirar una pila completa (S) de la zona de apilamiento (5) en la dirección de escalonado.

35 5. El apilador de láminas (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma apiladora (19) está provista de un movimiento vertical de elevación y descenso (f19) con respecto a una estructura de soporte estacionaria (11) de la disposición de transportador de láminas (3).

40 6. El apilador de láminas (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una placa de tope (37), colocada en la zona de apilamiento (5) por encima de la plataforma apiladora (19), dispuesta y configurada para detener las láminas entregadas por la disposición de transportador de láminas (3) a la zona de apilamiento (5); y en donde preferiblemente la placa de tope (37) tiene un movimiento vertical alternativo, que se sincroniza con la formación de paquetes escalonados (B) de láminas.

45 7. El apilador de láminas (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye la reivindicación 4, en donde el extremo de descarga de láminas (17) de la disposición de transportador de láminas (3) se combina con un accionador, que controla un movimiento de elevación y descenso del extremo de descarga de láminas (17), que se sincroniza con el movimiento alternativo de escalonado del transportador de pilas (25).

50 8. El apilador de láminas (1) de la reivindicación 4, en donde el movimiento de evacuación de dicho transportador de pilas (25) está orientado de manera que la pila completa (S) se mueve desde la zona de apilamiento (5) debajo de la disposición de transportador de láminas (3).

55 9. El apilador de láminas (1) de la reivindicación 4, en donde dicho transportador de pilas (25) comprende un primer miembro transportador de pilas (25A) y un segundo miembro transportador de pilas (25B), que están dispuestos secuencialmente uno tras otro en una dirección paralela a la dirección (fE) del movimiento de evacuación; y en donde preferentemente el primer miembro transportador de pilas (25A) y el segundo miembro transportador de pilas (25B) están dispuestos y controlados de manera que se forma una pila (S) en el primer miembro transportador de pilas (25A) y, tras su formación, la pila completa es movida por el primer miembro transportador de pilas (25A) al segundo miembro transportador de pilas (25B) y secuencialmente por el segundo miembro transportador de pilas (25B) fuera de la zona de apilamiento (5).

60 10. El apilador de láminas (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye la reivindicación 4, en donde el extremo de descarga de láminas (17) se combina con un dispositivo de retención de paquetes (60), que está configurado y dispuesto para retener el paquete más superior (B) de la pila (S) cuando el transportador de pilas (25) realiza el movimiento de escalonado en una dirección alejada del extremo de descarga de láminas (17); y en donde preferentemente el dispositivo de retención de paquetes (60) comprende al menos un miembro elástico de frenado de lámina, dispuesto debajo del extremo de descarga de láminas (17), entre el extremo de descarga de láminas (17) y la

pila (S) que se forma en la plataforma apiladora (19).

5 11. El apilador de láminas (1) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, configurado como un apilador descendente, en donde durante la formación de una pila (S) la plataforma apiladora (19) se mueve gradualmente hacia abajo para acomodar la pila (S) de láminas en formación sobre ella.

12. Un método para formar pilas de láminas (S) en una superficie de apilamiento, que comprende las siguientes etapas:

10 - alimentar una pluralidad de láminas (C) a lo largo de una disposición de transportador de láminas (3) hacia una zona de apilamiento (5), teniendo la disposición de transportador de láminas (3) un extremo de descarga de láminas (17), de donde las láminas (C) se descargan en la zona de apilamiento (5) y se forman en pilas (S) en una superficie de apilamiento soportada por una plataforma apiladora (19) dispuesta en la zona de apilamiento (5);

15 - mientras la pila de láminas (S) crece gradualmente en la superficie de apilamiento, mover la plataforma apiladora (19) y el extremo de descarga de láminas (17) de la disposición de transportador de láminas (3) lejos uno del otro; - durante la formación de la pila (S), dividir la pila en paquetes (B) de láminas mutuamente superpuestos y escalonados moviendo recíprocamente la superficie de apilamiento de acuerdo con un movimiento alternativo de escalonado, en una dirección (f25) paralela a una dirección de alimentación (F) de las láminas (C) en la zona de apilamiento (5);

20 caracterizándose el método por el movimiento de escalonado que tiene un paso ajustable (P; P1; P2) que se determina en función de al menos un parámetro de producción de dichas láminas (C).

25 13. El método de la reivindicación 12, que comprende la etapa de determinar dicho paso (P; P1; P2) en función de al menos una longitud (L1; L2) de dichas láminas en la dirección (f25) del movimiento de escalonado; y preferentemente de al menos un parámetro de producción adicional.

30 14. El método de la reivindicación 12 o 13, en donde dichas láminas (C) son láminas de cartón corrugado compuestas de al menos un revestimiento y al menos una lámina de papel estriado, y en donde el parámetro de producción adicional se selecciona del grupo que consiste en: gramaje de una o más láminas de papel que forman la lámina de cartón corrugado; número total de láminas de papel por lámina de cartón corrugado; número total de revestimientos por lámina de cartón corrugado; número total de láminas estriadas por lámina de cartón corrugado; altura de la estría de al menos una lámina de papel estriada que forma la lámina de cartón corrugado; paso de la estría de al menos una lámina de papel estriada que forma la lámina de cartón corrugado; una combinación de dos o más de estos parámetros.

35 15. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde dicha superficie de apilamiento está formada por un transportador de pilas (25).

40 16. El método de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de evacuar la pila (S) de la zona de apilamiento (5) al completar la pila, moviendo el transportador de pilas (25) en una dirección de evacuación (fE), paralela al movimiento de escalonado del mismo; y en donde preferentemente la dirección de evacuación (fE) está orientada de tal manera que la pila (S) formada se transfiere bajo la disposición de transportador de láminas (3).

45 17. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en donde la etapa de mover la plataforma apiladora (19) y el extremo de descarga de láminas (17) lejos del otro comprende la etapa de bajar la plataforma apiladora (19) con respecto a una estructura de soporte estacionaria (11).

50 18. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye la reivindicación 15, que comprende además la etapa de levantar el extremo de descarga de láminas (17) desde la parte superior de la pila (S) en formación en la plataforma apiladora (19) cuando la pila (S) en formación se mueve hacia el extremo de descarga de láminas (17) durante el movimiento alternativo de escalonado del transportador de pilas (25).

55 19. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye la reivindicación 15, que comprende además la etapa de hacer tope con las láminas (C) que provienen de la disposición de transportador de láminas (3) contra una placa de tope estacionaria (37) dispuesta sobre la plataforma apiladora (19); y que comprende además preferentemente la etapa de mover alternativamente la placa de tope (37) en una dirección vertical en sincronismo con el movimiento de escalonado de un lado a otro del transportador de pilas (25).

60 20. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye la reivindicación 15, en donde el transportador de pilas (25) comprende un primer miembro transportador de pilas (25A) y un segundo miembro transportador de pilas (25B) dispuesto secuencialmente a lo largo de la dirección de movimiento (f25) del transportador de pilas (25); y en donde:

65 una primera pila (S) de láminas (C) compuesta de paquetes escalonados (B) se forma en el primer miembro transportador de pilas (25A);

una vez completada, la primera pila (S) se mueve desde el primer miembro transportador de pilas (25A) al segundo miembro transportador de pilas (25B);

la primera pila (S) es evacuada de la zona de apilamiento (5) por el segundo miembro transportador de pilas (25B) y la formación de una segunda pila (S) de paquetes escalonados (B) comienza en el primer miembro transportador de pilas (25A).

