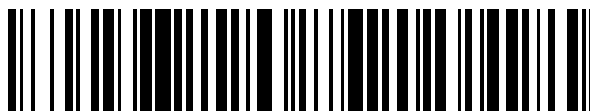


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 102**

51 Int. Cl.:

**B65H 5/14** (2006.01)

**B65H 5/10** (2006.01)

**B65H 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2017 PCT/EP2017/025024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.08.2017 WO17137171**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017 E 17704165 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3414197**

54 Título: **Sistema de manipulación para manipular elementos planos apilables**

30 Prioridad:

**10.02.2016 EP 16020037**

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

**22.05.2020**

73 Titular/es:

**BOBST GRENCHEN AG (100.0%)  
Niklaus-Wengi-Strasse 109  
2540 Grenchen, CH**

72 Inventor/es:

**WICK, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 762 102 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**

Sistema de manipulación para manipular elementos planos apilables

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de manipulación para manipular elementos planos apilables, en particular elementos de cartón, en particular mientras se transporta una pila de elementos planos a un dispositivo de procesamiento.

10

**Antecedentes de la técnica**

En la industria de procesamiento, la materia prima, tal como elementos de cartón planos, se entrega en grandes unidades. Las grandes unidades de los elementos de cartón tienen que estar ordenadas en pilas que comprenden un número predefinido de elementos de cartón antes de que los elementos de cartón puedan ser procesados adicionalmente en una unidad de procesamiento, tal como una impresora para imprimir diseños deseados en los elementos de cartón.

15

Las pilas comprenden una cantidad deseada de cartones y están manipuladas, por ejemplo, por brazos de robot complejos o grúas controladas manualmente, por ejemplo. Durante la fabricación y pasos finales de los elementos de cartón, las pilas de elementos de cartón tienen que moverse varias veces entre los dispositivos de procesamiento. Por ello, la pila debe tratarse muy cuidadosamente con el fin de prevenir un daño de los elementos de cartón sensibles. Por consiguiente, deben utilizarse mecanismos de manipulación complejos para transportar las pilas de elementos de cartón entre los dispositivos de procesamiento. El documento JP 2005132565 A divulga un sistema de manipulación para manipular elementos planos, el sistema de manipulación comprende una mesa de soporte que tiene una superficie de soporte en la que al menos se soporta una porción de borde de una pila de elementos planos, un dispositivo de agarre configurado para agarrar una primera parte de la pila a la mesa de soporte. En el sistema de manipulación divulgado por el documento JP 2005132565 A el dispositivo de agarre comprende un elemento de agarre cargado de muelle dispuesto en la mesa de soporte. La pila es plegable agarrando la primera parte de la pila entre el elemento de agarre cargado de muelle y la superficie de soporte, así se pliega la pila sobre un eje de plegado, que se extiende dentro de un plano paralelo a un plano de soporte de la superficie de soporte.

20

25

30

**Sumario de la invención**

35

Puede haber una necesidad de proporcionar un sistema de manipulación para manipular elementos de cartón con un riesgo reducido de dañar los elementos de cartón.

40

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se presenta un sistema de manipulación para manipular elementos planos apilables, en particular elementos de cartón. El sistema de manipulación comprende una mesa de soporte que tiene una superficie de soporte en la que al menos se soporta una porción de borde de una pila de elementos planos.

45

Además, el sistema de manipulación comprende un dispositivo de agarre configurado para agarrar una primera parte de la pila a la mesa de soporte y un dispositivo de elevación configurado para elevar una segunda parte de la pila desde la mesa de soporte. El dispositivo de elevación y el dispositivo de agarre están dispuestos para la mesa de soporte de manera que la pila es flexible por agarrar la primera parte de la pila en la mesa de soporte por el dispositivo de agarre y elevar la segunda parte de la pila desde la mesa de soporte por el dispositivo de elevación al mismo tiempo, de manera que la pila se pliega alrededor de un eje de plegado, donde el eje de plegado se extiende dentro de un plano paralelo a un plano de soporte de la superficie de soporte.

