

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 725**

51 Int. Cl.:

B65H 33/08 (2006.01)
B65H 29/18 (2006.01)
B65H 29/50 (2006.01)
B65H 31/28 (2006.01)
B65H 29/14 (2006.01)
B65H 31/10 (2006.01)
B65H 31/20 (2006.01)
B65H 31/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2017** E 17162291 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP 3378813

54 Título: **Apilador de láminas y procedimiento para formar pilas de láminas que contienen diferentes trabajos de láminas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2020

73 Titular/es:

FOSBER S.P.A. (100.0%)
Via Prov. per Camaiole, 27/28, Monsagrati
55060 Pescaglia (LU), IT

72 Inventor/es:

ADAMI, MAURO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 754 725 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 procedimiento para formar pilas de láminas que contienen diferentes trabajos de láminas.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a dispositivos y procedimientos de apilamiento de láminas, útiles para formar pilas de láminas, tales como, pero sin limitarse a, láminas de cartón corrugado. Específicamente, las formas de realización divulgadas en la presente memoria se refieren a apiladores de láminas y a procedimientos de apilamiento adecuados para la formación de pilas de láminas que contienen múltiples órdenes de láminas.

Técnica anterior

En la industria del papel, las láminas de cartón corrugado se fabrican a partir de un material continuo de cartón corrugado, que se corta longitudinalmente y se divide en tiras. Cada tira se divide además transversalmente para generar una pluralidad de láminas de longitud deseada. Las láminas así obtenidas se suministran a un denominado apilador, que forma pilas o paquetes de láminas. Las pilas se suministran posteriormente al usuario final, por ejemplo, para la fabricación de cajas de cartón corrugado o similares.

La banda de cartón corrugado habitualmente está formada por una combinación de al menos una banda de papel plano y al menos una banda de papel acanalado. Las bandas de papel acanalado se obtienen habitualmente corrugando una banda de papel plano entre rodillos corrugadores que se engranan entre sí. Habitualmente, una banda de cartón comprende al menos una banda de papel acanalado dispuesta entre dos bandas de papel plano, conocidas también como "revestimientos". Los revestimientos se encolan a la banda de papel acanalado por medio de cola aplicada a las crestas de las acanaladuras de la banda de papel acanalado. En ocasiones, una banda de cartón comprende más de una banda de papel acanalado. Los revestimientos intermedios están dispuestos en este caso entre dos bandas de papel acanalado. Las acanaladuras de las bandas de papel acanalado pueden diferir en lo que se refiere al paso de la acanaladura y/o la dimensión de la acanaladura. Se utilizan diferentes canaladuras para conferir diferentes propiedades mecánicas a la lámina de cartón corrugado final.

Las láminas de avance rápido deben amontonarse cuidadosamente para formar pilas de forma regular. Los apiladores de láminas conocidos comprenden habitualmente una disposición de transportador de láminas que recibe un flujo sustancialmente continuo de láminas que se superponen y se suministran sobre una superficie de apilamiento en un compartimento de apilamiento.

En algunos casos, cada pila está formada por paquetes escalonados, conteniendo cada paquete un número predeterminado de láminas. 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 escalonados entre sí. Con el fin de escalonar entre sí paquetes contiguos de la pila, dicha pila se forma sobre una plataforma de apilador que puede moverse horizontalmente. El movimiento de escalonamiento alternativo se realiza en una dirección sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de láminas de cartón corrugado. La plataforma de apilador comprende una cinta transportadora, que forma una superficie de apilamiento. La cinta transportadora presenta un movimiento de transporte horizontal, ortogonal al movimiento de escalonamiento alternativo de la plataforma de apilador. La cinta transportadora se utiliza para evacuar la pila formada del compartimento de apilamiento según una dirección de evacuación que es sustancialmente ortogonal a la dirección de llegada de las láminas de cartón corrugado en el compartimento de apilamiento. Cada paquete de una pila se forma contra una sola placa de tope o una placa de tope doble, que están dispuestas en dos posiciones que están escalonadas a lo largo de la dirección de llegada de las láminas de cartón corrugado. El escalonamiento de paquetes contiguos se obtiene por medio de un movimiento alternativo de la plataforma de apilador en una dirección horizontal. Mover toda la plataforma de apilador es difícil y requiere accionadores fuertes y una estructura particularmente robusta.

Los documentos CN204057396U y CN203255778U divulgan formas de realización adicionales de apiladores diseñados y configurados para producir pilas de láminas, formada cada una por una pluralidad de paquetes escalonados. El escalonamiento se obtiene utilizando dos placas de tope separadas entre sí. La distancia entre las placas de tope es igual al escalonamiento de paquetes contiguos. Además de mover las placas de tope, el extremo de descarga de láminas del transportador de láminas también debe moverse alternativamente hacia delante y hacia atrás en una dirección paralela a la dirección de alimentación, para lograr un escalonamiento correcto de paquetes adyacentes.

En otros apiladores de láminas conocidos, se forman pilas lisas, tal como se divulga por ejemplo en el documento US N.º 4.273.325.

El documento US 5829951 divulga un apilador ascendente, es decir un apilador de láminas en el que las pilas se forman sobre una plataforma de apilador fija, y en el que se proporciona una disposición de transportador de láminas que presenta un extremo de descarga de láminas aguas abajo, desde el que las láminas son descargadas

sobre la pila que se está formando, que se mueve gradualmente hacia arriba a medida que la pila crece verticalmente. Este apilador conocido es adecuado para la formación de pequeñas pilas o paquetes de láminas. El documento EP 0 792 831 A1 correspondiente divulga un apilador de láminas según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento de formación de una pila de láminas que comprende las etapas siguientes: (a) alimentar una pluralidad de láminas a lo largo de una disposición de transportador de láminas hacia una plataforma de apilador, presentando la disposición de transportador de láminas un extremo de descarga de láminas, desde el cual las láminas son descargadas sobre la plataforma de apilador en una dirección de alimentación de láminas y están formadas como una pila sobre un transportador de pilas soportado por la plataforma de apilador; pudiendo dicho transportador de pilas moverse en una dirección del transportador aproximadamente paralela a la dirección de alimentación de láminas; mientras que la pila de láminas crece gradualmente sobre el transportador de pilas, alejar gradualmente la plataforma de apilador y el extremo de descarga de láminas una con respecto al otro; (e) repetir las etapas (a) y (b) hasta que la pila (S) esté terminada; (f) evacuar la pila del transportador de pilas.

Uno de los aspectos críticos de los apiladores de láminas es la fase transitoria de retirada de la pila formada del compartimento de apilamiento. La retirada de la pila requiere que se forme un intervalo en el flujo, de otro modo continuo, de láminas suministradas por la disposición de transportador de láminas al compartimento de apilamiento. Cuanto mayor es el tiempo requerido para retirar una pila de láminas que acaba de formarse del compartimento de apilamiento, mayor será el intervalo requerido en el flujo de láminas. Esta fase transitoria ralentiza el funcionamiento del apilador de láminas y por tanto afecta adversamente a la tasa de producción del mismo. Además, formar un gran intervalo en el flujo de láminas puede ser difícil.

Las láminas de cartón corrugado se producen según trabajos. Cada trabajo contiene un número determinado de láminas de cartón idénticas. Un trabajo puede incluir un gran número de láminas, por ejemplo, varias decenas o incluso cientos de láminas, que pueden formar una o varias pilas idénticas.

En algunos casos, sin embargo, deben procesarse trabajos más pequeños. Por ejemplo, en ocasiones se solicitan trabajos pequeños que contienen solo algunas decenas de láminas. Los trabajos pueden diferir entre sí con respecto al tipo de revestimientos y bandas de papel acanalado utilizados, así como con respecto a las dimensiones de las láminas. Mientras que habitualmente una pila incluye láminas idénticas del mismo trabajo, en algunas circunstancias puede ser beneficioso recoger diferentes trabajos en una misma pila, con el fin de ahorrar espacio a lo largo de los transportadores y en las zonas de almacenamiento. Cuando se apilan diferentes trabajos en la misma pila, cada trabajo está formado por un paquete de láminas idénticas. Los paquetes apilados pueden estar formados por láminas de diferente longitud, de manera que un trabajo puede sobresalir en voladizo del trabajo anterior o del trabajo siguiente en la pila. Esto puede perjudicar la estabilidad de la pila. La diferencia en la longitud entre láminas de trabajos recogidos sobre la misma pila no puede ser mayor que una cantidad dada, para impedir que la pila se colapse. Esto plantea límites sobre la posibilidad de apilar diferentes trabajos sobre la misma pila.

Por tanto, existe la necesidad de proporcionar apiladores de láminas y procedimientos que superen o al menos alivien parcialmente uno o más de los inconvenientes de los apiladores y procedimientos de apilamiento conocidos.

Sumario de la invención

Según la invención, se proporciona un apilador de láminas que comprende una disposición de transportador de láminas, configurada para alimentar una pluralidad de láminas en sucesión en una dirección de alimentación de láminas, presentando dicha disposición de transportador de láminas un extremo de descarga de láminas. El apilador de láminas comprende además una plataforma de apilador, sobre la cual las láminas suministradas por la disposición de transportador de láminas son alimentadas en una dirección de alimentación de láminas y están formadas a modo de pilas. El extremo de descarga de láminas de la disposición de transportador de láminas y la plataforma de apilador están provistos de un movimiento de aproximación y distanciamiento mutuo. Además, la plataforma de apilador comprende un transportador de pilas que está controlada para moverse según una dirección del transportador.

Según formas de realización divulgadas en la presente memoria, la dirección del transportador es aproximadamente paralela a una dirección de alimentación de láminas, es decir a la dirección según la cual las láminas son alimentadas sobre la plataforma de apilador. El transportador de pilas está configurado y controlado para mover una pila formada parcialmente en la dirección del transportador, de manera que, cuando dos trabajos de diferente longitud en la dirección del transportador se colocan uno sobre el otro, un trabajo de láminas más cortas se coloca en una posición intermedia con respecto a un trabajo de láminas más largas. Es decir, si por ejemplo un trabajo posterior es de láminas más cortas que un trabajo procesado anteriormente, el trabajo posterior está posicionado sobre el trabajo anterior de láminas, que ya se ha formado en la pila, en una posición intermedia del trabajo anterior de láminas. Tal como se utiliza en la presente memoria, una posición intermedia de un trabajo con respecto a otro trabajo significa que uno de dichos trabajos (en más lugo, en la dirección del transportador) sobresale en voladizo en ambos lados del otro trabajo (el más corto en la dirección del transportador), es decir en el lado delantero y en el lado trasero del trabajo. El lado delantero del trabajo es el lado más aguas abajo del trabajo con respecto a la dirección del transportador, es decir con respecto a la dirección según la cual las láminas son alimentadas sobre la pila. El lado trasero del trabajo es el lado más aguas arriba del trabajo con respecto a la

dirección de alimentación de transportador.

5 A menos que se indique de manera diferente, la longitud de un trabajo y la longitud de una lámina se entienden en la presente memoria como la dimensión del trabajo y la dimensión de la lámina en la dirección de alimentación de láminas. Por tanto, una lámina más larga es una lámina que presenta una dimensión más larga en la dirección de alimentación de láminas.

10 Por tanto, según algunas formas de realización, se proporciona un apilador, que incluye: una disposición de transportador de láminas, configurada para alimentar una pluralidad de láminas en sucesión hacia un extremo de descarga de láminas de dicha disposición de transportador de láminas; una plataforma de apilador, sobre la cual las láminas suministradas por la disposición de transportador de láminas están formadas a modo de pilas; estando el extremo de descarga de láminas y la plataforma de apilador provistos de un movimiento de aproximación y distanciamiento mutuo; un transportador de pilas soportado por la plataforma de apilador, controlado para moverse según una dirección del transportador. El transportador se mueve en una dirección del transportador que es aproximadamente paralela a una dirección de alimentación de láminas según la cual las láminas son alimentadas sobre la plataforma de apilador. Además, el transportador de pilas está configurado y controlado para mover una pila formada parcialmente en dicha dirección del transportador, de manera que un trabajo posterior de láminas esté posicionado sobre un trabajo anterior de láminas en una posición intermedia del trabajo anterior de láminas.

20 Tal como resultará evidente a partir de la siguiente descripción detallada de formas de realización a modo de ejemplo, la disposición descrita anteriormente da la posibilidad de apilar trabajos que presentan longitudes variables en la dirección de alimentación de láminas con una estructura de apilador muy sencilla y con un número limitado de movimientos de ajuste requeridos cuando se mueve desde un trabajo hasta el siguiente.

25 Según formas de realización preferidas, el transportador de pilas está configurado y controlado para realizar un movimiento de evacuación en la dirección del transportador, para retirar una pila de la plataforma de apilador.