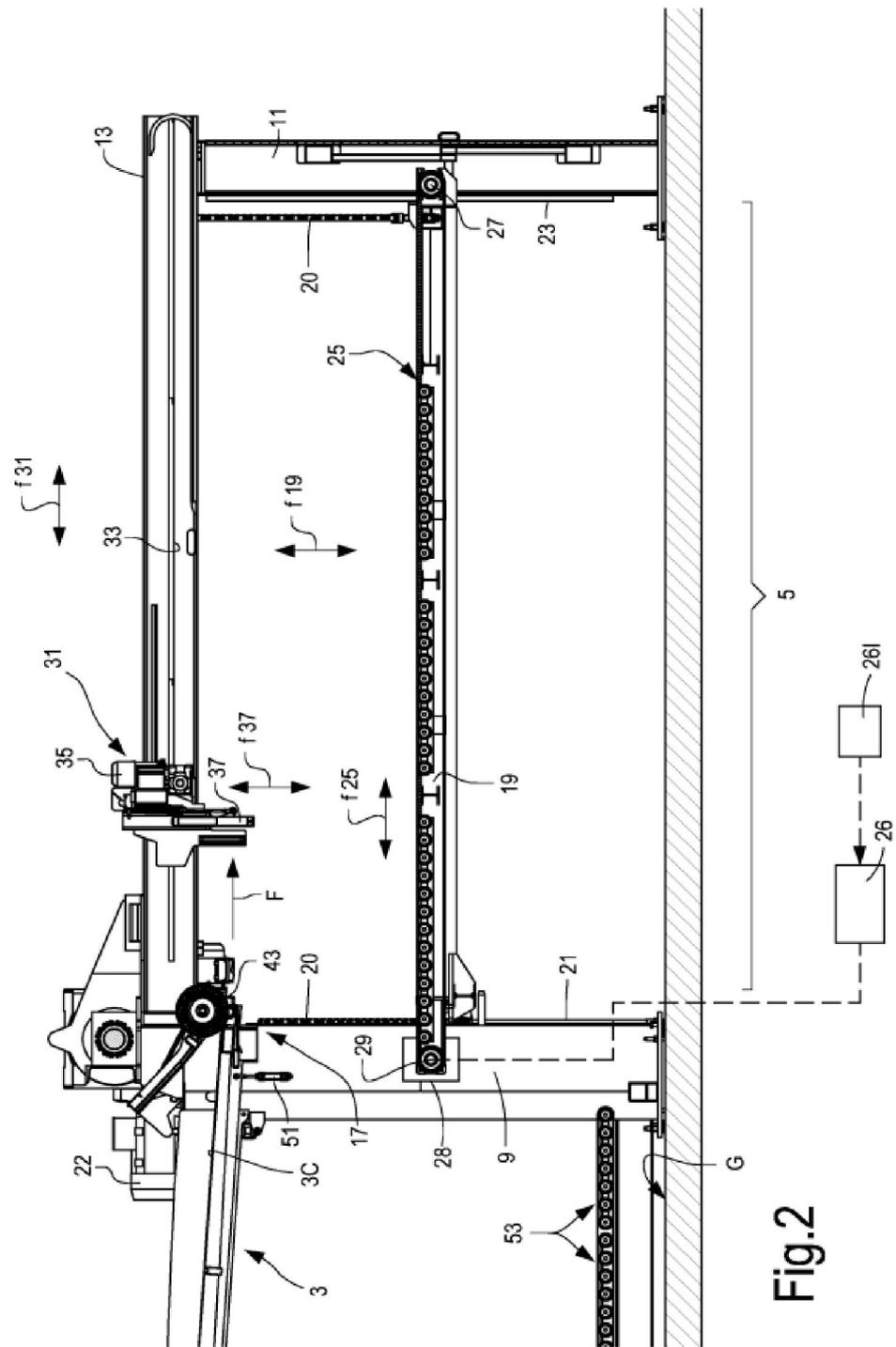


Fig. 2

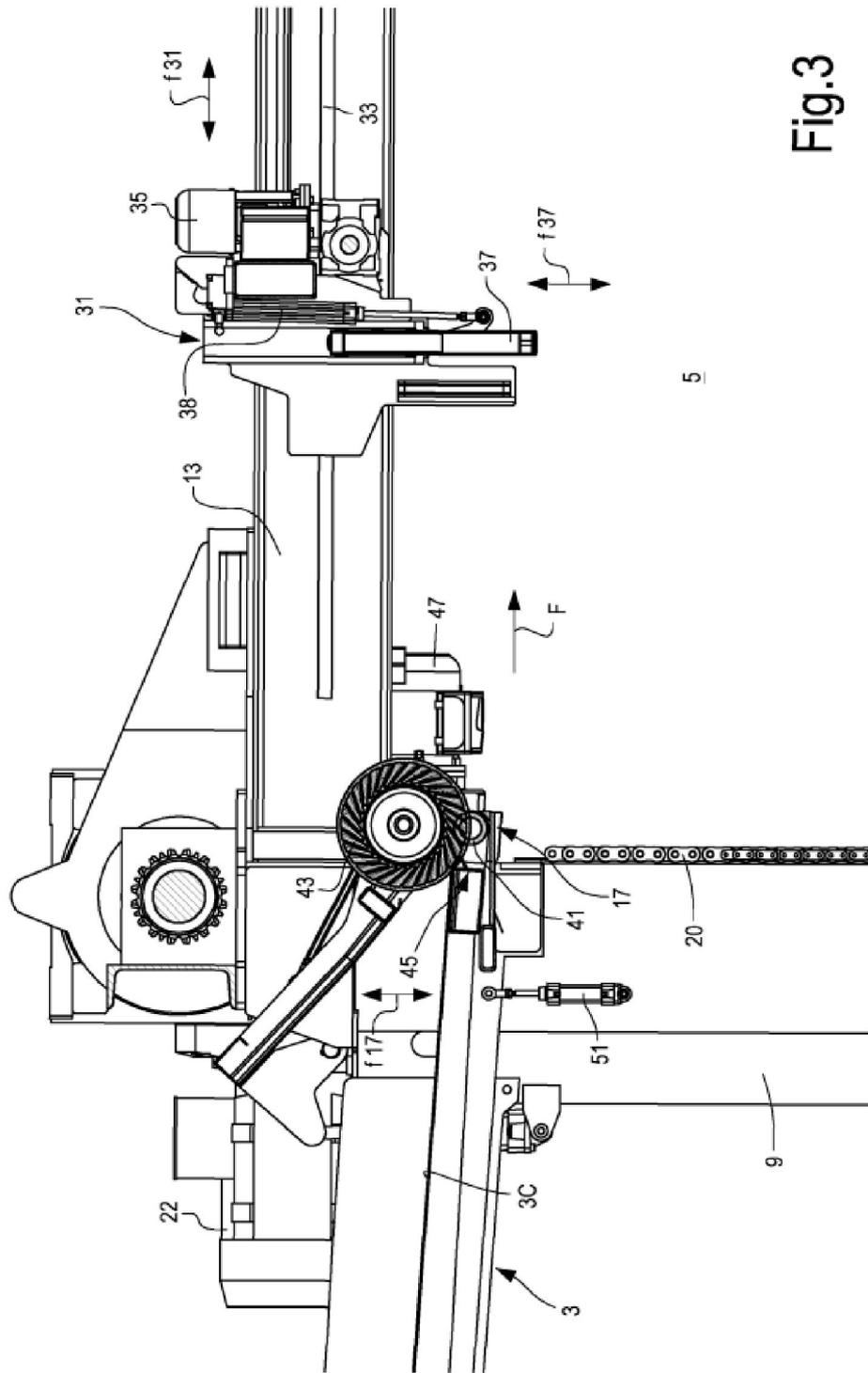


Fig.3

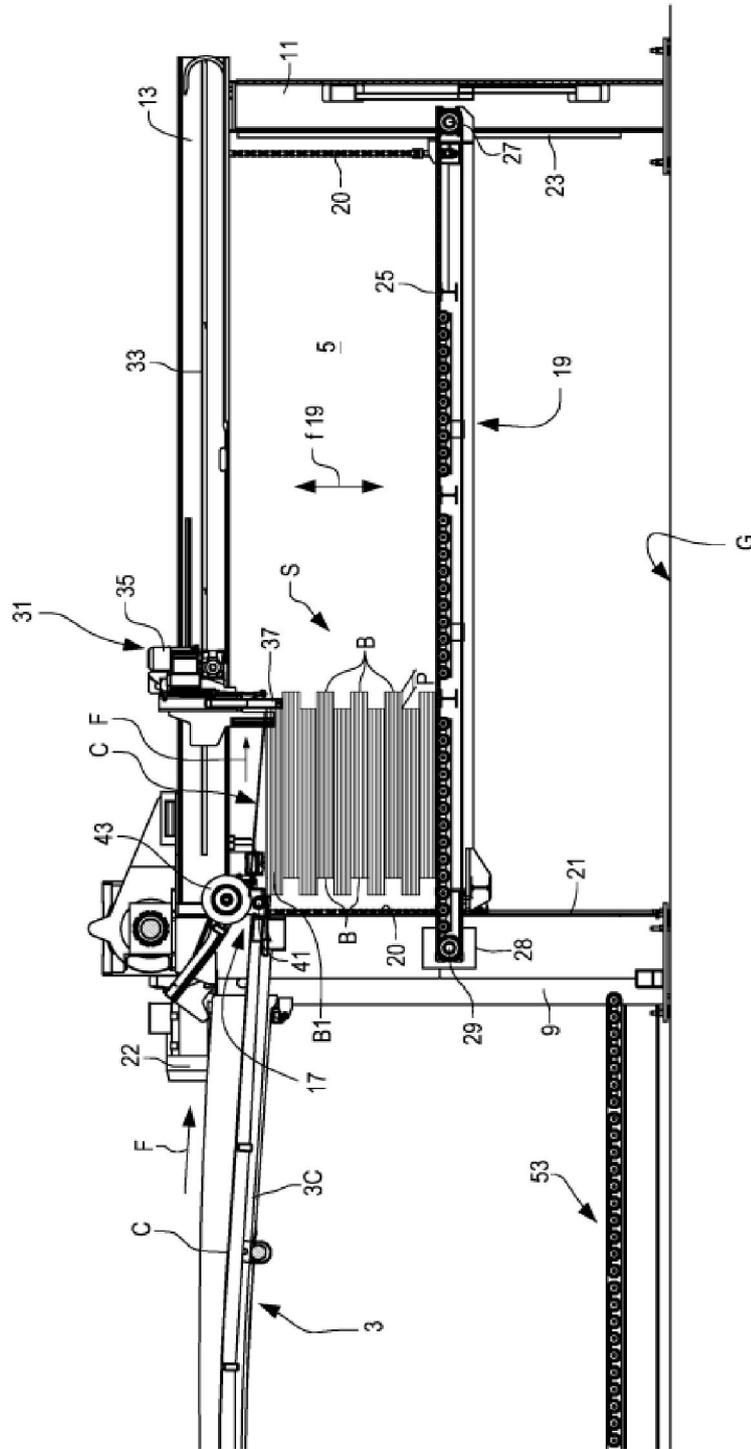


Fig. 4(A)