50

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se presenta un método para manejar elementos planos apilables, en particular elementos de cartón. De acuerdo con el método al menos una porción de borde de una pila de elementos planos está dispuesta en una superficie de soporte de una mesa de soporte. La pila es flexible por agarrar una primera parte de la pila en la mesa de soporte por un dispositivo de agarre y elevar una segunda parte de la pila desde la mesa de soporte por el dispositivo de elevación al mismo tiempo, de manera que la pila se pliegue alrededor de un eje de plegado, donde el eje de plegado se extiende dentro de un plano paralelo a un plano de soporte de la superficie de soporte.

55

Los elementos planos como se describen anteriormente describen en general elementos que son apilables y que comprende un ancho y largo mayor que su grosor. Los elementos planos apilables pueden describir elementos que pueden apilarse uno encima de otro sin ningún medio de fijación. Los elementos planos como se describen anteriormente denotan elementos que están apilados uno encima de otro, donde la pila resultante puede ser robusta estáticamente de manera que la pila no necesita ningún sistema de sujeción para prevenir una inclinación de la pila. Mas específicamente, los elementos planos pueden comprender un grosor que es menor de 10 cm y además un largo y ancho de más de 10 cm. Específicamente, en una realización preferida, los elementos planos son cartones

60

65

sin doblez. Sin embargo, también otros elementos planos, tal como elementos de hoja u otros elementos como placas pueden manipularse por el sistema de manipulación.

5 Los elementos planos apilables pueden ser elementos de cartón, tal como cartulina ondulada. Los elementos de cartón pueden estar hechos de papel, cartulina, materiales flexibles tales como hojas hechas de metal o plástico. Los elementos de cartón pueden utilizarse para formar envoltorios y paquetes.

10 En la presente descripción, una porción de borde de la pila denota una porción de la pila entre un borde y una porción central de la pila dentro de un plano a lo largo del que el largo y el ancho de la pila están definidos. La porción de borde corre a lo largo de un borde de la pila y puede tener un área dentro del plano de 1/3 a 1/10 parte o menos del área de una porción central de la pila. La porción central de una pila está rodeada por porciones de borde que corren a lo largo de bordes respectivos de la pila, donde las porciones de borde definen áreas entre la porción central y los bordes respectivos de una pila. Específicamente, la porción de borde y la porción de borde adicional que se describen aquí denotan porciones de borde opuestas de una pila.

15 La primera parte define una sección de la pila que está en contacto con el dispositivo de agarre cuando agarra la pila a la mesa de soporte por el dispositivo de agarre. Específicamente, la primera parte se define por una región de contacto del dispositivo de agarre con una primera hoja superior (elemento plano) de la pila. La segunda parte define una sección de la pila que está en contacto con el dispositivo de elevación cuando eleva la pila de la mesa de soporte por el dispositivo de elevación. Específicamente, la segunda parte se define por una región de contacto del dispositivo de elevación con una segunda hoja más baja/inferior (elemento plano) de la pila.

20 En una realización preferida, la primera parte y la segunda parte están definidas dentro de la porción de borde de la pila. Eso es, que la porción de borde de la pila está inicialmente plegada por el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación, donde por plegar la porción de borde, adicionalmente, la porción central y la porción de borde opuesta adicional está plegada alrededor del eje de plegado también, también si el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación actúan en la pila solo en la porción de borde.

30 La mesa de soporte está adaptada para soportar al menos una porción de borde de la pila. La mesa de soporte comprende en particular una superficie de soporte en la que la pila está parcialmente dispuesta. Si el dispositivo de agarre no agarra la pila a la mesa de soporte, la pila puede deslizarse a lo largo de la superficie de soporte hasta que la pila esté localizada en la posición definida en la mesa de soporte. La superficie de soporte puede formar una superficie plana y sin curvar o una superficie ligeramente curva. La superficie de soporte puede estar formada dentro de un plano horizontal. Alternativamente, la superficie de soporte puede estar inclinada con respecto al plano horizontal. Esto significa, que la normal de la superficie de soporte puede tener un ángulo con la normal del plano horizontal de, por ejemplo, aproximadamente 1° a aproximadamente 45°.