30 En formas de realización menos preferidas actualmente, el transportador de pilas puede estar provisto de un movimiento de evacuación que es ortogonal a la dirección de alimentación de láminas. En este caso, la evacuación puede realizarse por ejemplo lateralmente, es decir con un movimiento de la pila formada en una dirección ortogonal a la dirección según la cual los trabajos apilados consecutivamente se han escalonado uno con respecto al otro. El movimiento doble mencionado anteriormente en dos direcciones aproximadamente ortogonales puede obtenerse, por ejemplo, con un transportador compuesto, que puede estar configurado para mover selectivamente la pila en una primera dirección, sustancialmente paralela a la dirección de alimentación de láminas, y en una segunda dirección, sustancialmente ortogonal a la dirección de alimentación de láminas, según las cuales las láminas se colocan sobre la plataforma de apilamiento.

40 Se prefiere la evacuación en la misma dirección de escalonamiento de trabajos puesto que da como resultado un procesamiento más rápido de los trabajos y una estructura más sencilla del apilador.

45 Según algunas formas de realización, el transportador de pilas y la disposición de transportador de láminas pueden controlarse y disponerse para apilar trabajos de láminas posteriores, que presentan una longitud variable en la dirección de alimentación de láminas, de manera que un trabajo de láminas más largas sobresale de un trabajo de láminas más cortas en ambos lados de la pila en la dirección de alimentación de láminas (es decir aguas arriba y aguas abajo del trabajo de láminas más cortas), sin necesidad de ajustar la posición del extremo de descarga de láminas en la dirección de alimentación de láminas. Por tanto, se hace más fácil el apilamiento de trabajos de láminas que presentan diferentes longitudes. Pueden formarse pilas estables de diferentes trabajos sin necesidad de movimientos de ajuste complejos de la disposición de transportador de láminas cuando se cambia de un trabajo al otro. La estructura y el control del apilador se hacen más sencillos. Además, también pueden lograrse ventajas en lo que se refiere al despeje más rápido de la plataforma de apilador tras terminar una pila, puesto que la evacuación de una pila en una dirección paralela a la dirección de alimentación de láminas, y preferentemente discordante de la misma, puede ser rápida.

55 Un "trabajo de láminas", tal como se utiliza en la presente memoria, puede entenderse como un grupo o conjunto de láminas que presentan determinadas características comunes. Un trabajo de láminas puede ser, por ejemplo, un conjunto de láminas idénticas. Una pila formada parcialmente, tal como se utiliza en la presente memoria puede entenderse como una pila que contiene menos del número total de láminas y trabajos de láminas que forman la pila terminada.

60 Una "posición intermedia" de un trabajo posterior con respecto a un trabajo anterior de láminas, tal como se utiliza en la presente memoria, puede entenderse como cualquier posición en la que el extremo trasero y el extremo delantero del trabajo posterior están separados tanto del extremo trasero como del extremo delantero del trabajo anterior. El extremo trasero y el extremo delantero de un trabajo tal como se utiliza en la presente memoria indican el borde más aguas arriba y el más aguas abajo de un trabajo según la dirección de alimentación de láminas. La suma de la distancia entre los bordes traseros respectivos y la distancia entre los bordes delanteros respectivos de dos trabajos superpuestos representa la diferencia entre las longitudes de las láminas de los dos trabajos en la

dirección de alimentación de láminas.

5 La distancia entre los bordes traseros respectivos de dos trabajos superpuestos puede ser diferente de la distancia entre los bordes delanteros respectivos de dichos dos trabajos superpuestos. Sin embargo, puede ser beneficioso centrar los dos trabajos uno con respecto al otro, de manera que las dos líneas centrales de los mismos coincidan y, por consiguiente, la distancia entre los bordes traseros respectivos sea sustancialmente idéntica a la distancia entre los bordes delanteros. Una "línea central" tal como se utiliza en la presente memoria puede entenderse como la línea que divide las láminas de un trabajo en dos partes simétricas según la dirección de alimentación de láminas.

10 Tal como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de formas de realización a modo de ejemplo, la dirección del transportador puede ser paralela y concordante y alternativamente paralela y opuesta a la dirección de alimentación de láminas.

15 Según algunas formas de realización, la plataforma de apilador puede estar provista de un movimiento vertical de elevación y descenso con respecto a una estructura de soporte fija y puede controlarse para moverse gradualmente hacia abajo mientras se forma una pila de láminas sobre la misma. El apilador de láminas estará configurado entonces como un denominado apilador descendente. Por tanto, no se requiere que el extremo de descarga de láminas de la disposición de transportador de láminas se mueva verticalmente para albergar la pila en crecimiento.

20 En formas de realización adicionales, la disposición de transportador de láminas puede estar configurada de manera que el extremo de descarga de láminas de la misma se eleva gradualmente con el fin de albergar la pila en crecimiento, mientras que la plataforma de apilador es fija. En este caso, el apilador está configurado como un denominado apilador ascendente. En formas de realización aún adicionales, puede combinarse un movimiento de elevación del extremo de descarga de láminas de la disposición de transportador de láminas y un movimiento de
25 descenso de la plataforma de apilador para albergar la pila en crecimiento.

En formas de realización particularmente ventajosas, el movimiento de evacuación de dicho transportador de pilas puede orientarse de manera que una pila terminada se mueva desde la plataforma de apilador sobre un transportador de evacuación posicionado bajo la disposición de transportador de láminas. Por tanto, el movimiento
30 de evacuación es paralelo y opuesto a la dirección de alimentación de láminas. El apilador es entonces preferentemente un apilador descendente. No se excluye la posibilidad de evacuar la pila en la dirección opuesta, es decir, moviéndose en paralelo y concordante con la dirección de alimentación de láminas.

35 Para proporcionar una pila de láminas más ordenada, el apilador puede comprender una placa de tope, posicionada por encima de la plataforma de apilador y dispuesta y configurada para detener las láminas suministradas por la disposición de transportador de láminas sobre la plataforma de apilador. En algunas formas de realización, la placa de tope puede presentar un movimiento vertical alternativo, que está sincronizado con el movimiento del transportador de pilas en la dirección del transportador para posicionar unos trabajos superpuestos secuencialmente de longitud variable sobre la misma pila.

40 Según algunas formas de realización, puede proporcionarse un accionador, que controla un movimiento de elevación y descenso del extremo de descarga de láminas. El movimiento de elevación y descenso puede sincronizarse con el movimiento del transportador de pilas en la dirección del transportador para posicionar unos trabajos superpuestos secuencialmente de longitud variable.

45 Para un amontonamiento más regular y ordenado de las láminas, según algunas formas de realización, el extremo de descarga de láminas puede combinarse con un dispositivo de retención de láminas, que está configurado y dispuesto para retener el trabajo más superior de una pila que se está formando cuando el transportador de pilas realiza un movimiento en una dirección lejos del extremo de descarga de láminas para posicionar el trabajo
50 posterior sobre el trabajo anterior.

Según un aspecto adicional, en la presente memoria se divulga un procedimiento de formación de una pila de láminas que comprende una pluralidad de trabajos superpuestos. Según formas de realización divulgadas en la presente memoria, el procedimiento comprende las etapas siguientes:

55 (a) alimentar una pluralidad de láminas a lo largo de una disposición de transportador de láminas hacia una plataforma de apilador, presentando la disposición de transportador de láminas un extremo de descarga de láminas, desde el cual las láminas son descargadas sobre la plataforma de apilador en una dirección de alimentación de láminas y están formadas como una pila sobre un transportador de pilas soportado por la
60 plataforma de apilador; pudiendo dicho transportador de pilas moverse en una dirección del transportador paralela a la dirección de alimentación de láminas;

(b) mientras la pila de láminas crece gradualmente sobre el transportador de pilas, alejar la plataforma de apilador y el extremo de descarga de láminas gradualmente una con respecto al otro para aumentar la
65 distancia entre la plataforma de apilador y el extremo de descarga de láminas;

(c) una vez que un primer trabajo de láminas que presenta una primera longitud en la dirección de alimentación de láminas ha sido apilado sobre el transportador de pilas, mover el transportador de pilas en la dirección del transportador desde una primera posición, donde ha sido apilado el primer trabajo, hasta una segunda posición, donde ha de apilarse un segundo trabajo;

(d) apilar el segundo trabajo de láminas que presenta una segunda longitud en una posición intermedia sobre el primer trabajo;

(e) repetir las etapas (c) y (d) hasta que la pila esté terminada;

(f) evacuar la pila del transportador de pilas moviendo la pila, preferentemente según la dirección del transportador.

Aunque según la etapa (c) el transportador de pilas se mueve desde la primera posición hasta la segunda posición en la dirección de alimentación de láminas, el extremo de descarga de láminas es mantenido de manera preferible aproximadamente en la misma posición a lo largo de la dirección de alimentación de láminas. Esto evita la necesidad de trasladar horizontalmente la disposición de transportador de láminas y el extremo de descarga de la misma, haciendo por tanto que la estructura y el control de la disposición de transportador de láminas sea mucho más sencillo.

Tal como se entiende en la presente memoria, apilar un segundo trabajo en una posición intermedia sobre el primer trabajo significa que el más largo de los dos trabajos superpuestos primero y segundo sobresale del más corto de los dos trabajos en ambos lados del mismo en la dirección de alimentación de láminas, es decir en la dirección del transportador. De este modo, el trabajo que presenta la dimensión más larga en la dirección de alimentación de láminas se extiende tanto sobre el lado delantero como sobre el lado trasero del trabajo más corto.

Los dos trabajos superpuestos pueden estar posicionados en una posición centrada, es decir de manera que la distancia entre los bordes delanteros o lado delanteros respectivos es sustancialmente idéntica a la distancia entre los bordes traseros o lado traseros respectivos de dos trabajos superpuestos. "Sustancialmente idéntica", tal como se utiliza en la presente memoria, puede entenderse como distancias que presentan una diferencia de menos de aproximadamente el 5%, preferentemente menos de aproximadamente el 3%. Los trabajos centrados son por tanto trabajos que se colocan uno encima del otro, coincidiendo las líneas centrales respectivas entre sí. Sin embargo, eso no es obligatorio. Las distancias entre los bordes delanteros o lado delanteros y entre los bordes traseros o lado traseros pueden diferir entre sí, por ejemplo, en aproximadamente el 50% o menos, por ejemplo, en aproximadamente el 20% o menos, o en aproximadamente el 10% o menos.

Tampoco se excluye la posibilidad de que, en una pila, dos o más trabajos tengan los bordes traseros o los bordes delanteros alineados entre sí en la dirección de alimentación de láminas, si esto es conveniente desde el punto de vista de la disposición de trabajos en la pila.

Según algunas formas de realización, la etapa de evacuación de la pila del transportador de pilas puede comprender mover la pila de la plataforma de apilador sobre un transportador de evacuación situado debajo de la disposición de transportador de láminas.

Según formas de realización divulgadas en la presente memoria, el procedimiento puede comprender además la etapa de elevación del extremo de descarga de láminas desde la parte superior de la pila en formación cuando la pila en formación es movida por el transportador de pilas hacia el extremo de descarga de láminas para recibir un trabajo adicional.

Las características y formas de realización adicionales a título de ejemplo de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas y en la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Se obtendrá fácilmente una apreciación completa de las formas de realización divulgadas de la invención y muchas de las ventajas inherentes de la misma, ya que la misma se entiende mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en relación 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, que muestra el extremo de descarga de láminas de la disposición de transportador de láminas y un compartimento de apilamiento;

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

las figuras 4(A) a 4(F) ilustran una secuencia de etapas de un ciclo de formación de pilas en la que están dispuestos varios trabajos en la misma pila;

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

las figuras 7A, 7B y 8A, 8B ilustran procedimientos para formar pilas de trabajos superpuestos según la técnica actual.

10 Descripción detallada de 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 mismos números de referencia 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 cambio, el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

La referencia a lo largo de toda la memoria descriptiva a “una realización” o “algunas formas de realización” significa que el rasgo distintivo, la estructura o la característica particular, descritos en relación con una realización se incluye en al menos una realización del contenido divulgado. Por tanto, la aparición de la expresión “en una realización” o “en algunas formas de realización” en diversos lugares a lo largo de toda la memoria descriptiva no se refiere necesariamente a la(s) misma(s) forma de realización/formas de realización. Además, los rasgos distintivos, las estructuras o las características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más formas de realización.

25 Para una mejor comprensión del procedimiento según la presente divulgación y de las muchas ventajas del mismo, se describirán en primer lugar procedimientos de la técnica actual, haciendo referencia a las figuras 7A, 7B y 8A, 8B.

30 En las figuras 7A, 7B, 8A, 8B, se muestra esquemáticamente un apilador 100. El apilador 100 comprende una disposición de transportador de láminas 101, que alimenta láminas C, por ejemplo, láminas C de cartón corrugado, hacia un compartimento de apilamiento 103. La disposición de transportador de láminas 101 comprende un extremo de descarga de láminas 102, donde un rodillo superior 104 y un rodillo inferior 106 forman una línea de contacto de descarga de láminas 108, desde el cual las láminas C son descargadas sobre una plataforma de apilador 107. Un transportador de pilas 109 está soportado por la plataforma de apilador 107. El transportador de pilas 109 está configurado para moverse según una dirección del transportador que es ortogonal a las figuras 7A, 7B, 8A, 8B. La plataforma de apilador 107 puede moverse verticalmente según la flecha f107 a lo largo de una estructura fija 105. Una placa de tope 111 se extiende hacia abajo desde un carro 113 que puede moverse a lo largo de una viga 115 transversal según la flecha doble f113. La placa de tope puede moverse verticalmente según la flecha doble f111.