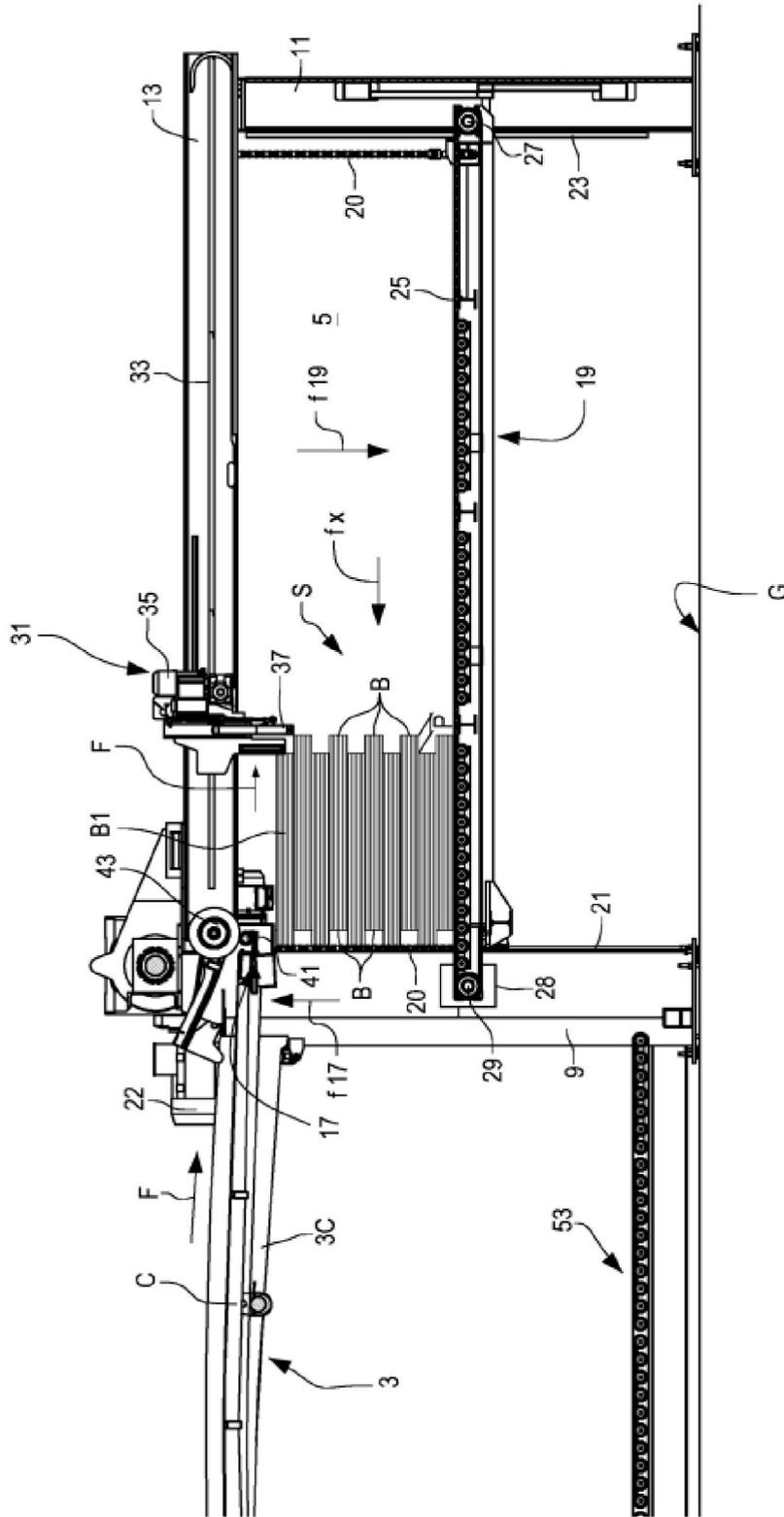


Fig.4(B)

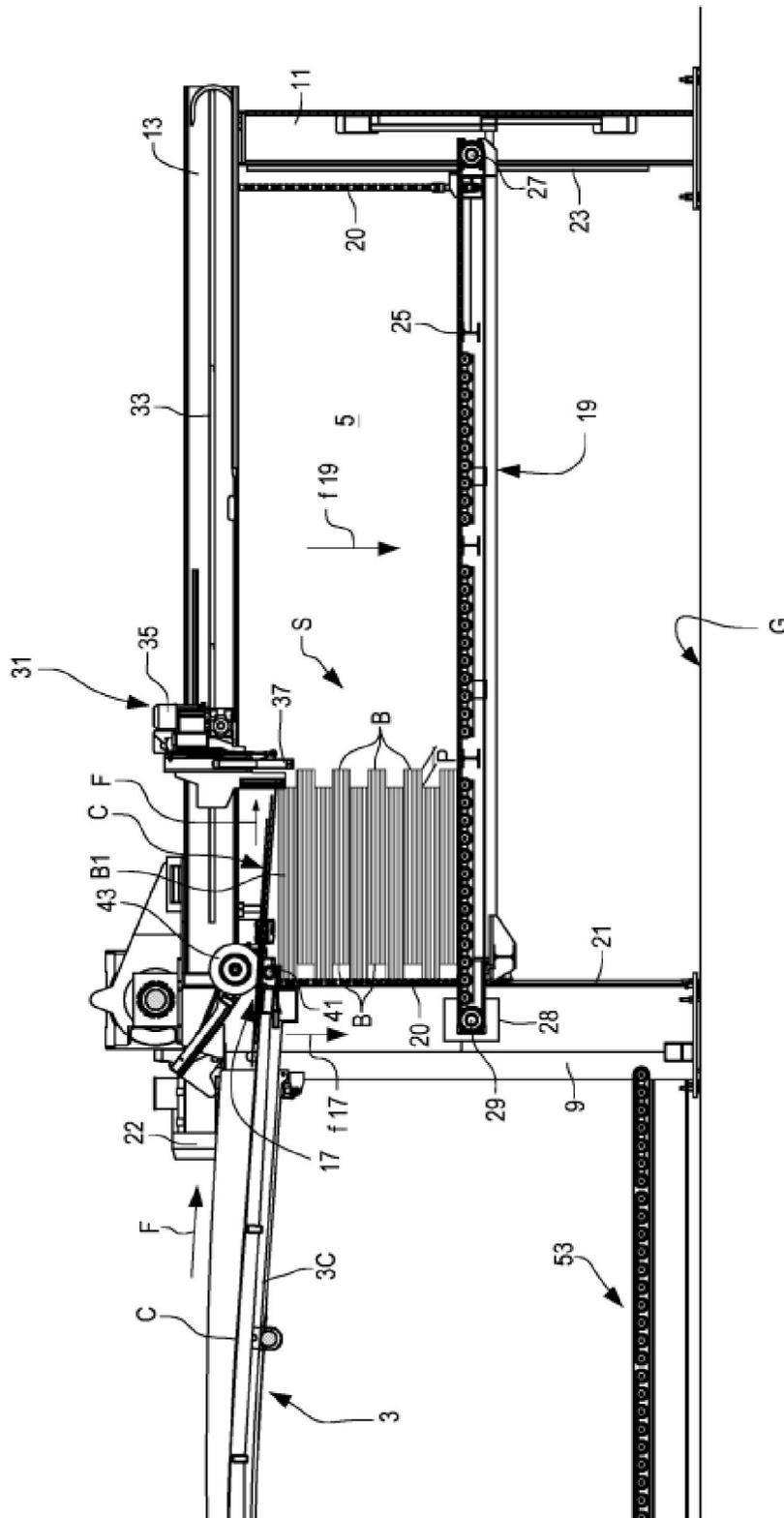


Fig.4(C)

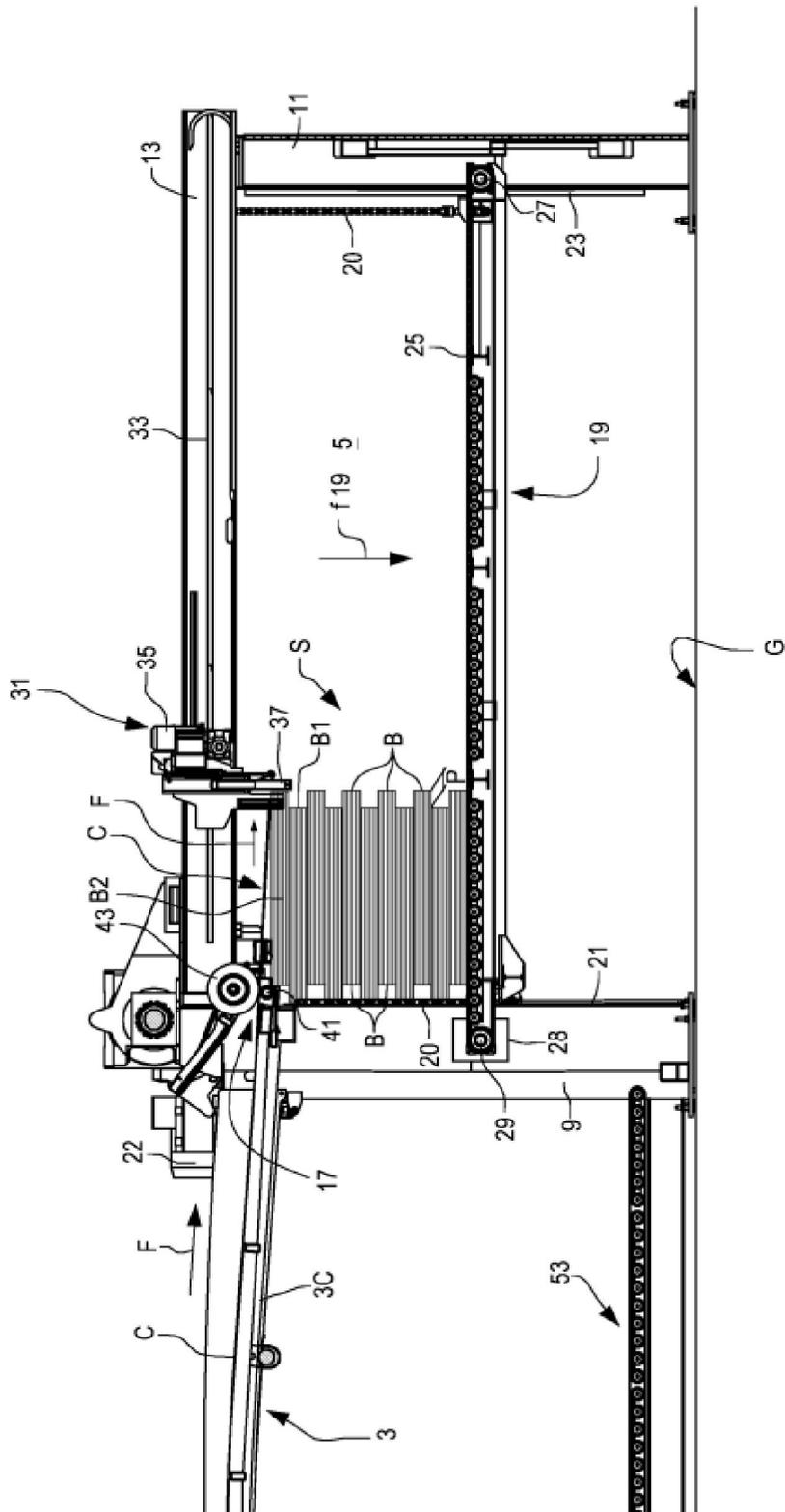


Fig.4(D)