40 El dispositivo de agarre puede comprender un elemento de agarre, tal como una barra de agarre que se extiende a lo largo de la primera parte de la pila. Alternativamente, el elemento de agarre es una estampa que está formado para agarrar a primera parte de la pila contra la mesa de soporte. El dispositivo de agarre puede ser movable a lo largo de una dirección vertical y puede moverse a lo largo de la dirección de agarre desde una posición separada de la mesa de soporte a una posición más cerca a la mesa de soporte para así agarrar la primera parte de la pila entre el dispositivo de agarre y la mesa de soporte.

45 El dispositivo de elevación puede comprender un elemento de elevación, tal como una plataforma de elevación, una palanca de elevación o una estampa de elevación, que se extiende a lo largo de la segunda parte de la pila. El dispositivo de elevación puede estar montado a la mesa de soporte y puede estar integrado dentro de la mesa de soporte de una manera que la palanca de elevación forma una superficie plana y homogénea con la superficie de soporte, donde el elemento de elevación puede venir desde la superficie de soporte a lo largo de la dirección de elevación para elevar la segunda parte de la pila. La dirección de elevación define una dirección que tiene una componente vertical, donde el elemento de elevación se extiende a lo largo de la dirección de elevación cuando viene desde la superficie de soporte.

55 Antes de plegar la pila de elementos planos, la pila descansa en la superficie de soporte de la mesa de soporte. La superficie de soporte define, por ejemplo, el plano de soporte. Por lo tanto, si la pila de elementos planos está dispuesta en la superficie de soporte, cada uno de los elementos planos está dispuesto dentro de un plano respectivo que está alejado desde y paralelo al plano de soporte. Por lo tanto, si la pila está sin plegar y tiene sólo una extensión general de dos dimensiones dentro del plano respectivo, la pila y los elementos planos, respectivamente, son fáciles de deformar alrededor de un eje de deformación que se extiende dentro del plano respectivo. Esta deformación alrededor del eje de deformación no se desea, porque causa una deformación no deseada de la pila durante la manipulación de la pila.

65 Por la aproximación de la presente invención, la pila de los elementos planos está plegada de tal manera que la pila y cada elemento plano, respectivamente, está plegado por el dispositivo de elevación y el dispositivo de agarre alrededor de un eje de plegado. Metafóricamente hablando, una sección transversal de la pila forma una forma de U. La flexibilidad por el dispositivo de elevación y el dispositivo de agarre describe una flexibilidad que causa una

deformación elástica y no plástica de la pila. En otras palabras, la flexibilidad por el dispositivo de elevación y el dispositivo de agarre no incluye un doblaje o agrietamiento de la pila y los elementos planos, respectivamente. La sección transversal plegada puede describirse de una manera abstracta por una línea de plegado, donde el eje de plegado corre a través de los centros de la curvatura de las líneas de plegado de las respectivas secciones transversales de la pila.

Resultó que una deformación no deseada de la pila alrededor de un eje de deformación (que se extiende dentro del plano y difiriendo (por ejemplo, siendo perpendicular) al eje de plegado descrito anteriormente) se evita porque la pila es más rígida contra la deformación alrededor del eje de deformación teniendo la sección transversal con forma de U. Por lo tanto, manipular la pila en un estado plegado y más rígido reduce el riesgo de dañar los elementos planos porque se reduce el riesgo de doblaje no intencionado o agrietamiento alrededor de un eje de deformación.