40 Haciendo referencia a continuación a la forma de realización de las figuras 7A, 7B, en la figura 7A que se está formando una pila de láminas C sobre la plataforma de apilador 107. Estas láminas presentan una longitud L1 en la dirección de alimentación de láminas F, que es ortogonal a la dirección del transportador. Se formará un primer trabajo de láminas sobre la plataforma de apilador 107. Este primer trabajo está marcado con J1 en las figuras 7A, 7B. El trabajo J1 es el primero de una serie de trabajos que van a apilarse en la misma pila que se está formando sobre la plataforma de apilador 107. Al tiempo que aumenta el número de láminas en el trabajo J1, la plataforma de apilador 107 desciende y por tanto se distancia gradualmente del extremo de descarga de láminas 102 de la disposición de transportador de láminas.

50 Puesto que el número de láminas que forman el trabajo J1 es relativamente pequeño, con el fin de ahorrar espacio con las líneas de conversión y transporte aguas abajo del apilador de láminas 100, al menos un segundo trabajo J2 y posiblemente más de dos trabajos J1, J2 se apilan uno encima del otro en la misma pila. En la figura 7B se ha terminado la formación del primer trabajo J1 y se está formando un segundo trabajo J2 encima del primer trabajo J1. La longitud de las láminas que forman el segundo trabajo J2, en la dirección de alimentación de láminas F se muestra en L2 y en este ejemplo es menor que L1. En otras condiciones de funcionamiento, L2 podría ser mayor que L1. Un trabajo posterior puede apilarse encima del segundo trabajo J2, y así sucesivamente, hasta que se ha formado la pila terminada.

60 Por ejemplo, la pila puede estar formada por un número variable de trabajos, que pueden depender, entre otras cosas, de la longitud de las láminas de los diversos trabajos en la dirección F y de la altura (dimensión vertical) de los trabajos.

65 Con el fin de obtener una pila más estable, cada trabajo J(n) se centra con respecto al trabajo anterior J(n-1). Esto requiere el ajuste de la posición de la placa de tope 111 según la flecha doble f113 y el ajuste de la posición del extremo de descarga de láminas 102, y por tanto de toda la disposición de transportador de láminas 101, tal como puede entenderse al comparar las figuras 7A y 7B.

Una vez terminada la pila, el transportador de pilas 109 evacúa la pila según un movimiento de evacuación horizontal en una dirección ortogonal a la flecha F (dirección de alimentación de láminas).

5 En el ejemplo mostrado en las figuras 7A, 7B, el segundo trabajo J2 es más corto que el primer trabajo J1 ($L_1 < L_2$) de manera que el primer trabajo sobresale tanto en el lado trasero como en el lado delantero del segundo trabajo. En otras situaciones, puede darse la situación opuesta, por lo que el segundo trabajo (o posterior) puede estar en voladizo sobre ambos lados del primer trabajo (o anterior) en la dirección F. Al centrar secuencialmente los trabajos dispuestos, cada trabajo puede estar en voladizo o sobresalir de los contiguos en ambos lados, lo que hace que
10 la pila sea más estable y más fácil de mover. Sin embargo, el centrado requiere operaciones de ajuste complejas, especialmente en lo que se refiere a la disposición de transportador de láminas 101.

Con el fin de facilitar los ajustes, según otros procedimientos de apilamiento conocidos, los trabajos formados secuencialmente J1, J2, ..., J(n-1), J(n) no están centrados uno con respecto al otro, sino que en cambio se alinean a lo largo del borde más aguas arriba del mismo, tal como se muestra en las figuras 8A, 8B. Esto puede lograrse manteniendo la disposición de transportador de láminas en una posición sustancialmente fija. La pila formada por los trabajos superpuestos es menos estable y/o se tolera menos diferencia en la longitud del trabajo (L_1 , L_2) en este caso.
15

20 Las formas de realización de apiladores de láminas y de procedimientos de apilamiento según la presente divulgación alivian al menos algunas de las limitaciones de los procedimientos mencionados anteriormente de la técnica actual.

Haciendo referencia a continuación a la figura 1, un apilador de láminas 1 para la formación de pilas de láminas está marcado globalmente como 1. El apilador de láminas 1 comprende una disposición de transportador de láminas 3 y un compartimento de apilamiento 5. Según algunas formas de realización, tal como se muestra en la figura 1, la disposición de transportador de láminas 3 comprende una pluralidad de transportadores de láminas 3A, 3B, 3C dispuestos secuencialmente, que definen una trayectoria de suministro de láminas. Cada transportador de láminas 3A-3C puede comprender uno o más elementos flexibles sin fin, tales como cintas o similares, que se arrastran alrededor de rodillos locos y accionados por motor para hacer avanzar las láminas hacia el compartimento de apilamiento 5. La disposición de transportador de láminas 3 puede soportarse por una estructura de soporte fija comprendida por montantes 7, 9. La estructura de soporte fija puede incluir además montantes 11 y un elemento 13 transversal que rodea el compartimento de apilamiento 5.
25

30 La disposición de transportador de láminas 3 presenta un lado 15 de entrada de láminas y un extremo de descarga de láminas 17. Las láminas, por ejemplo, láminas de cartón corrugado que proceden de un elemento de corte-marcaje u otra sección aguas arriba (no mostrada) de la línea de fabricación, entran en la disposición de transportador de láminas 3 en el lado 15 de entrada de láminas y se hacen avanzar según una dirección de alimentación F hacia el extremo de descarga de láminas 17, donde las láminas son descargadas en el compartimento de apilamiento 5 para formar pilas de láminas tal como se describirá más adelante.
35

Haciendo referencia a continuación a la figura 2, con referencia continuada a la figura 1, el compartimento de apilamiento 5 comprende una plataforma de apilador 19 que puede moverse verticalmente hacia arriba y hacia abajo según la flecha f19. La plataforma de apilador 19 puede soportarse por cadenas 20, u otros elementos de elevación, que se accionan mediante un motor eléctrico 22 para mover la plataforma de apilador 19 en una dirección vertical hacia arriba y hacia abajo según la flecha doble f19. La plataforma de apilador 19 puede guiarse verticalmente mediante guías 21, 23 formadas en los montantes 9, 11. Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, la plataforma de apilador 19 soporta un transportador de pilas 25. Este último puede comprender uno o más elementos flexibles sin fin arrastrados alrededor de rodillos 27, 29, al menos uno de los cuales está accionado por motor, mientras que el otro puede ser loco.
40
45
50

El transportador de pilas 25 está controlado para moverse hacia delante y hacia atrás en una dirección de transportador f25 sustancialmente horizontal, paralela a la plataforma de apilador 19 y aproximadamente paralela a una dirección de alimentación F según la cual las láminas entran en el compartimento de apilamiento 5. Esta dirección también se denominará en la presente memoria dirección del transportador.
55

Se entenderá que la dirección de alimentación F real de las láminas al salir de la disposición de transportador de láminas 3 puede inclinarse en cierta medida con respecto a la dirección horizontal, de manera que la dirección de alimentación de láminas F puede tener una componente de velocidad orientada hacia arriba o hacia abajo cuando las láminas entran primero en el compartimento de apilamiento 5. Sin embargo, las láminas entran en el compartimento de apilamiento 5 según una dirección F que se encuentra en un plano vertical paralela a las figuras 1 y 2 y por tanto paralela a la dirección de transportador f25. Las láminas se apilarán, es decir se amontonarán sobre la plataforma de apilador 19 en una dirección horizontal. Por tanto, la dirección de alimentación de láminas en la parte final de la trayectoria de alimentación es generalmente horizontal y generalmente paralela a la dirección de transportador f25, es decir a la dirección de movimiento del transportador de pilas 25.
60
65

A lo largo del elemento 13 transversal puede montarse un carro 31 de manera deslizante. El carro 31 puede moverse a lo largo de las guías 33 según la flecha doble f31 bajo el control de un motor 35, por ejemplo, a través de un sistema de transmisión de cremallera y piñón 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 según la flecha doble f37 bajo el control de un accionador adecuado, tal como un accionador 38 de cilindro-pistón, un motor eléctrico o hidráulico, o similar.

Haciendo referencia a continuación a la figura 3, con referencia continuada a las figuras 1 y 2, según algunas formas de realización, el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede comprender, de manera conocida por los expertos en la materia, un rodillo inferior 41 y un rodillo superior 43, que definen en combinación una línea de contacto de descarga de láminas 45, donde a través de las láminas transportadas por la disposición de transportador de láminas 3 son descargadas en el compartimento de apilamiento 5. El rodillo inferior 41 puede ser un rodillo motorizado que controla el movimiento del transportador 3C más aguas abajo 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 3C más aguas abajo 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 según la flecha doble f17, por ejemplo, bajo el control de un accionador lineal, tal como un accionador de cilindro-pistón mostrado esquemáticamente en 51, para el fin que quedará claro a partir de la descripción de la secuencia de operaciones mostrada en las figuras 4(A) a 4(I).

Volviendo a continuación de nuevo a la figura 1, debajo de la última parte de la disposición de transportador de láminas, puede disponerse un transportador de evacuación 53, que puede ser posicionado cerca del nivel del suelo G.

El funcionamiento del apilador de láminas descrito hasta ahora se describirá haciendo referencia a la secuencia de las figuras 4(A) a 4(F), donde los componentes principales del apilador de láminas se muestran en diferentes etapas de un ciclo de apilamiento. Se forma una pila S de láminas que comprende una serie de trabajos J1, J2, J3 superpuestos. Los tres trabajos pueden presentar la misma altura (dimensión vertical), o diferentes alturas, dependiendo del número de láminas y del grosor de las láminas en cada trabajo.

Cada trabajo puede diferir del trabajo anterior y del trabajo posterior en la longitud L1, L2, L3 de las láminas C respectivas según la dirección de alimentación de láminas F.

Aunque la secuencia de las figuras 4(A) a 4(D) se limita a tres trabajos J1, J2, J3, los expertos en la materia entenderán que una pila S puede comprender más de solo tres trabajos formados uno encima del otro. Esto se muestra esquemáticamente en las últimas figuras 4(E) y 4(F) que ilustran a modo de ejemplo una pila S finalizada que comprende cinco trabajos J1 - J5. En otras formas de realización, puede proporcionarse un número de trabajos diferente, por ejemplo, mayor o menor.

Adicionalmente, la secuencia de trabajos puede optimizarse con el fin de presentar una pila más estable. Por ejemplo, la longitud L de los trabajos superpuestos generalmente puede disminuir desde la parte inferior hacia la parte superior de la pila S. Sin embargo, puesto que pueden tenerse en cuenta otras limitaciones de fabricación, la longitud L de los trabajos dispuestos secuencialmente puede no disminuir de manera constante desde la parte inferior hacia la parte superior de la pila, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 4(D), en la que el tercer trabajo J3 presenta una longitud L3 según la dirección de alimentación de láminas, que es mayor que la longitud L2 del trabajo anterior J2.

Durante el apilamiento de cada trabajo, la placa de tope 37 se ubica a una distancia del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3, que se determina por la dimensión de lámina L1, L2, L3 de cada trabajo respectivo en la dirección F. De este modo, cada lámina C de cartón corrugado suministrada al compartimento de apilamiento 5 avanzará hasta alcanzar la placa de tope 37 y, por tanto, todas las láminas C se alinearán con sus bordes más avanzados (bordes delanteros) haciendo tope contra la placa de tope 37.

En la figura 4(A) el primer trabajo J1 está apilándose sobre el transportador de pilas 25. La placa de tope 37 está a una distancia de la línea de contacto 45 formada por los rodillos 41, 43, de manera que las láminas C, que presentan una longitud L1 según la dirección de alimentación de láminas F, hacen tope contra la placa de tope 37 y se apilan ordenadamente una encima de la otra. A medida que la pila crece en altura, la plataforma de apilador 19 se hace descender gradualmente (véase la flecha f19), de manera que el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 puede permanecer sustancialmente estacionario.

En la figura 4(B) se termina el apilamiento del primer trabajo J1. El siguiente trabajo J2 es más corto ($L2 < L1$). Con el fin de superponer el segundo trabajo J2 en una posición aproximadamente centrada sobre el primer trabajo J1, el primer trabajo J1 se desplaza desde la derecha hacia la izquierda (en los dibujos), es decir hacia la disposición de transportador de láminas 3, en una dirección paralela a, pero opuesta a la dirección de alimentación de láminas

F, véase la flecha FJ1. Este movimiento se imparte por el transportador de pilas 25 que se mueve según la dirección del transportador. La placa de tope 37 también se eleva y se mueve hacia la izquierda (véanse las flechas en la figura 4(B)).