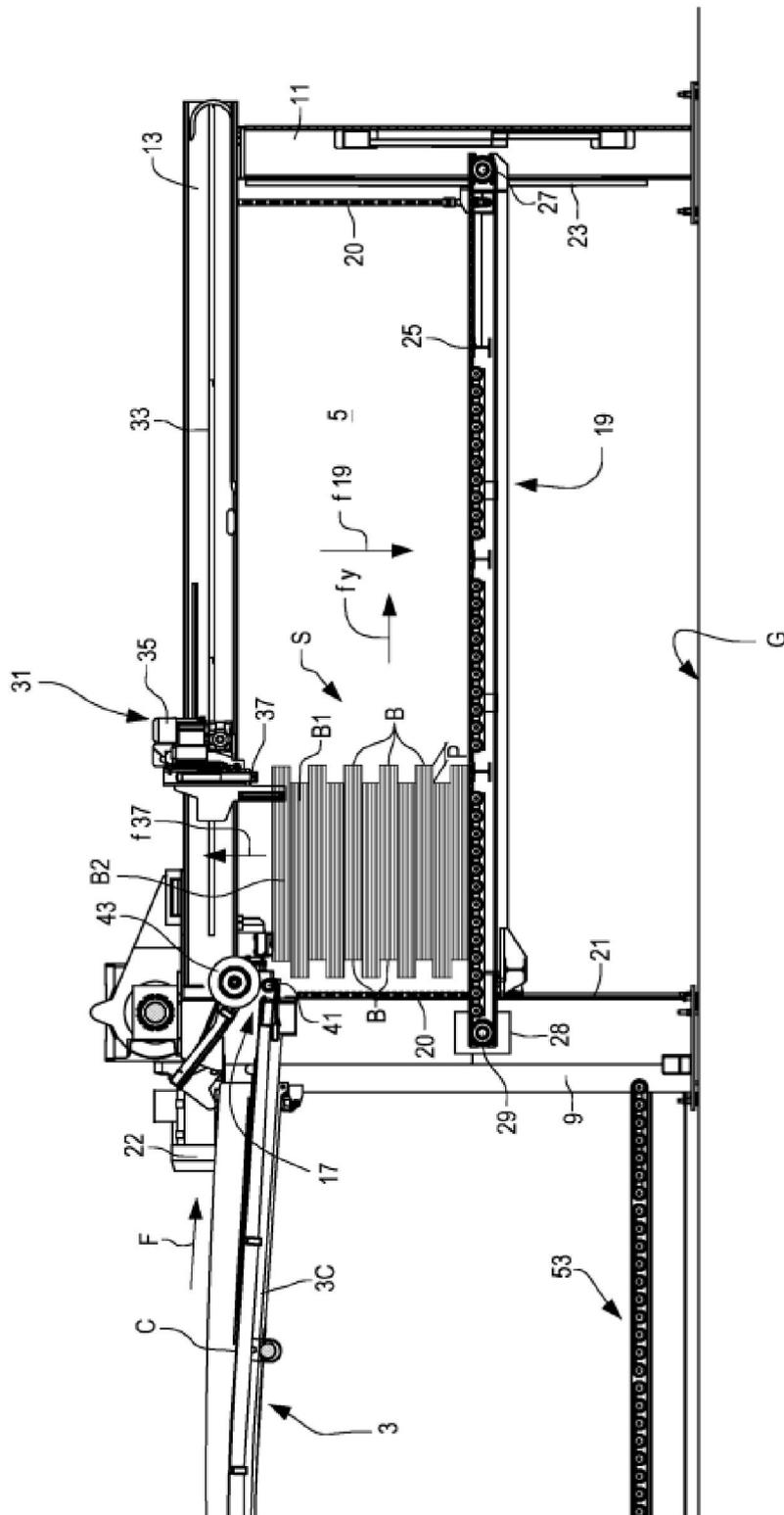


Fig.4(E)

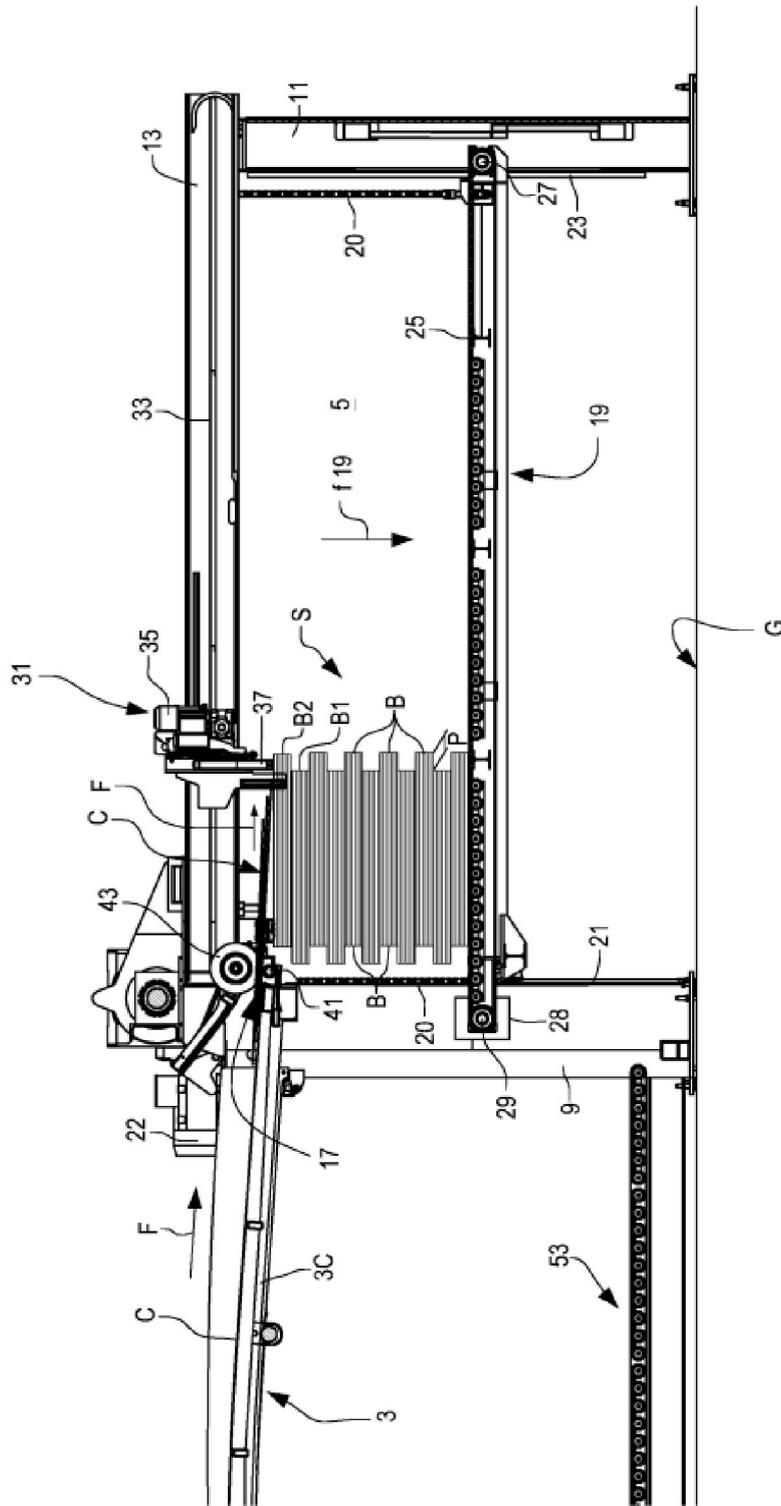


Fig.4(F)

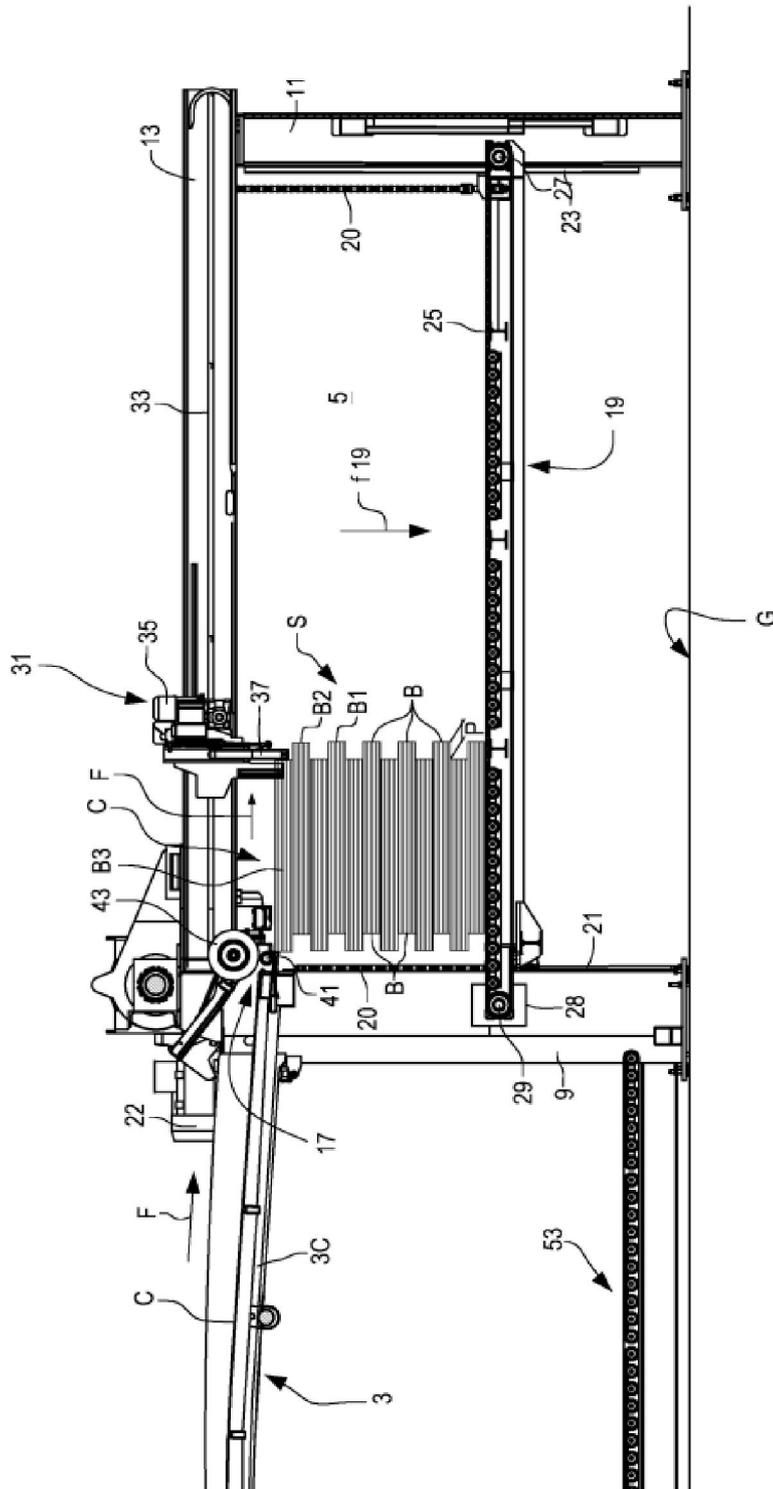


Fig.4(G)