Con el fin de conseguir el efecto anterior, puede ser suficiente un ligero plegado de la pila alrededor del eje de plegado. Por ejemplo, mientras la primera parte de la pila está agarrada a la mesa de soporte por el dispositivo de agarre, la segunda parte de la pila está elevada por el dispositivo de elevación con respecto a la primera parte por una distancia vertical entre la primera parte y la segunda parte de aproximadamente 5 cm, a aproximadamente 40 cm, por ejemplo.

De acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, la mesa de soporte es móvil a lo largo de una dirección de movimiento que tiene una componente horizontal entre una primera posición y una segunda posición, donde el dispositivo de agarre está configurado para agarrar la pila a la mesa de soporte durante un movimiento de la mesa de soporte entre la primera posición y la segunda posición. Por ejemplo, la mesa de soporte puede comprender elementos de rodillo para moverse a lo largo de una dirección de movimiento. Por ejemplo, la mesa de soporte puede estar dispuesta en un rail guía, por ejemplo. En una realización ejemplar, el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación están montados a la mesa de soporte de una manera que el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación se muevan juntos con la mesa de soporte a lo largo de la dirección de movimiento.

Por ejemplo, en la primera posición, la pila está dispuesta en la superficie de soporte de la mesa de soporte. Después, el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación fijan la pila. En este estado fijado y plegado, la mesa de soporte se mueve a lo largo de la dirección de movimiento a una segunda posición deseada, donde el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación sueltan la pila de manera que la pila está abierta para más procesamiento o transporte alejado desde la mesa de soporte. Durante el transporte entre la primera posición y la segunda posición, la pila está en un estado plegado y más robusto y rígido contra una deformación no deseada alrededor del eje de deformación.

De acuerdo con una realización ejemplar adicional, el dispositivo de elevación comprende al menos un elemento de elevación (como se describe anteriormente) que es móvil a lo largo de una dirección de elevación que tiene al menos una componente vertical. En una realización ejemplar adicional, el elemento de elevación está montado a la mesa de soporte de una manera que el elemento de elevación es extensible desde la superficie de soporte de la mesa de soporte, superficie de soporte en la que se puede disponer la pila. El elemento de soporte puede conducirse hidráulicamente, neumáticamente o por un motor electrónico.

De acuerdo con una realización ejemplar adicional, el elemento de elevación está configurado para ser extensible de una manera telescópica. Así, el elemento de elevación está formado como una red telescópica que está, por ejemplo, instalada en la mesa de soporte. Así, con el fin de elevar la segunda parte de la pila, las redes telescópicas pueden ser extensibles a lo largo de la dirección de elevación.

De acuerdo con una realización ejemplar adicional, el elemento de elevación está configurado para ser extensible al hacerse pivotar alrededor de un eje de pivote. Por ejemplo, el elemento de elevación está formado como una palanca que está montada de manera pivotante a la mesa de soporte. Así, con el fin de elevar la segunda parte de la pila, la palanca pivotante se puede hacer pivotar alrededor de un eje de pivote de manera que una parte de la palanca alejada del eje de pivote se eleva a lo largo de la dirección de elevación.

Un primer extremo de la palanca pivotante está fijado de manera pivotante a la mesa de soporte, donde un segundo extremo opuesto de la palanca pivotante define un extremo libre que se eleva a lo largo de la dirección de elevación y por tanto hace contacto con la segunda parte de la pila. En una realización preferida, el primer extremo está localizado en una sección central de la mesa de soporte y el segundo extremo opuesto de la palanca está localizado más hacia una sección de borde de la mesa de soporte (que la sección de borde rodea la sección central de la mesa de soporte). Así, si se hace pivotar la palanca alrededor del eje de pivote, el segundo extremo libre de la palanca se eleva con una distancia mayor desde la mesa de soporte que otras secciones de la palanca tal que se forma una superficie de elevación inclinada. Por la superficie de elevación inclinada, es posible un plegado suave y ligero de la primera parte de la pila.