5 En la siguiente figura 4(C), el siguiente trabajo J2 ha empezado a formarse sobre el trabajo J1 anterior. Los movimientos de colocación descritos anteriormente hacen que el siguiente trabajo J2 se centre sustancialmente con respecto al trabajo J1 anterior. En la figura 4(C), la línea central del trabajo J2 coincide con la línea central del trabajo J1. La línea central se muestra en C-C en la figura 4(C) y es la línea que divide las láminas del trabajo por la mitad a lo largo de la dirección de alimentación de láminas F.

10 Se entenderá que centrar los trabajos uno con respecto al otro, de manera que las líneas centrales respectivas coincidan entre sí, no es estrictamente necesario. Dos trabajos pueden no estar centrados exactamente, sino solo dispuestos de manera que los bordes traseros y delanteros de dos trabajos posteriores no estén alineados entre sí. Tal como se utiliza en la presente memoria, puede entenderse que "centrado" significa que el trabajo más corto (en este caso el trabajo J2) está dispuesto en una posición intermedia de los bordes delanteros y traseros (en la dirección de alimentación de láminas F) del trabajo más largo (en este caso el trabajo J1), de manera que el trabajo más largo sobresale más allá del trabajo más corto tanto en el lado trasero como en el lado delantero, es decir aguas arriba y aguas abajo con respecto a la dirección de alimentación de láminas F.

20 En las figuras 4(A) a 4(F) el borde trasero o lado trasero de cada iésimo trabajo J_i está marcado como TE $_i$, mientras que el borde delantero o extremo delantero de cada iésimo trabajo J_i está marcado como LE $_i$. Por ejemplo, TE1 y LE1 en la figura 4(A) son el borde trasero, también denominado en la presente memoria el "lado trasero", y el borde delantero, también denominado en la presente memoria el "lado delantero", del primer trabajo J1, respectivamente. En la forma de realización ilustrada en las figuras 4(A) a 4(F), cada trabajo está centrado con respecto al trabajo anterior y al siguiente, de manera que la distancia entre los bordes traseros de dos trabajos adyacentes es sustancialmente idéntica a la distancia entre los bordes delanteros de dichos dos trabajos. Por ejemplo, en referencia a la figura 4(C), la distancia DT entre los bordes traseros TE1, TE2 de los trabajos J1 y J2 es sustancialmente idéntica a la distancia DL entre los bordes delanteros LE1, LE2 de dichos trabajos J1 y J2. La suma DT+DL es la diferencia entre las dimensiones de los dos trabajos según la dirección de alimentación de láminas F.

Una vez terminado el trabajo J2, puede procesarse un trabajo posterior J3. Tal como se muestra en la figura 4(D), las láminas del tercer trabajo J3 presentan una longitud L3 según la dirección de alimentación de láminas F. La longitud L3 es mayor que la longitud L1 y L2 tanto del primer trabajo J1 como del segundo trabajo J2. Con el fin de albergar el tercer trabajo J3 encima del segundo trabajo J2 de tal manera que el tercer trabajo J3 esté centrado con respecto al segundo trabajo J2, es decir de manera que el tercer trabajo J3 esté en voladizo en ambos lados del trabajo J2, el transportador de pilas 25 se mueve en paralelo y concordante con la dirección de alimentación de láminas F. Además, la posición de la placa de tope 37 se ajusta movimiento la placa de tope 37 hacia la derecha, es decir lejos del extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3.

40 Durante todas las etapas descritas anteriormente, la plataforma de apilador 19 continúa moviéndose gradualmente hacia abajo (flecha f19) para adaptarse a la pila S en crecimiento de trabajos J1, J2, J3 superpuestos.

45 Una vez terminada toda la pila S, la pila S se evacuará sobre el transportador de evacuación 53. Esta etapa se muestra en las figuras 4(E) y 4(F). En la figura 4(E), la plataforma de apilador 19 se ha descendido y se ha llevado al nivel del transportador de evacuación 53. A modo de ejemplo únicamente, la pila S está formada por cinco trabajos J1, J2, J3, J4, J5 superpuestos. El transportador de pilas 25 se activa ahora para mover la pila S en la dirección del transportador (flecha f25 en la figura 4(E)) hacia el transportador de evacuación 53. La dirección de transportador f25 es ahora paralela a la dirección de alimentación de láminas F, pero opuesta a la misma. En la figura 4(F), la pila S se ha transferido sobre el transportador de evacuación 53 y la plataforma de apilador 19 puede elevarse ahora de nuevo hacia el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3, para comenzar la formación de una nueva pila. El despeje de la plataforma de apilador 19 es muy rápido.

55 El movimiento hacia delante y hacia atrás del transportador de pilas 25 según la dirección del transportador (flecha doble f25) puede controlarse por un accionador, tal como un motor eléctrico 28 (figura 1). El motor eléctrico 28 puede estar bajo el control de una unidad 26 de control, que puede estar conectada funcionalmente a o estar provista de una o más interfaces 261 de usuario. La secuencia de los trabajos J1, J2, J3 puede organizarse de manera apropiada basándose en varios parámetros, entre los que se encuentra la longitud L1, L2, L3 ... de las láminas respectivas según la dirección de alimentación de láminas F. Un operario puede introducir los parámetros de producción a través de la interfaz 261 de usuario, por ejemplo, un teclado, una pantalla táctil o similar. La unidad 26 de control puede programarse para elegir la secuencia óptima de trabajos. En otros casos, el usuario puede proporcionar directamente la secuencia de trabajos.

65 Si otras limitaciones lo permiten, los trabajos pueden ordenarse de manera que la longitud de los mismos según la dirección de alimentación de láminas F disminuya desde la parte inferior hacia la parte superior de la pila S. Sin embargo, puede que esto no sea siempre conveniente. Por ejemplo, se considerará que se procesan más

corrientes de láminas C en paralelo, de manera que se forma más de una pila de láminas al mismo tiempo sobre la plataforma de apilador 19. Las diversas pilas se alinean en una dirección transversal a la máquina, es decir ortogonal a la dirección de alimentación de láminas F. La dimensión de las láminas en la dirección transversal a la máquina, es decir la dimensión transversal de las láminas, puede variar de un trabajo al otro y de una pila a la otra. La secuencia de los trabajos puede diseñarse dependiendo de la dimensión transversal de las láminas, de manera que en algunos casos (tal como se muestra esquemáticamente en la secuencia de las figuras 4(A) a 4(F)) las láminas más largas pueden requerir colocarse encima de las láminas más cortas.

Según algunas formas de realización, con el fin de garantizar un correcto amontonamiento de las láminas C de cartón corrugado y de los trabajos J1, J2, puede disponerse un dispositivo de retención de trabajos 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 trabajos, marcado globalmente con 60. En algunas formas de realización, el dispositivo 60 de retención de trabajos comprende una o preferentemente una pluralidad de aletas de hoja elástica 61, por ejemplo, compuestas por metal. Las aletas de hoja elástica 61 forman un elemento de frenado de lámina, que impide o reduce los desplazamientos no deseados de las láminas de cartón corrugado del último trabajo formado. En otras formas de realización, no mostradas, el dispositivo de retención de trabajos puede incluir diferentes tipos de elementos elásticos, tales como por ejemplo almohadillas de caucho o espuma, o similares.

Las aletas de hoja elástica 61 pueden presentar cada una, un apéndice 61X curvado terminal, que forma una superficie orientada hacia los trabajos J que se está formando. Los apéndices 61X pueden alojarse en muescas 63 formadas en una barra 65 transversal, que puede disponerse adyacente al rodillo inferior 41, alrededor del cual se arrastra el transportador de láminas 3C más aguas abajo. La parte inferior de cada aleta de hoja elástica 61 puede estar provista de una almohadilla 67 de alta fricción, por ejemplo, compuesta por caucho natural o sintético, material de plástico, material de espuma sintética o cualquier otro material adecuado para un agarre contra la superficie superior del trabajo B más superior, cuando el borde trasero del mismo se mueve bajo el rodillo inferior 41, es decir bajo el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3.

El funcionamiento del dispositivo 60 de retención de trabajos puede entenderse mejor observando las figuras 5 y 6 con referencia continuada a la secuencia de las figuras 4(A) a 4(F). En la figura 5, el extremo de descarga de láminas 17 de la disposición de transportador de láminas 3 se ha elevado (flecha f17, figura 5) a la posición elevada, con el fin de permitir que la pila en formación se mueva según la flecha fx, de manera que el último trabajo J1 formado se mueve con el borde trasero del mismo bajo el extremo de descarga de láminas 17. En esta posición, las aletas de hoja elástica 61 sobresalen bajo la barra 65. Una vez que la pila S se ha desplazado de manera que el trabajo J1 está parcialmente bajo el rodillo 41, es decir el borde trasero del trabajo J1 está bajo el extremo de descarga de láminas 17, este último puede hacerse descender según la flecha f17 en la figura 6, de manera que las almohadillas 67 de alta fricción se presionan contra la superficie superior de la última lámina que forma el trabajo J1. La formación del siguiente trabajo J2 puede comenzar, tal como se muestra en la figura 6, con los bordes traseros de las láminas C de cartón corrugado, y por tanto el borde trasero del trabajo 2, haciendo tope contra la barra 65.

Las láminas C de cartón corrugado son alimentadas según la flecha F y se deslizan a lo largo de la superficie superior del trabajo J1 formado anteriormente. La fricción entre las láminas C de cartón corrugado y el trabajo J1 por debajo podría producir un desplazamiento indeseado de las últimas láminas C de cartón corrugado del trabajo J1 en la dirección F, arrastradas por las siguientes láminas C de cartón corrugado que pertenecen al siguiente trabajo J2. La presión aplicada por las hojas laminares elásticas 61 impide que la lámina de cartón corrugado superior del trabajo J1 se mueva en la dirección F. Cuando el trabajo J2 ha sido terminado, 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 trabajo J1, permitiendo que la pila S se mueva según fx o fy, según se requiera.

Aunque la descripción anterior se refiere a un modo de funcionamiento del apilador de láminas 1 para la formación de pilas S, formada cada una por trabajos J escalonados, el mismo apilador de láminas también puede producir pilas S que contienen láminas del mismo trabajo, es decir que presentan la misma dimensión. En este caso, el transportador de pilas 25 no desplazará la pila en formación hasta que se forme la pila terminada. En este momento, la pila se evacua tal como se muestra en las figuras 4(E) y 4(F).

En las formas de realización divulgadas hasta ahora, las pilas S se despejan de la plataforma de apilador 19 por medio de un movimiento de despeje según un movimiento de evacuación en una dirección fE que es sustancialmente paralela pero opuesta a la dirección F de llegada de las láminas C de cartón corrugado en el compartimento de apilamiento 5. De este modo, las pilas S se mueven sobre el transportador de evacuación 53, que está situado debajo de la disposición de transportador de láminas 3. Esto es particularmente beneficioso en lo que se refiere al tiempo de procesamiento, puesto que se reduce el tiempo necesario para despejar la plataforma de apilador 19, mejorando así la tasa de producción global del apilador de láminas 1. Además, puesto que el transportador de evacuación 53 está dispuesto bajo la disposición de transportador de láminas 3, se reduce la huella global del apilador de láminas 1. Sin embargo, en formas de realización menos ventajosas, la evacuación puede realizarse en la dirección opuesta, es decir moviendo la pila S formada de trabajos superpuestos J1, J2, J3 según una dirección de transportador f25 concordante con la dirección de alimentación de láminas F.

Si el transportador de pilas 25 presenta una capacidad de movimiento doble, por ejemplo, presenta medios para mover las pilas en dos direcciones no paralelas, la evacuación de las pilas puede realizarse en una dirección transversal (preferentemente ortogonal) a la dirección de alimentación de láminas.

5

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

REIVINDICACIONES

1. Apilador de láminas (1) que comprende:

- 5 - una disposición de transportador de láminas (3), configurada para alimentar una pluralidad de láminas (C) en sucesión hacia un extremo de descarga de láminas (17) de dicha disposición de transportador de láminas (3);
- 10 - una plataforma de apilador (19), sobre la cual las láminas (C) suministradas por la disposición de transportador de láminas (3) están formadas como unas pilas (S); estando el extremo de descarga de láminas (17) y la plataforma de apilador (19) provistos de un movimiento de aproximación y distanciamiento mutuo;
- 15 - un transportador de pilas (25) soportado por la plataforma de apilador (19), controlado para moverse según una dirección de transportador (f25);

caracterizado por que: la dirección de transportador (f25) es aproximadamente paralela a una dirección de alimentación de láminas (F) según la cual las láminas (C) son alimentadas sobre la plataforma de apilador (19); el transportador de pilas (25) está configurado y controlado para mover una pila formada parcialmente en dicha dirección de transportador (f25), de manera que unos trabajos (J1, J2) formados secuencialmente de unas láminas (C) estén posicionados uno sobre el otro de manera que un trabajo de láminas más cortas esté dispuesto en una posición intermedia con respecto a un trabajo de láminas más largas.

2. Apilador de láminas (1) según la reivindicación 1, en el que la plataforma de apilador (19) está provista de un movimiento vertical de elevación y descenso con respecto a una estructura de soporte fija (9) y está controlada para moverse gradualmente hacia abajo, mientras se forma una pila (S) de unas láminas (C) sobre la misma.