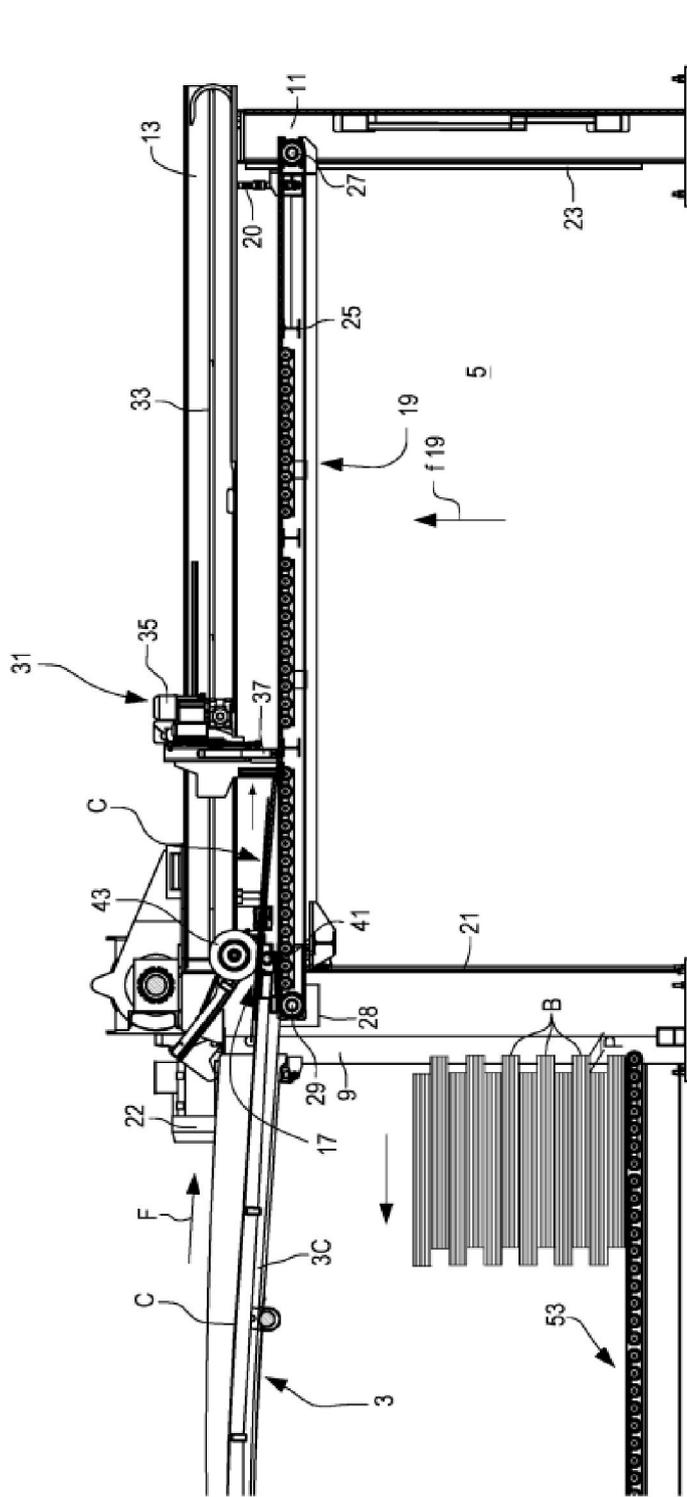


Fig.4(I)