De acuerdo con una realización ejemplar adicional, el dispositivo de elevación comprende al menos un elemento de elevación adicional que es móvil a lo largo de la dirección de elevación que tiene al menos una componente vertical, donde el elemento de elevación adicional está alejado del elemento de elevación.

En particular, de acuerdo con una realización ejemplar adicional, el dispositivo de agarre está dispuesto entre el elemento de elevación y el elemento de elevación adicional alejado. Así, el dispositivo de agarre puede, por ejemplo, agarrar una parte central (primera parte) de la pila a la mesa de soporte, donde una parte de borde (segunda parte) de la pila y una parte de borde adicional (segunda parte de borde adicional) de la pila, que está dispuesta en un lado opuesto de la pila con respecto a la parte de borde, se eleva por los elementos de elevación respectivos. Así, por ello la pila está plegada, donde el eje de plegado se genera en la región de la parte central, de manera que la pila forma una forma de U.

De acuerdo con una realización ejemplar, el dispositivo de agarre comprende al menos un elemento de agarre (como se describe anteriormente) que es movable a lo largo de una dirección de agarre que tiene al menos una componente vertical. En una realización ejemplar, el elemento de agarre forma un elemento de estampa para presionar y por ello agarrar la pila a la mesa de soporte. En una realización ejemplar adicional, el elemento de agarre está montado a la mesa de soporte de una manera que el elemento de agarre es movable a lo largo de la dirección de agarre a la superficie de soporte de la mesa de soporte, superficie de soporte en la que está dispuesta la pila. El elemento de agarre puede conducirse hidráulicamente, neumáticamente o por un motor electrónico.

De acuerdo con una realización ejemplar, el dispositivo de agarre comprende al menos un elemento de agarre adicional que es movable a lo largo de la dirección de agarre que tiene al menos una componente vertical, donde el elemento de agarre adicional está alejado desde el elemento de agarre.

En una realización ejemplar, el dispositivo de elevación está dispuesto entre el elemento de agarre y el elemento de agarre adicional. Así, el dispositivo de elevación puede, por ejemplo, elevar una parte central (segunda sección) de la pila lejos de la mesa de soporte, donde una parte de borde (primera sección) de la pila y una parte de borde adicional (primera sección adicional) de la pila, que está dispuesta en un lado de la pila opuesto con respecto a la parte de borde, están dispuestas (presionadas) a la mesa de soporte por los elementos de agarre respectivos. Así, por ello la pila está otra vez plegada, donde el eje de plegado está generado en la región de la parte central, así que la pila forma una forma de U al revés.

De acuerdo con una realización ejemplar, el sistema de manipulación comprende adicionalmente un dispositivo de transporte. El dispositivo de transporte comprende una plataforma de soporte en la que al menos una porción de borde de la pila es soportable, donde el dispositivo de transporte está configurado para agarrar la porción de borde adicional de la pila a la plataforma de soporte. El dispositivo de transporte es movable para transportar la pila a la mesa de soporte de manera que la porción de borde de la pila se puede disponer en la mesa de soporte.

Así, por el sistema de transporte descrito anteriormente, la porción de borde adicional de la pila está agarrado por el elemento de retención a la plataforma de soporte. El resto de la pila que no está agarrada por el elemento de retención está dispuesta, por ejemplo, en un portador, por ejemplo. Moviendo el dispositivo de transporte a lo largo de una dirección deseada, por ejemplo perpendicular a la dirección de movimiento de la mesa de soporte, la porción de borde de la pila se resbala del portador y puede deslizarse en la superficie de soporte de la mesa de soporte. El portador puede, por lo tanto, ser más alto que la superficie de soporte con el fin de proporcionar un traspaso simple deslizando la porción de borde desde el portador a la superficie de soporte.