3. Apilador de láminas (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que el transportador de pilas (25) está configurado y controlado asimismo para realizar un movimiento de evacuación (fE) en dicha dirección de transportador (f25), para retirar una pila (S) de la plataforma de apilador (19); y el transportador de pilas (25).

4. Apilador de láminas (1) según la reivindicación 3, en el que el movimiento de evacuación (fE) de dicho transportador de pilas (25) está orientado de manera que una pila (S) terminada sea movida desde la plataforma de apilador (19) sobre un transportador de evacuación (53) posicionado debajo de la disposición de transportador de láminas (3).

5. Apilador de láminas (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el transportador de pilas (25) y la disposición de transportador de láminas (3) están controlados y dispuestos para apilar unos trabajos (J1, J2, J3) secuenciales de unas láminas (C), que presentan una longitud variable (L1, L2, L3) en la dirección de alimentación de láminas (F), de manera que un trabajo de láminas más largas sobresale de un trabajo de láminas más cortas en ambos lados de la pila (S) en la dirección de alimentación de láminas, mientras que el extremo de descarga de láminas (17) es mantenido en una misma posición a lo largo de la dirección de alimentación de láminas.

6. Apilador de láminas (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende asimismo una placa de tope (37), posicionada por encima de la plataforma de apilador (19), dispuesta y configurada para detener las láminas (C) suministradas por la disposición de transportador de láminas (3) sobre la plataforma de apilador (19).

7. Apilador de láminas (1) según la reivindicación 6, en el que la placa de tope (37) presenta un movimiento vertical alternativo, que está sincronizado con el movimiento del transportador de pilas (25) en la dirección de transportador (f25) para centrar unos trabajos (J1, J2, J3) superpuestos secuencialmente de longitud variable sobre la misma pila (S).

8. Apilador de láminas (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo de descarga de láminas (17) de la disposición de transportador de láminas (3) está combinado con un accionador (51), que controla un movimiento de elevación y descenso del extremo de descarga de láminas (17), estando dicho movimiento de elevación y descenso sincronizado con el movimiento del transportador de pilas (25) en la dirección de transportador (f25) para posicionar unos trabajos (J1, J2, J3) superpuestos secuencialmente de longitud variable (L1, L2, L3).

9. Apilador de láminas (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo de descarga de láminas (17) está combinado con un dispositivo (60) de retención de trabajos, que está configurado y dispuesto para retener el trabajo más superior (J) de una pila (S) que se está formando cuando el transportador de pilas (25) realiza un movimiento en una dirección lejos del extremo de descarga de láminas (17) para posicionar el trabajo (J2) posterior sobre el trabajo (J1) anterior.

10. Procedimiento de formación de una pila (S) de láminas que comprende una pluralidad de trabajos (J1, J2, J3) superpuestos; comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- 5 (a) alimentar una pluralidad de láminas (C) a lo largo de una disposición de transportador de láminas (3) hacia una plataforma de apilador (19), presentando la disposición de transportador de láminas (3) un extremo de descarga de láminas (17), desde el cual las láminas (C) son descargadas sobre la plataforma de apilador (19) en una dirección de alimentación de láminas (F) y están formadas como una pila (S) sobre un transportador de pilas (25) soportado por la plataforma de apilador (19); pudiendo dicho transportador de pilas (25) moverse en una dirección de transportador (f25) aproximadamente paralela a la dirección de alimentación de láminas (F);
- 10
- 15 (b) mientras la pila (S) de láminas crece gradualmente sobre el transportador de pilas (25), alejar gradualmente la plataforma de apilador (19) y el extremo de descarga de láminas (17) una con respecto al otro;
- (c) una vez que un primer trabajo (J1) de unas láminas (C) que presenta una primera longitud (L1) en la dirección de alimentación de láminas (F) ha sido apilado sobre el transportador de pilas (25), mover el transportador de pilas (25) en la dirección de transportador (f25);
- 20 (d) apilar un segundo trabajo (J2) de unas láminas (C) que presenta una segunda longitud (L2) en una posición intermedia sobre el primer trabajo (J1);
- (e) repetir las etapas (c) y (d) hasta que la pila (S) esté terminada;
- 25 (f) evacuar la pila (S) del transportador de pilas (25).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la etapa de evacuación de la pila (S) del transportador de pilas (25) incluye la etapa que consiste en mover la pila en la dirección de transportador (f25).

30 12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que la posición intermedia es una posición, en la que el segundo trabajo (J2) y el primer trabajo (J1) están centrados uno con respecto al otro a lo largo de la dirección de alimentación de láminas (F).

35 13. Procedimiento según la reivindicación 10, 11 o 12, en el que la etapa de evacuación de la pila (S) del transportador de pilas (25) comprende mover la pila (S) de la plataforma de apilador (19) sobre un transportador de evacuación (53) situado debajo de la disposición de transportador de láminas (3).

40 14. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende asimismo la etapa de elevación del extremo de descarga de láminas (17) desde la parte superior de la pila (S) en formación sobre la plataforma de apilador (19) cuando la pila en formación es movida por el transportador de pilas (25) hacia el extremo de descarga de láminas (17) cuando la posición de la pila es cambiada para recibir el segundo trabajo (J2).

45 15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, que comprende asimismo la etapa que consiste en que las láminas (C) que proceden de la disposición de transportador de láminas (3) hagan tope contra una placa de tope (37) dispuesta por encima de la plataforma de apilador (19).

50 16. Procedimiento según la reivindicación 15, que comprende asimismo la etapa de movimiento alternativo de la placa de tope (37) en una dirección vertical en sincronismo con el movimiento del transportador de pilas (25) para posicionar el segundo trabajo (J2) con respecto al primer trabajo (J1).

55 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, en el que la etapa de alejamiento gradual de la plataforma de apilador (19) y el extremo de descarga de láminas (17) una con respecto al otro comprende hacer descender la plataforma de apilador (19) con respecto a una estructura fija (9).