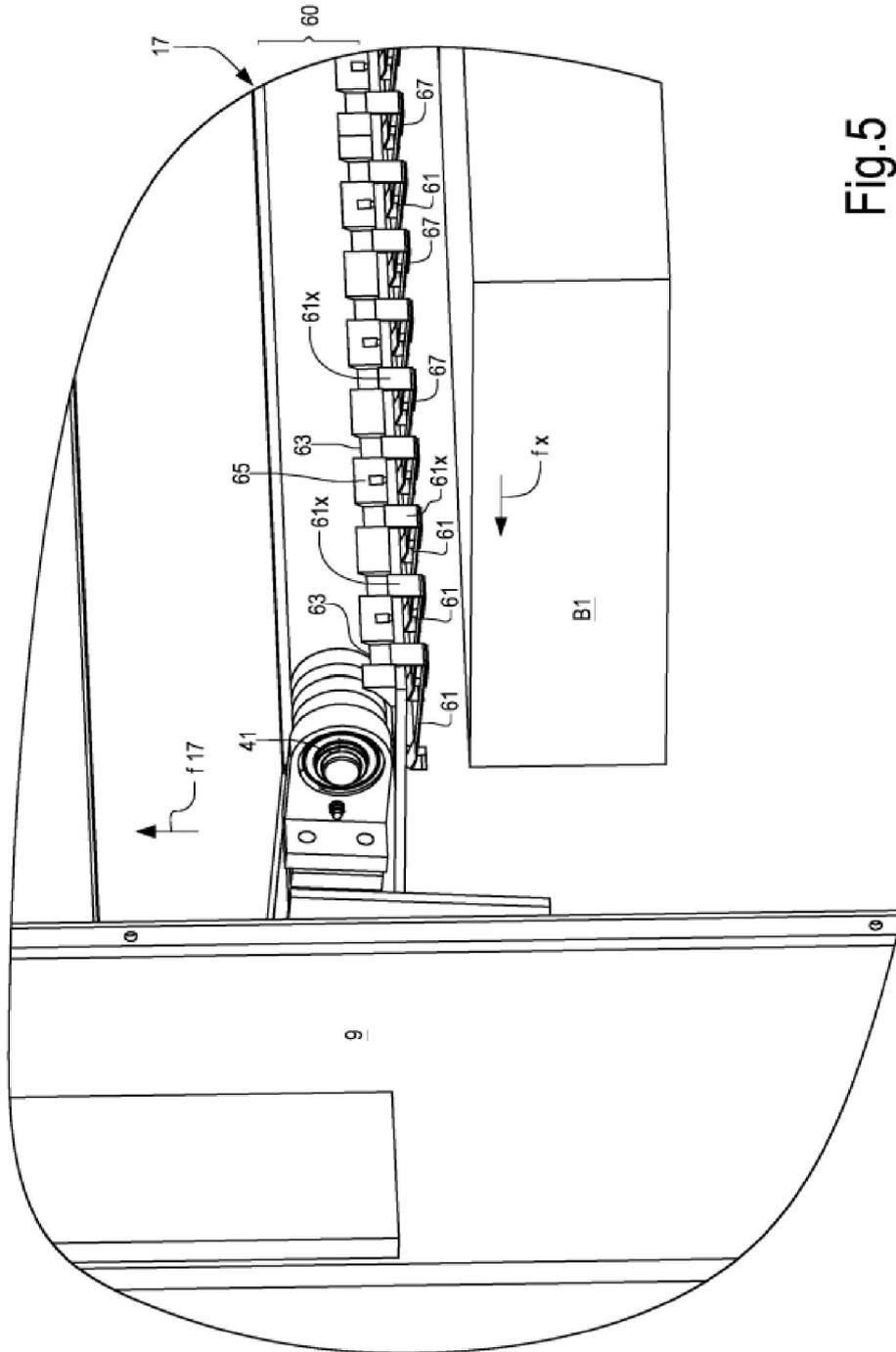


Fig.5

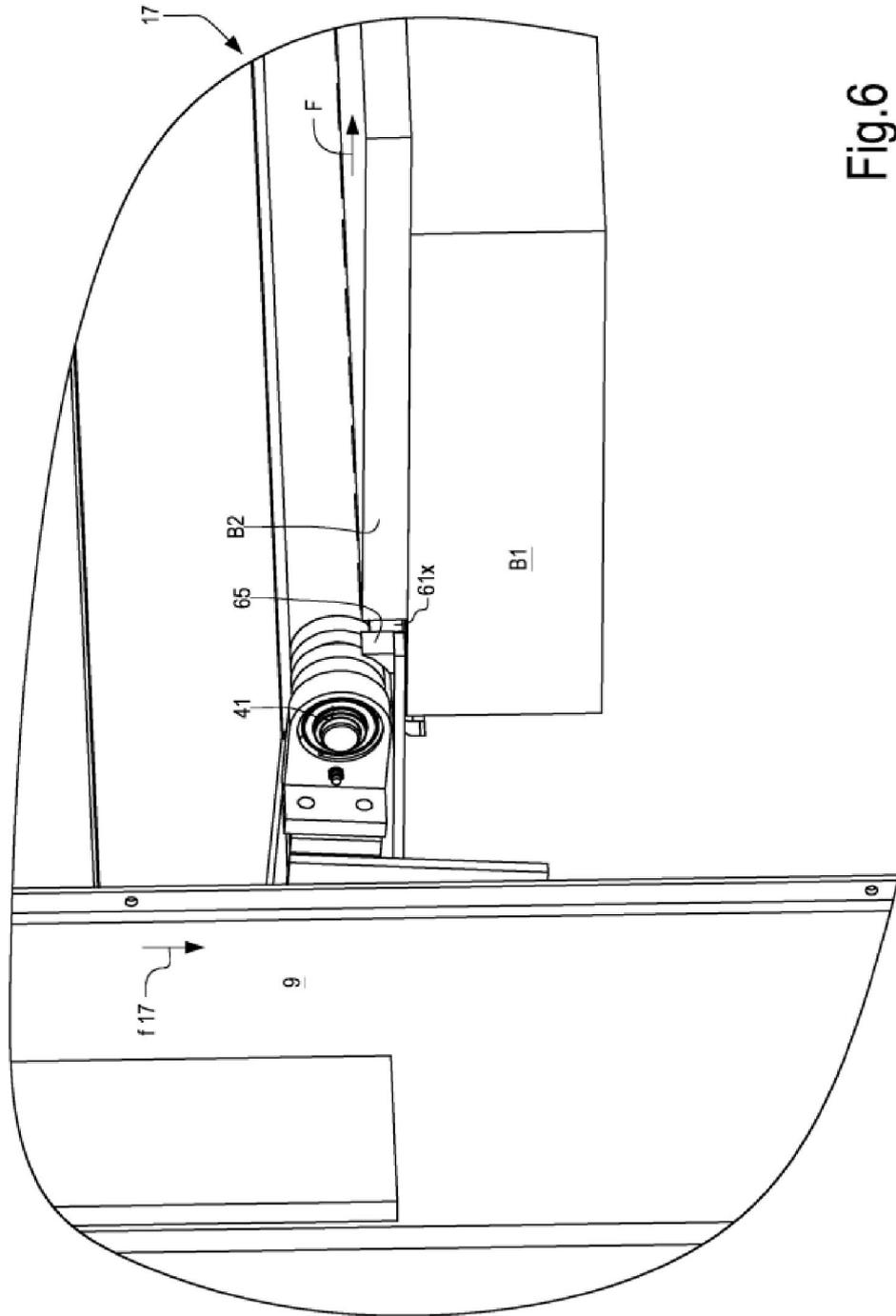
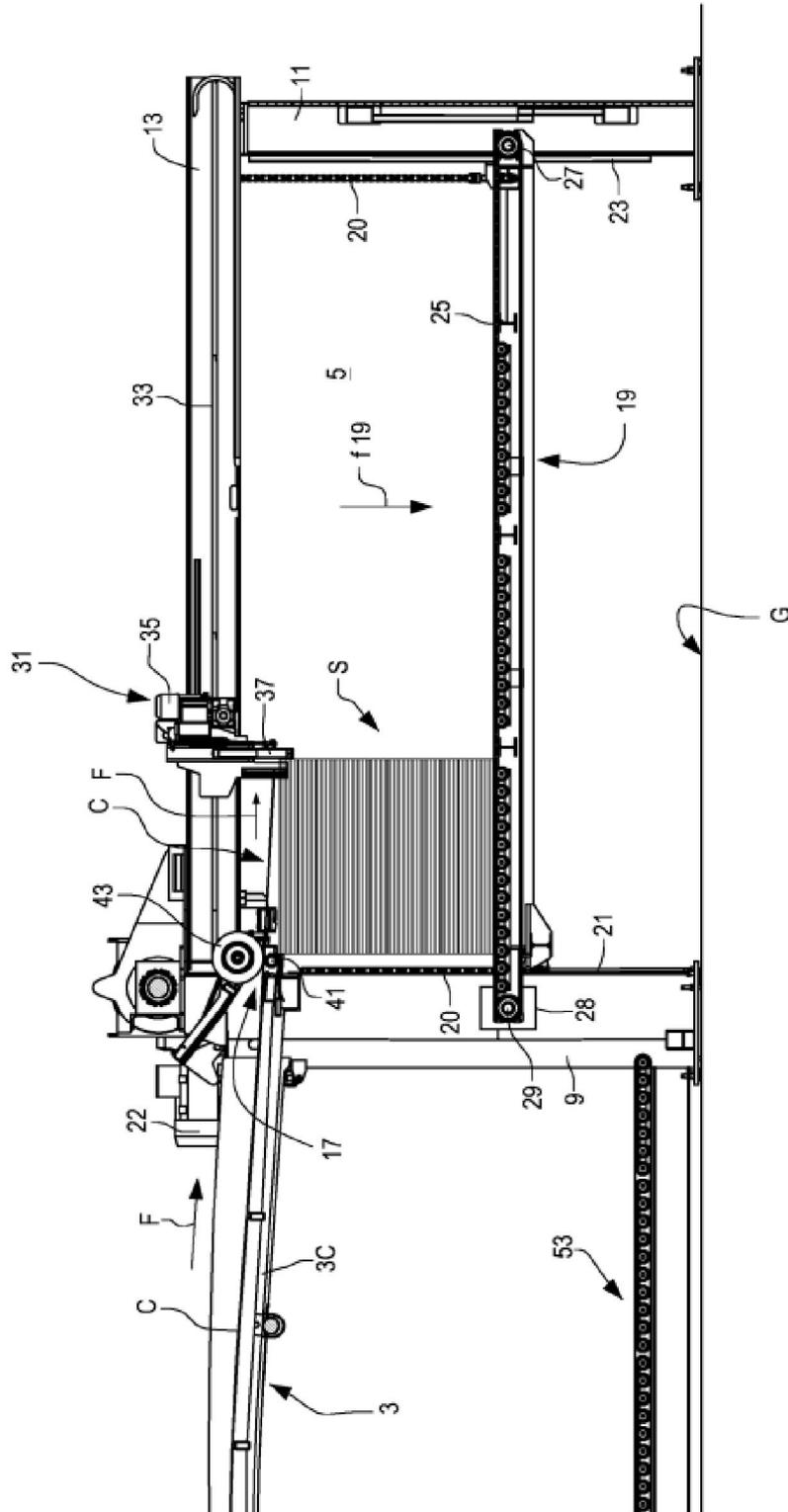


Fig.6



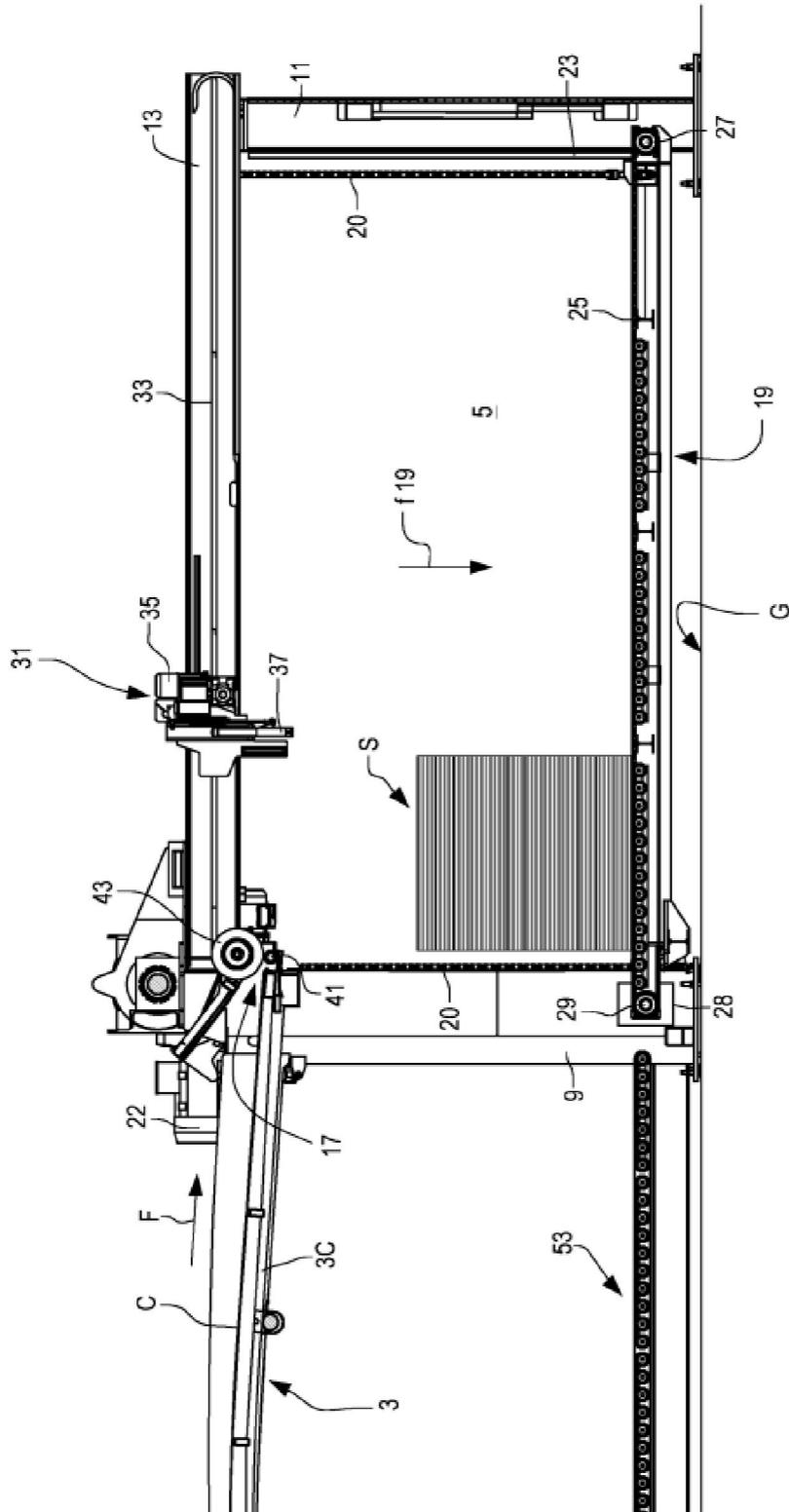


Fig.7(B)