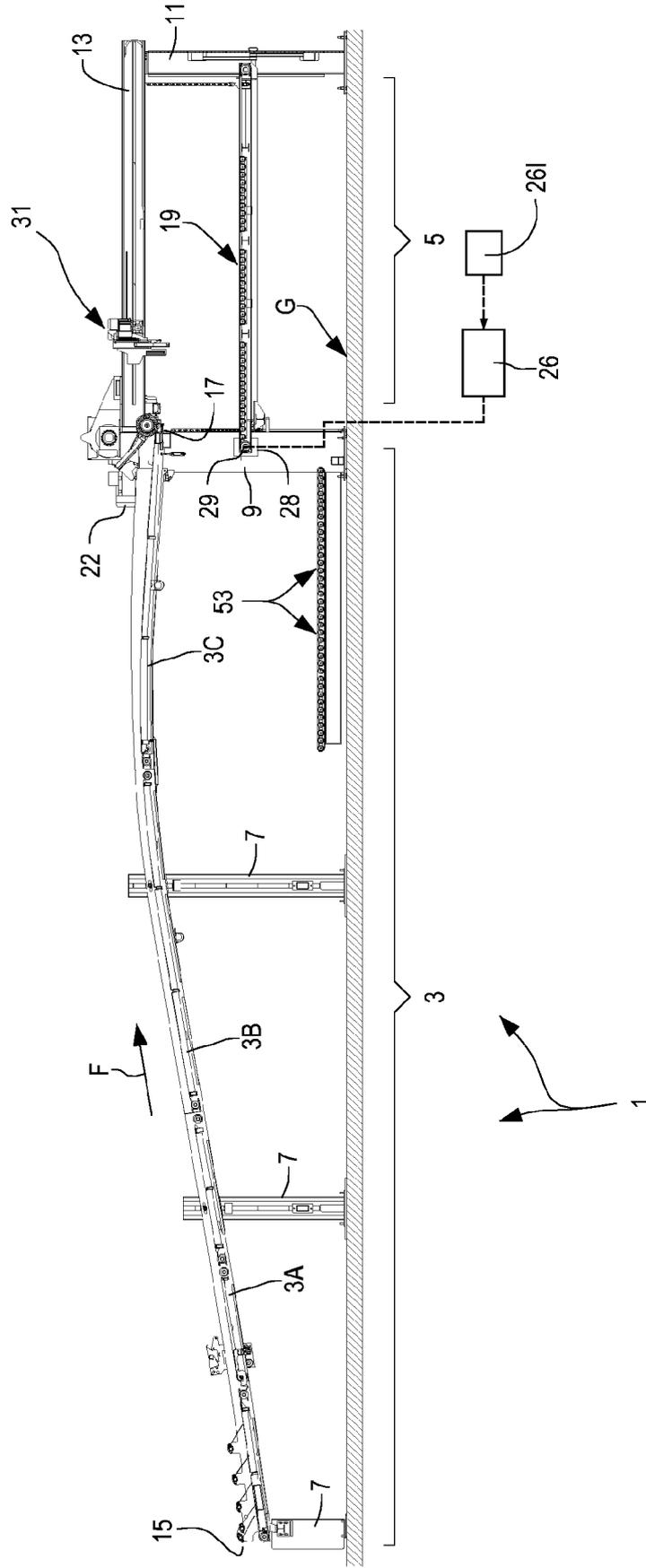


Fig.1

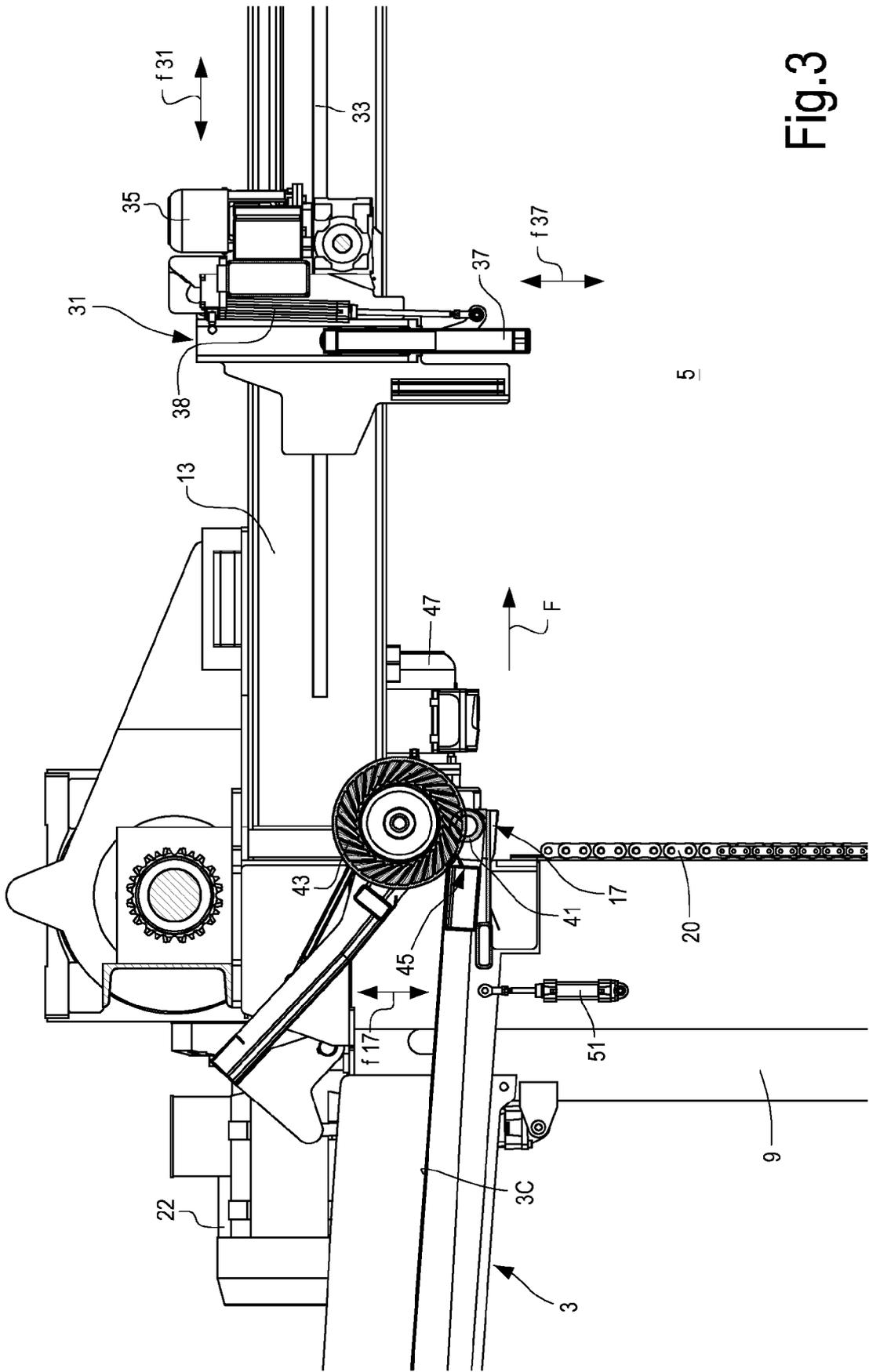


Fig.3

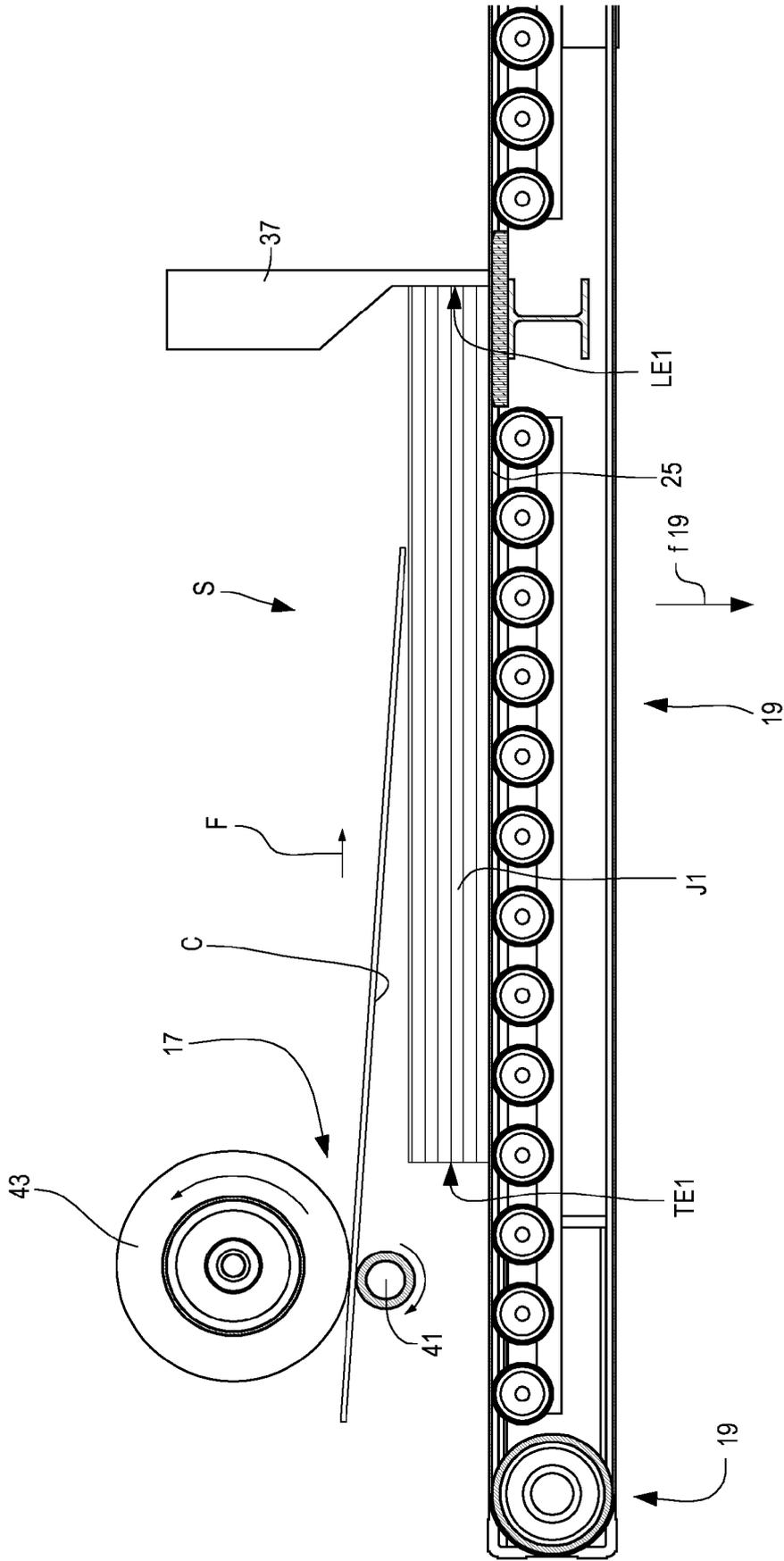


Fig.4(A)

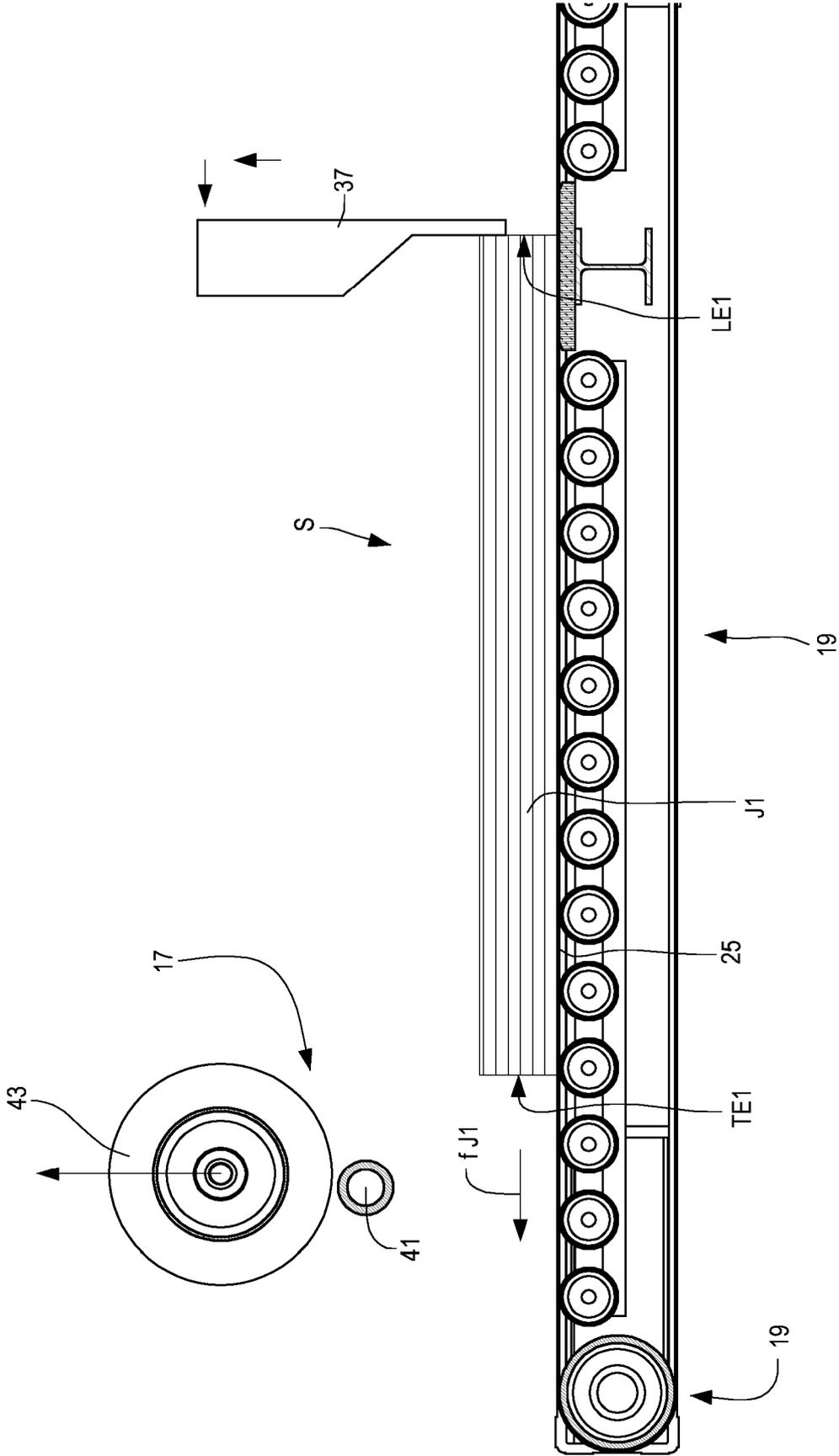


Fig.4(B)

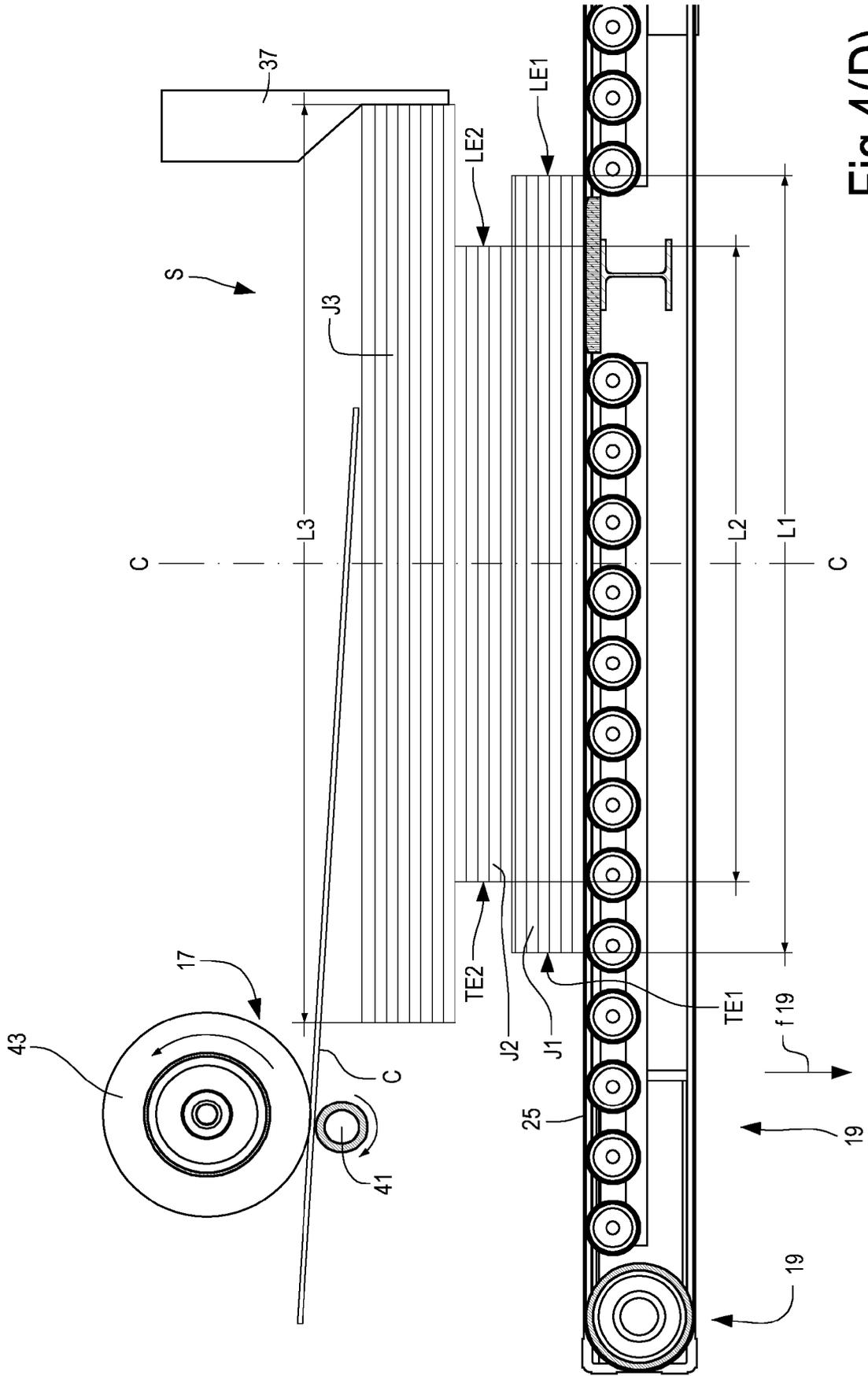


Fig.4(D)

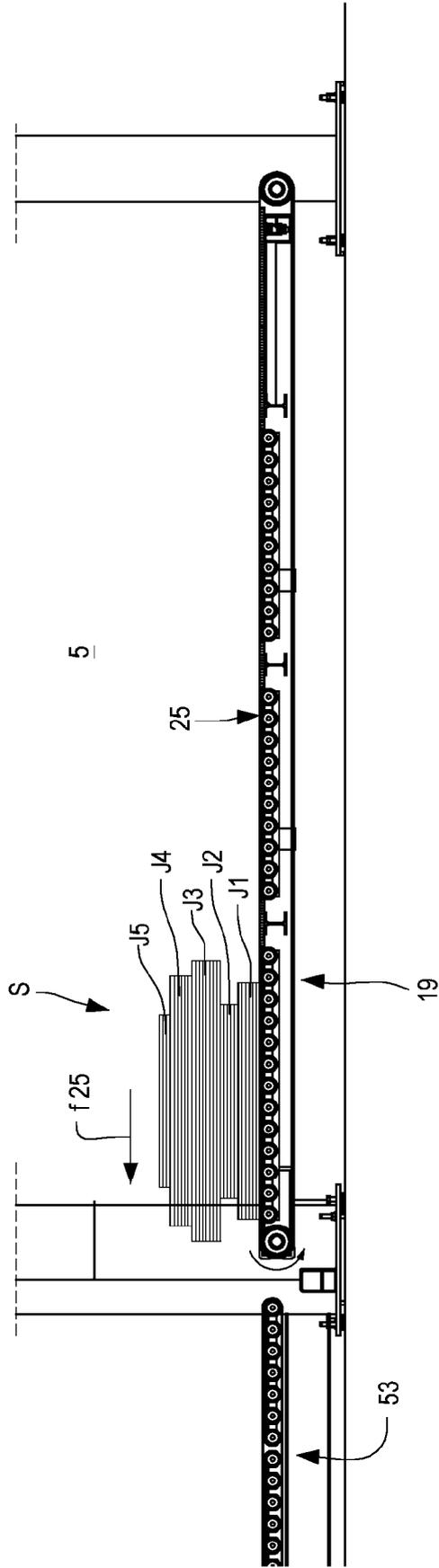


Fig.4(E)