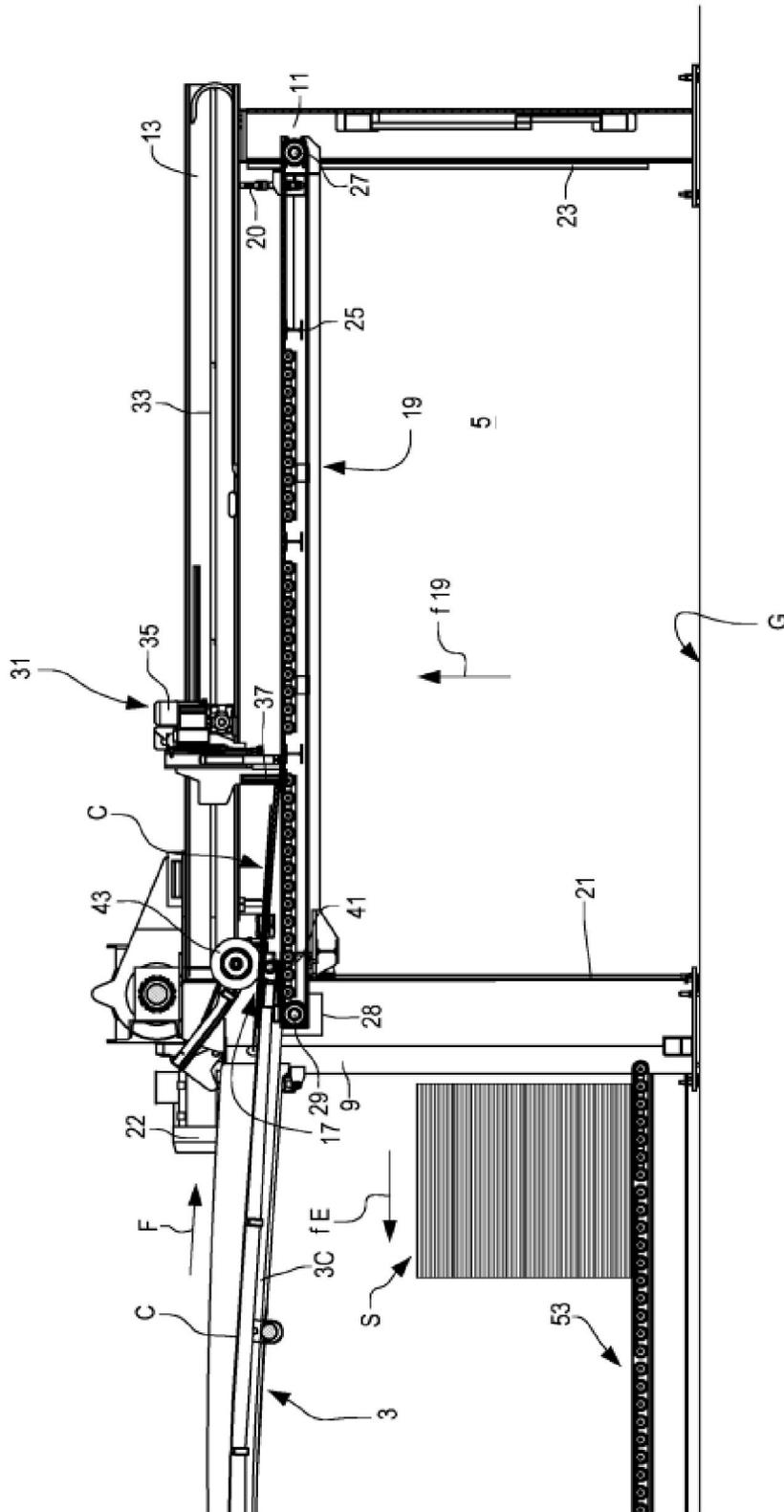


Fig. 7(C)

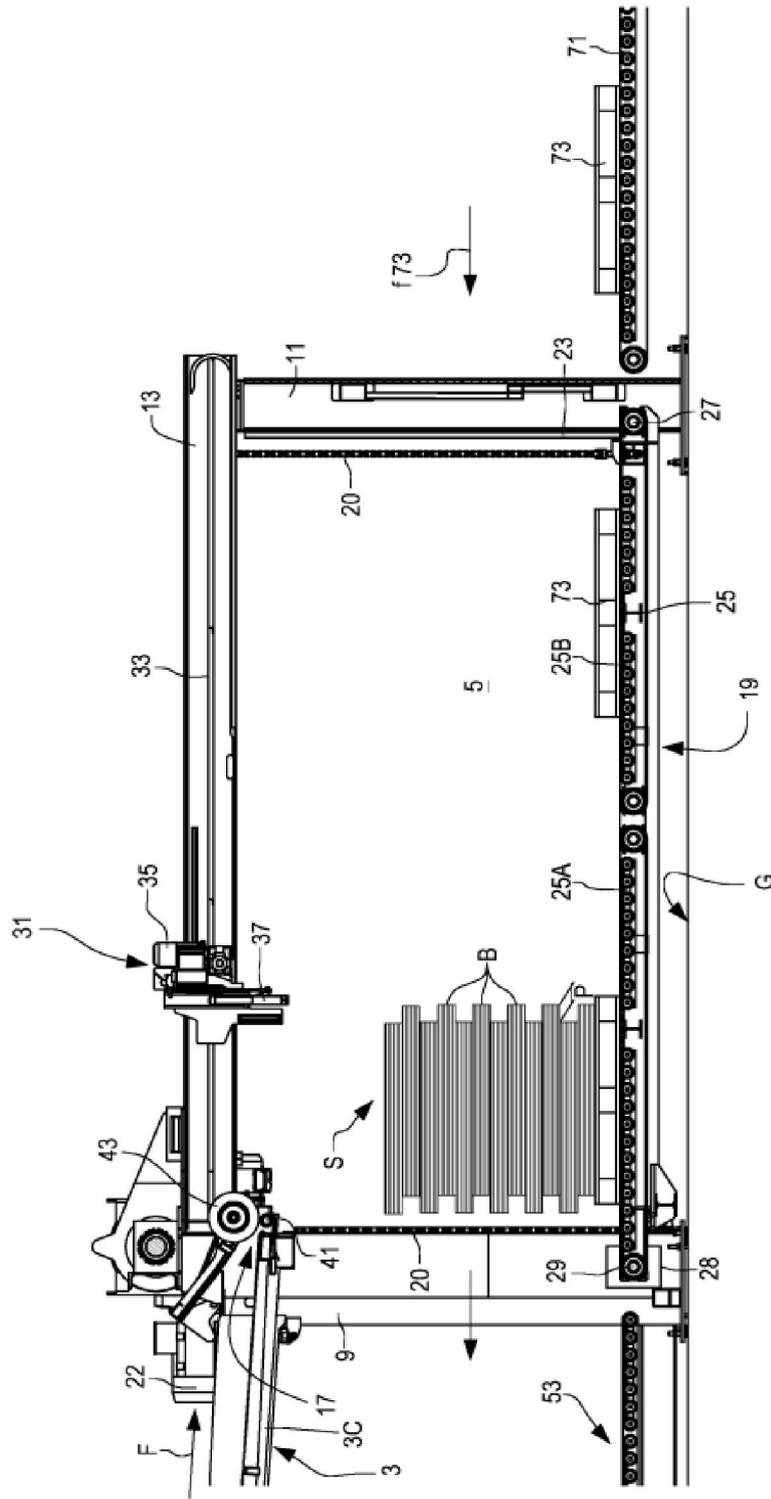


Fig.8

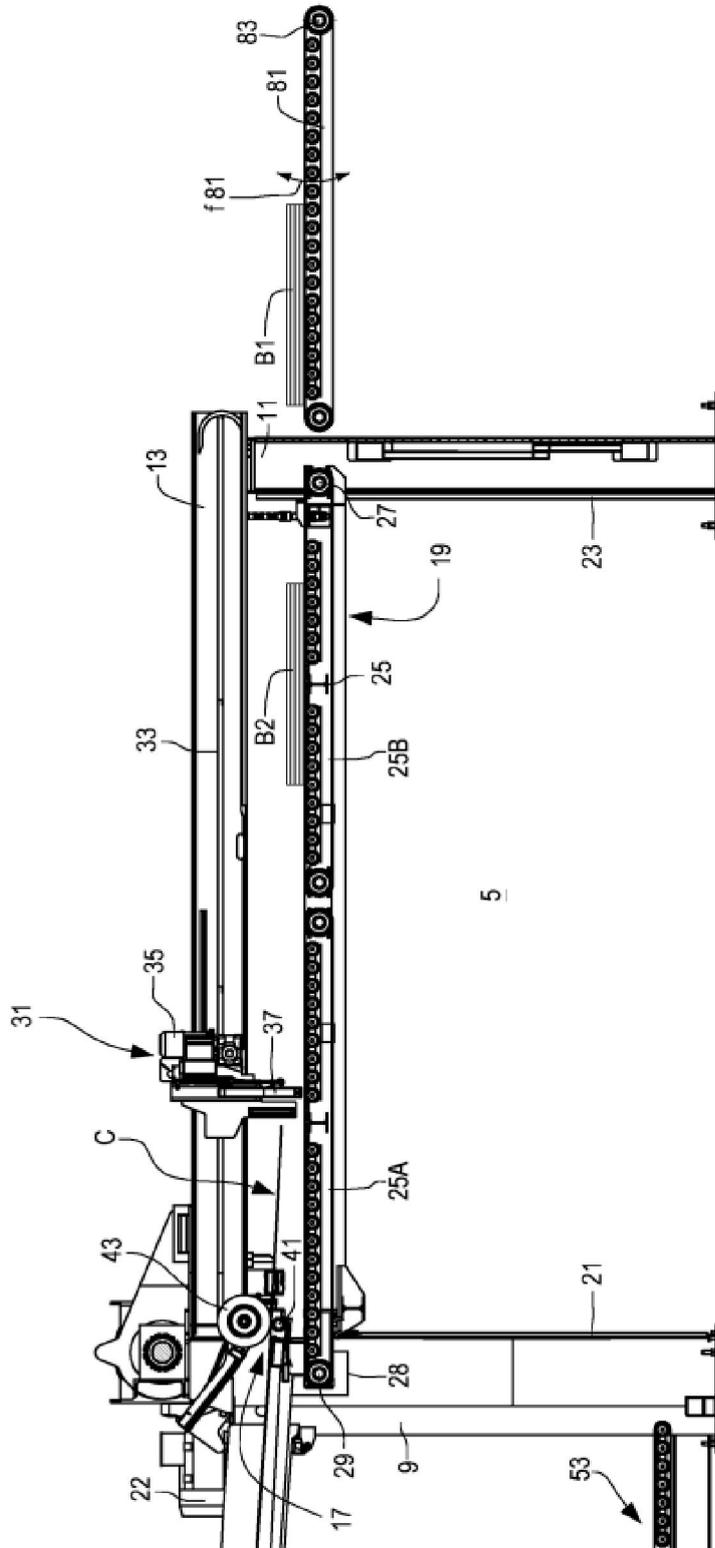


Fig.10

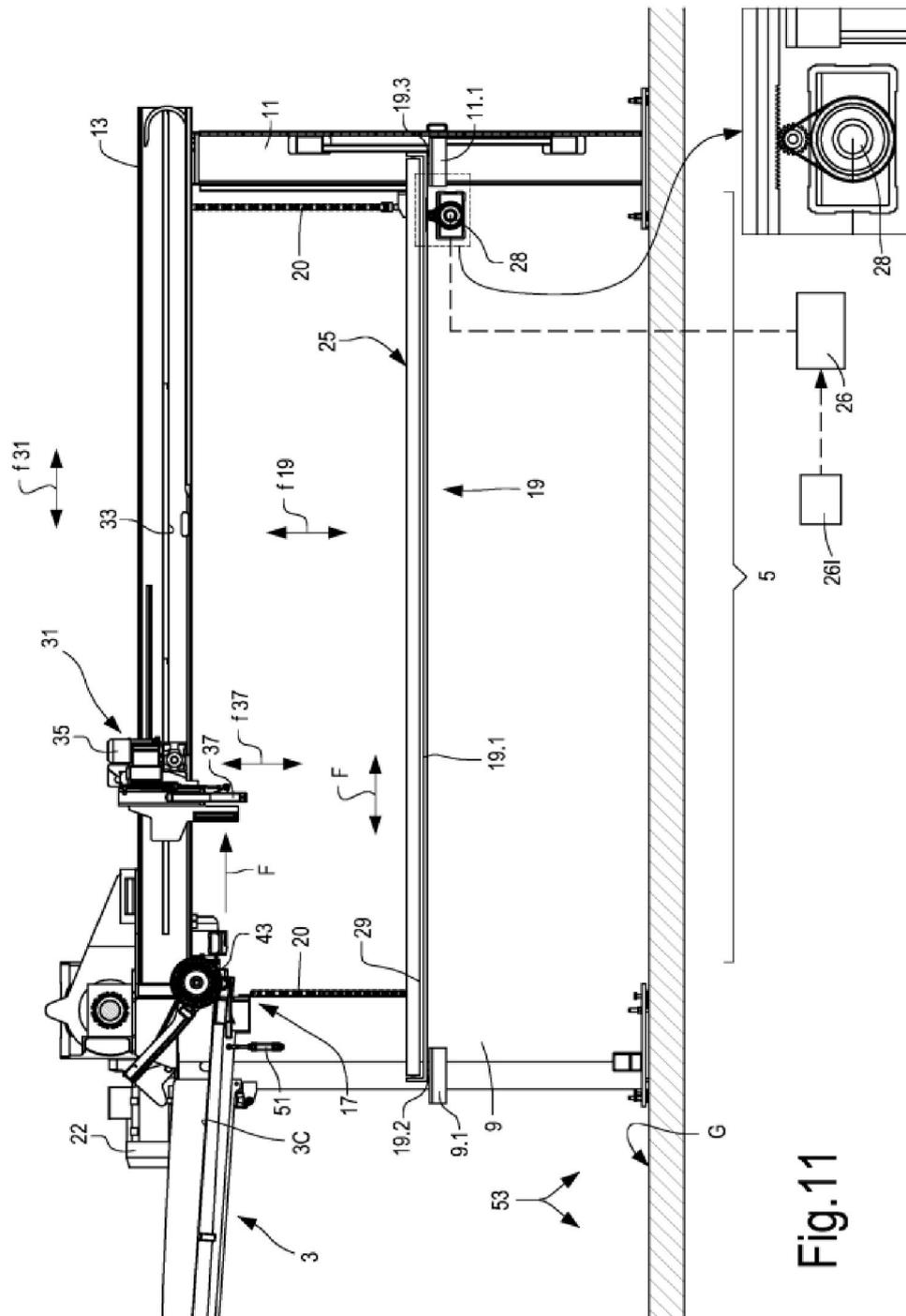


Fig. 11

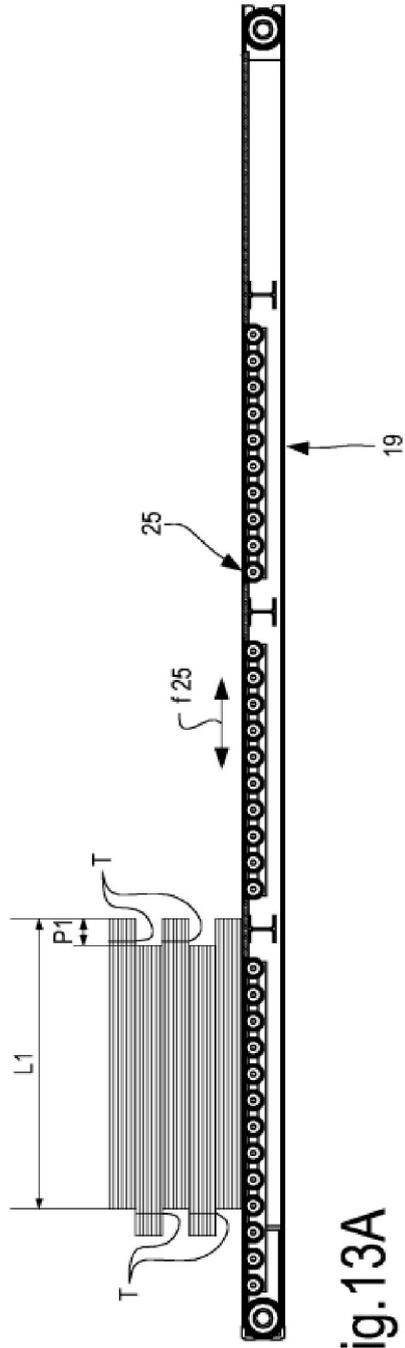


Fig. 13A

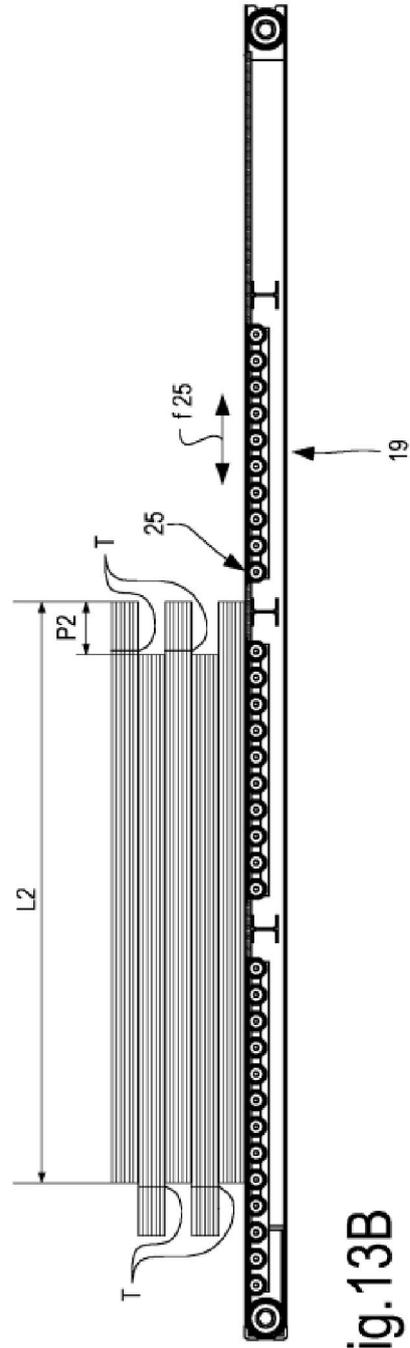


Fig. 13B

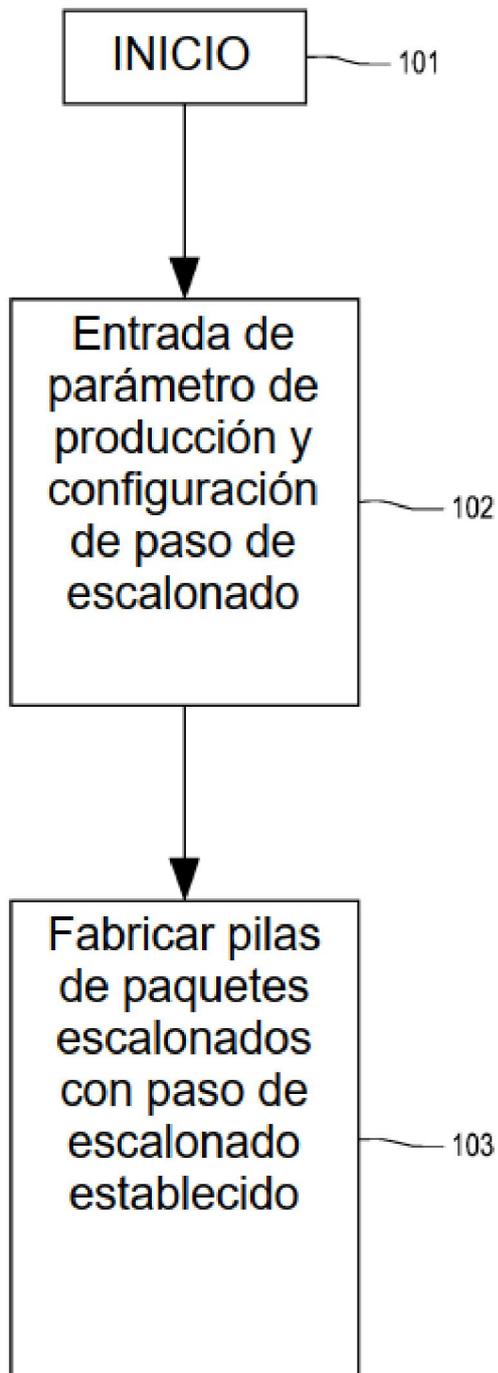


Fig.14