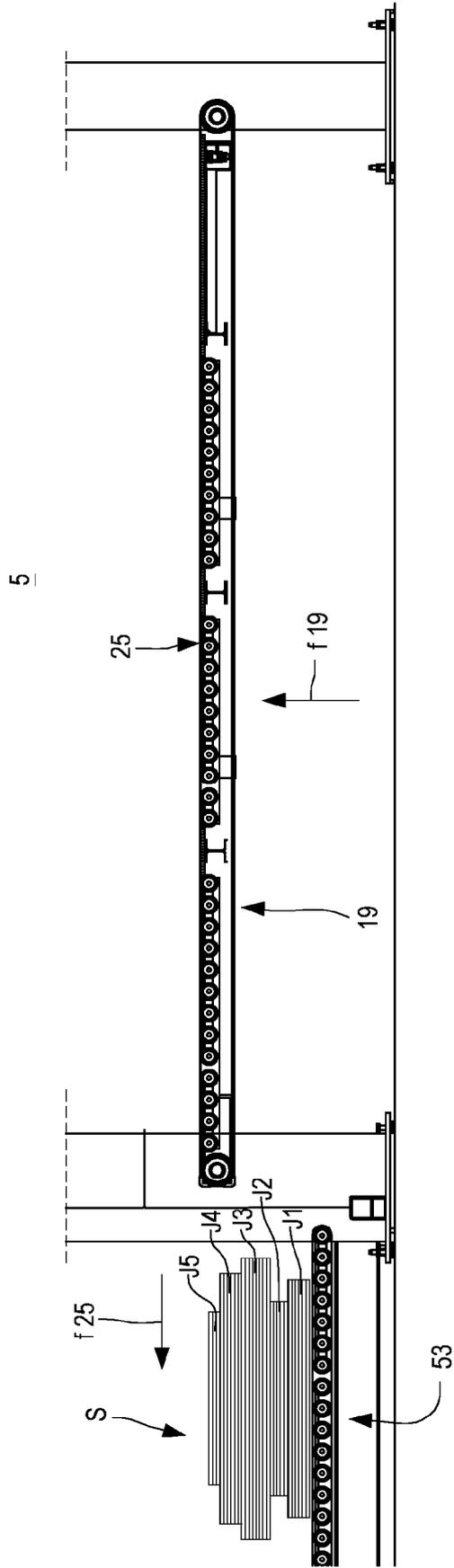


Fig.4(F)

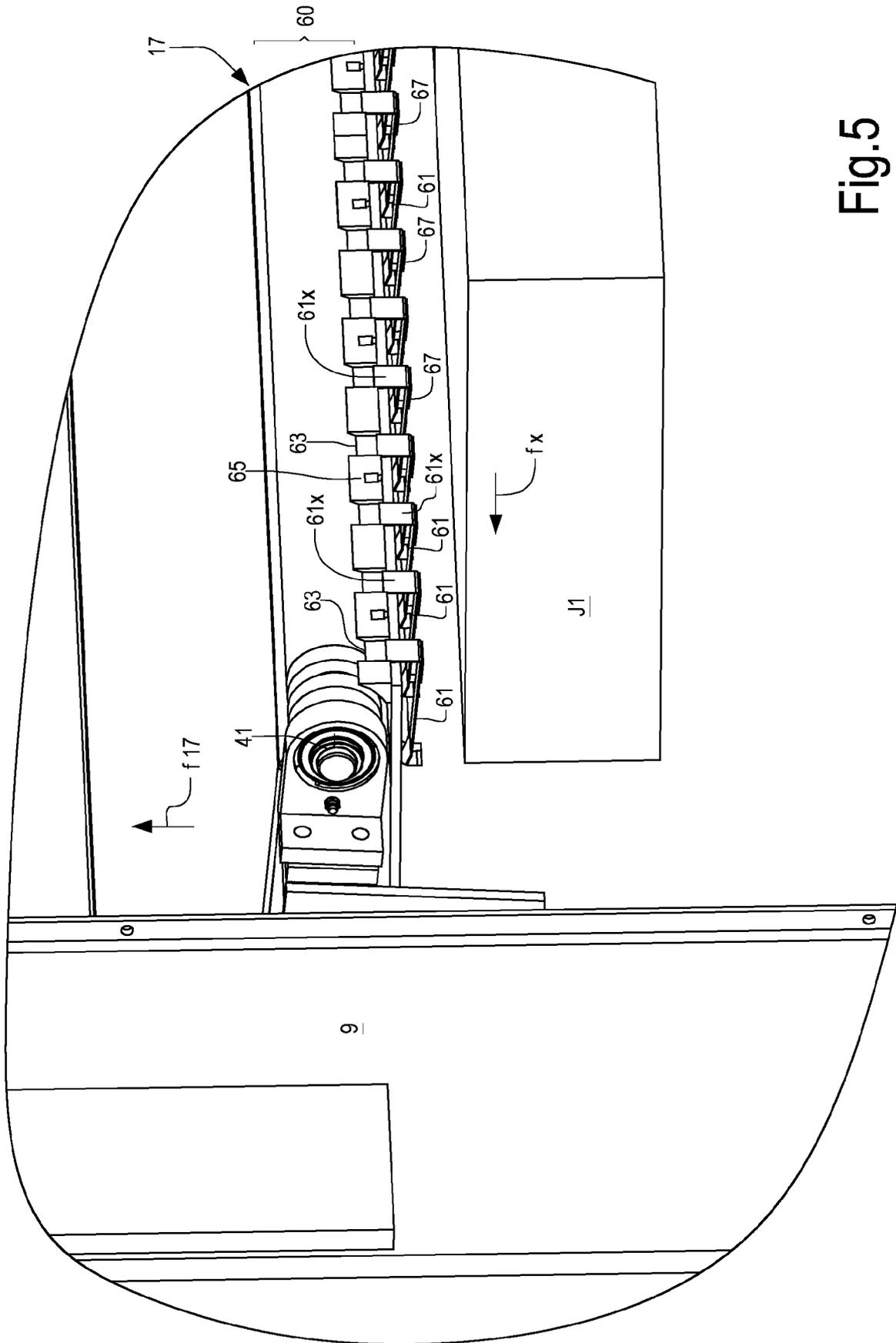


Fig. 5

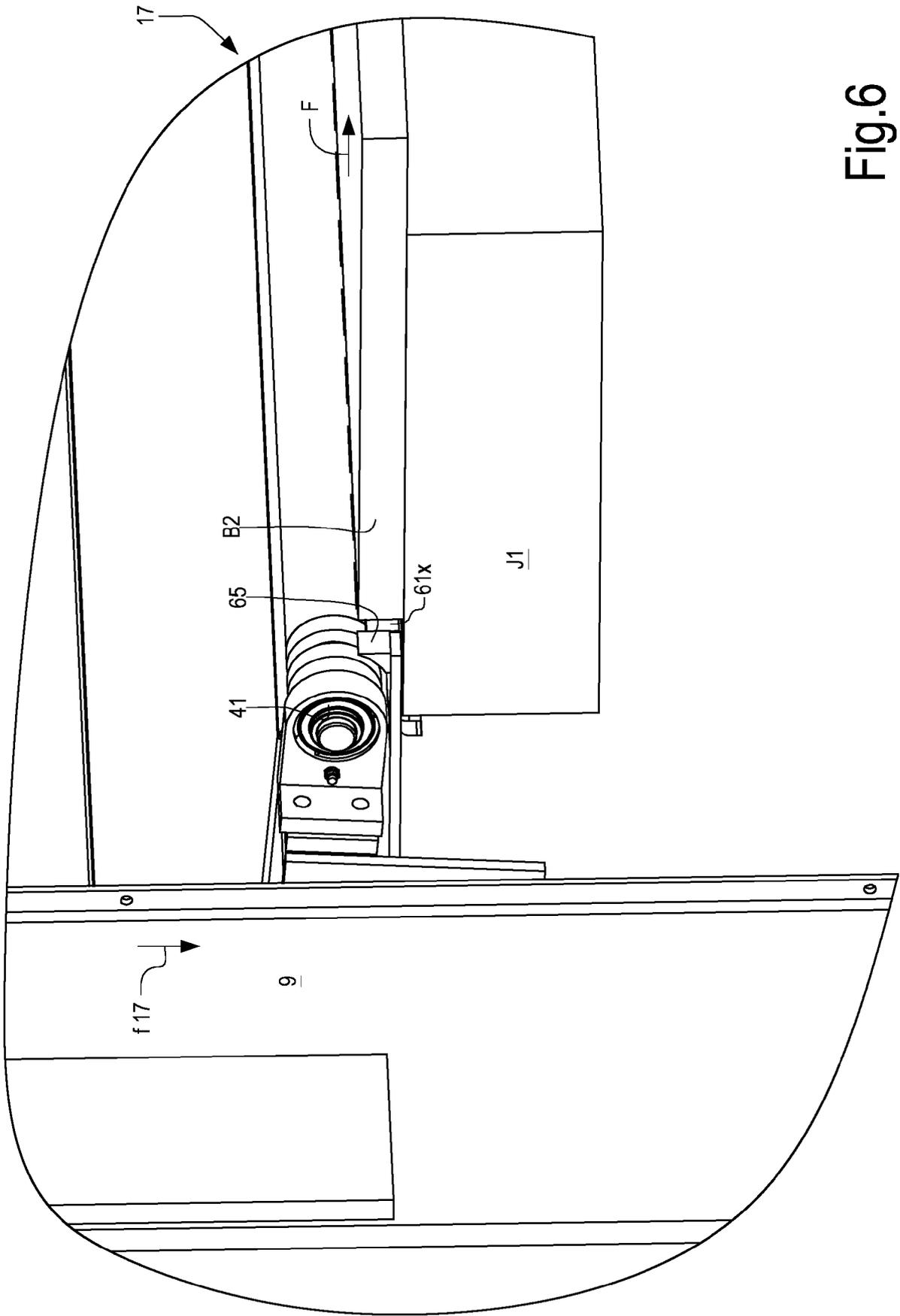
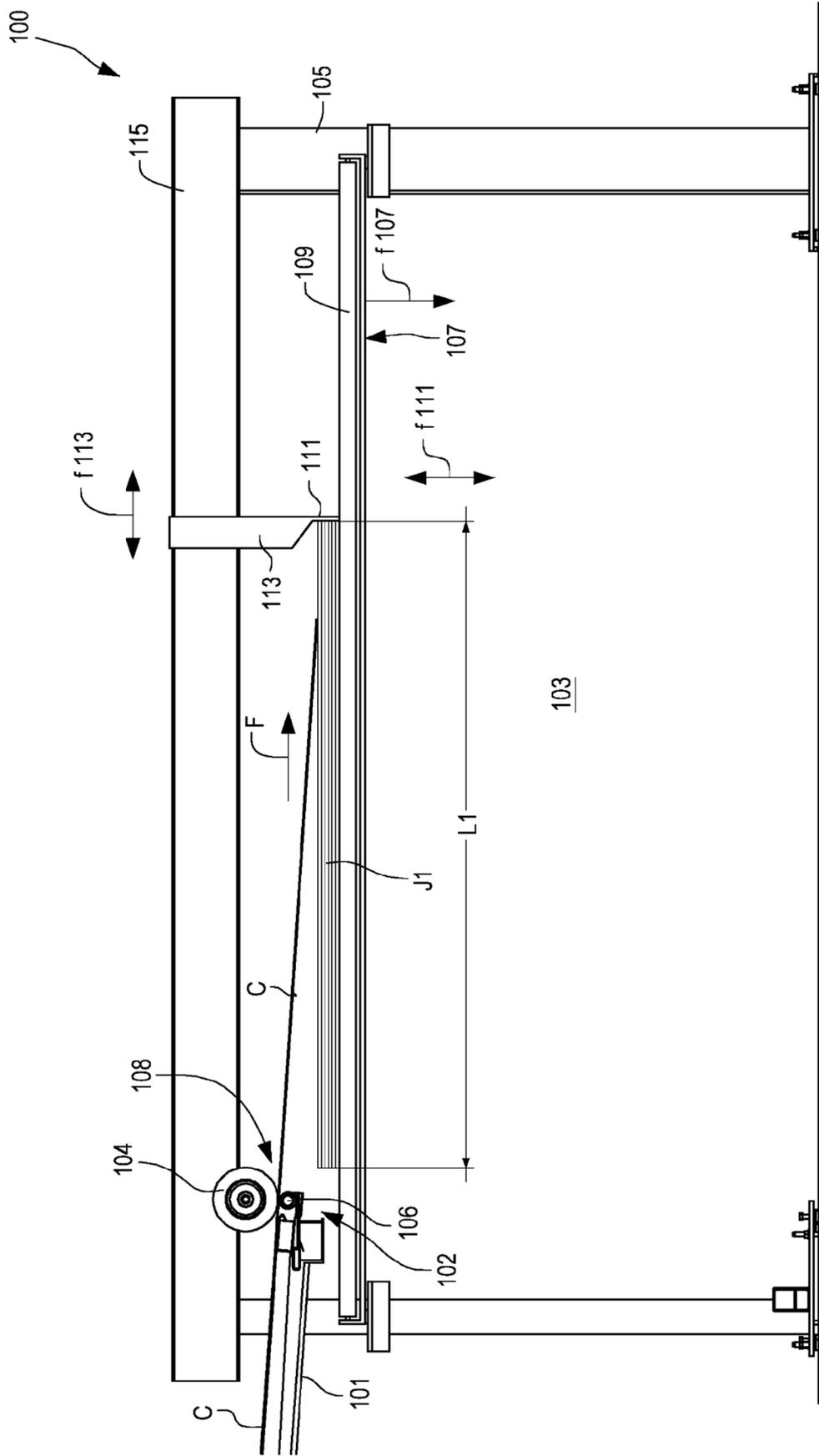
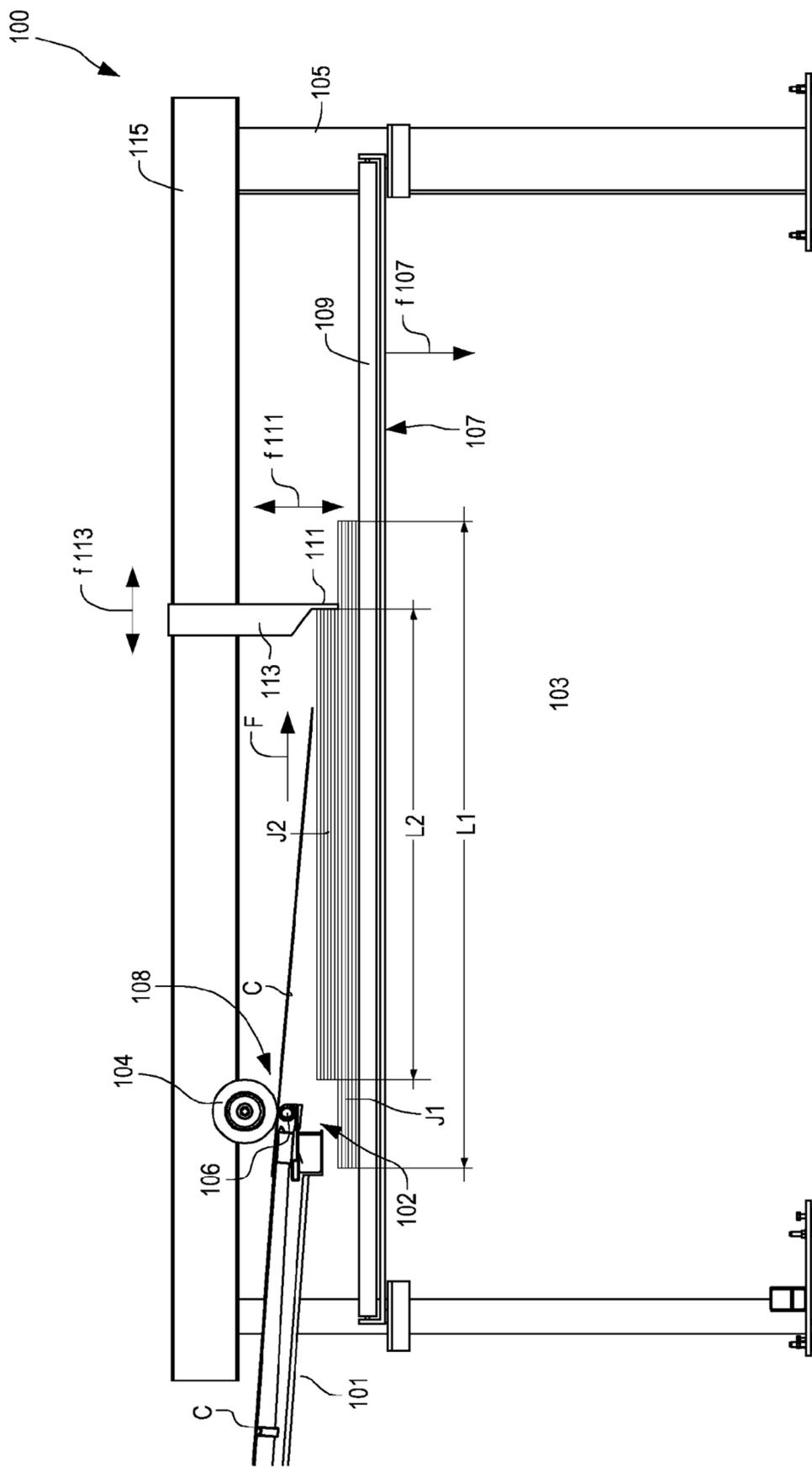


Fig.6



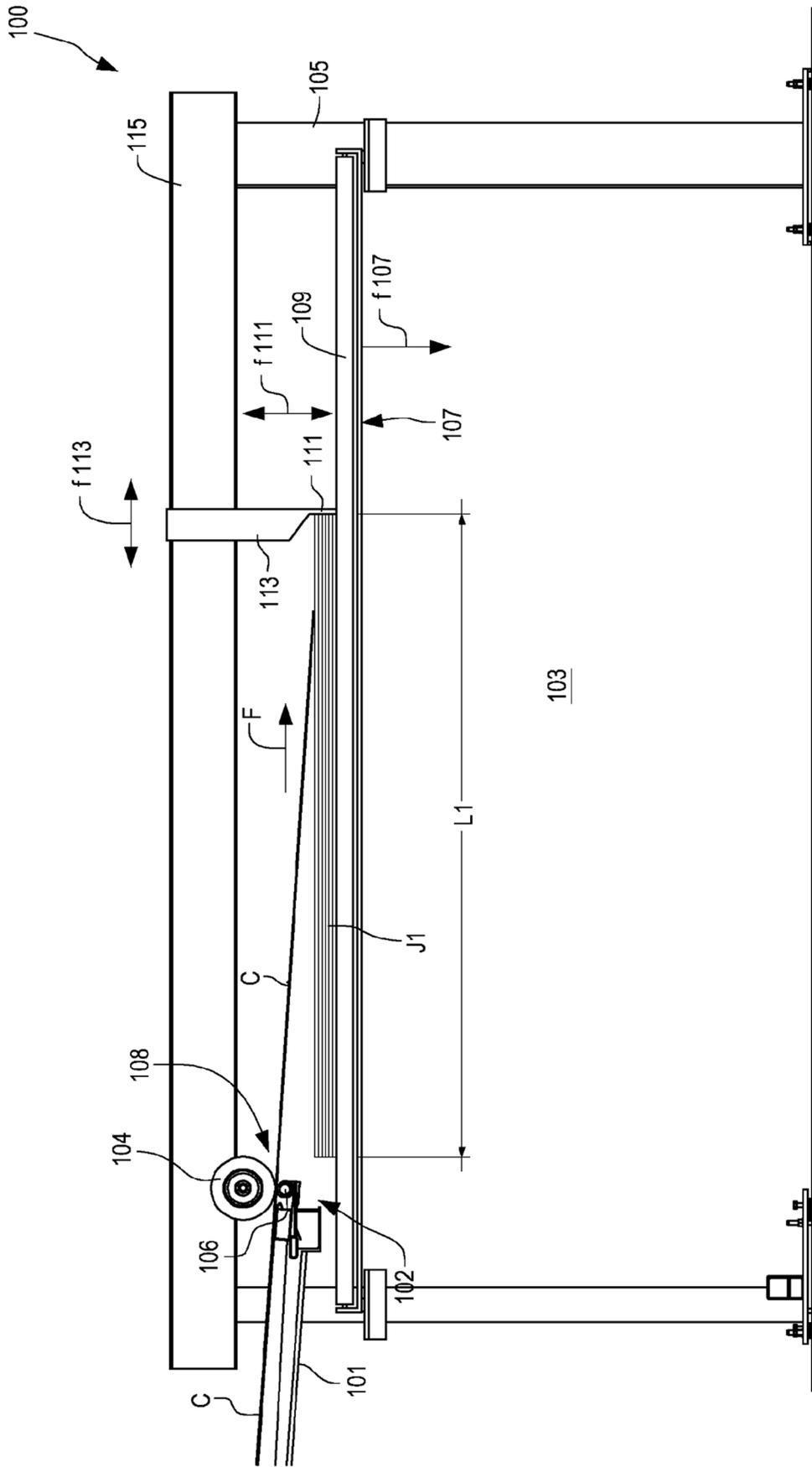
(Técnica anterior)

Fig.7(A)



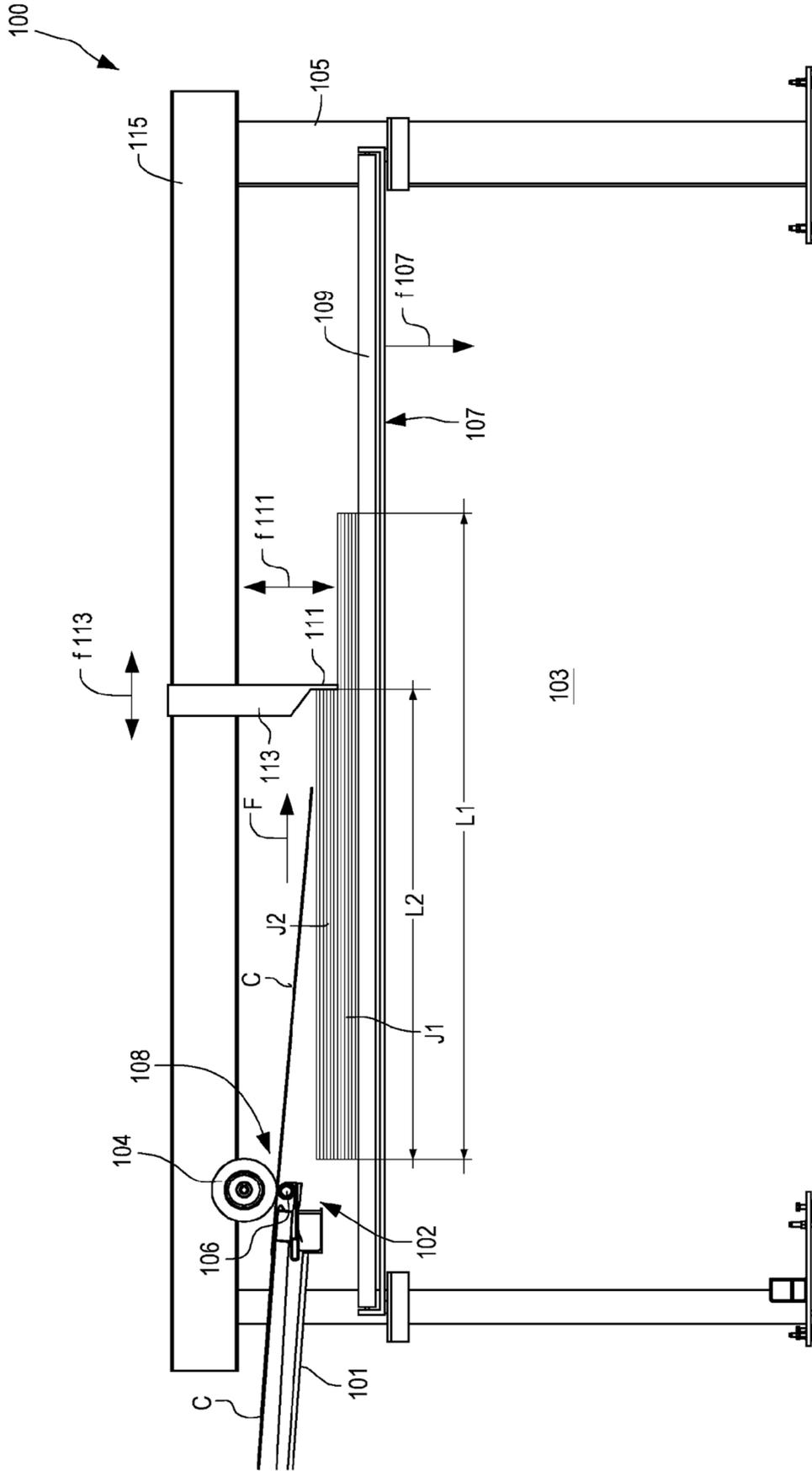
(Técnica anterior)

Fig.7(B)



(Técnica anterior)

Fig.8(A)



(Técnica anterior)

Fig.8(B)