De acuerdo con una realización ejemplar, el sistema de manipulación comprende adicionalmente una sección de recepción en la que se recibe la pila. La sección de recepción está dispuesta debajo de la mesa de soporte y el dispositivo de transporte. El dispositivo de transporte es movable adicionalmente para transportar la pila a la mesa de soporte de manera que la porción de borde adicional de la pila se puede disponer sobre la sección de recepción. El dispositivo de transporte está configurado para liberar la porción de borde adicional de la pila y para moverse lejos desde la sección de recepción de manera que el borde adicional cae a la sección de recepción mientras la primera parte de la pila está agarrada a la mesa de soporte por el dispositivo de agarre y la segunda parte de la pila se eleva por el dispositivo de elevación.

La sección de recepción puede definir, por ejemplo, una sección desde la que la pila y los únicos elementos planos de la pila son procesados adicionalmente, por ejemplo por un dispositivo de procesamiento. El dispositivo de procesamiento puede ser un dispositivo para procesamiento, laminado, revestimiento o impresión de los elementos planos.

Por ejemplo, después de que el dispositivo de transporte empuja al menos la porción de borde de la pila en la superficie de soporte, el dispositivo de transporte libera la porción de borde adicional. La porción de borde adicional está por ello localizada sobre la sección de recepción. Después de que el dispositivo se aleja, la porción de borde adicional cae en la sección de recepción. Alternativamente, la mesa de soporte, a la que la porción de borde de la pila está fijada por el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación, puede alejarse desde el dispositivo de transporte de manera que la porción de borde adicional resbala desde la plataforma de soporte del dispositivo de transporte.

Porque la pila está plegada durante la caída en la sección de recepción, la pila está quieta y robusta y rígida, de

manera que se previene una deformación indeseada de la pila. Adicionalmente, después de que la porción de borde adicional está localizada en la sección de recepción, la mesa de soporte puede moverse a lo largo de una dirección de movimiento, por ejemplo, desde la segunda posición a la primera posición de manera que la localización de la porción de borde adicional en la sección de recepción se puede ajustar moviendo la mesa de soporte. Por ello, porque durante el movimiento de la mesa de soporte la pila está todavía plegada por el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación la pila está suficientemente rígida y robusta de tal manera que también se previene la deformación indeseada durante el movimiento de la mesa de soporte.

Si se alcanza la localización deseada del borde adicional en la sección de recepción, el dispositivo de elevación y el dispositivo de agarre libera la porción de borde de la pila y en un siguiente paso la mesa de soporte se aleja desde la sección de recepción. Por ello, la porción de borde cae también en la sección de recepción y la pila entera está por ello dispuesta en la sección de recepción para un procedimiento adicional.

De acuerdo con un tercer aspecto se proporciona un sistema de manipulación para manipular una pila de elementos planos, la pila comprende caras superior e inferior y una cara lateral próxima mutuamente opuesta a una cada lateral distal, el sistema comprende una superficie de soporte dispuesta para soportar la cara inferior de la pila en una región adyacente a la cara lateral próxima, el sistema además comprende un agarre dispuesto para agarrar la superficie superior de la pila en una región adyacente a la cara lateral próxima contra la superficie de soporte, el sistema está dispuesto adicionalmente para plegar la pila haciendo que la pila se vuelva más rígida por ello al menos parcialmente contrarrestando la desviación bajo la gravedad de la pila en el área adyacente a la cada lateral distal relativa al área adyacente a la cada lateral próxima. En este aspecto el plegado de la pila se puede conseguir de un cierto número de maneras. Por ejemplo, el propio acto de agarrar la pila contra la superficie de soporte puede hacer que la pila se pliegue, donde la superficie de soporte se forma con un perfil que corresponde a la forma de la pila cuando se pliega. Además, la fuerza aplicada por el agarre se puede utilizar para forzar la pila a plegarse, conformándose al perfil de la superficie de soporte. Alternativamente, la pila se puede plegar por uno o más accionadores, como se describe posteriormente. Se debe entender en que otras características o ventajas descritas con referencia a otras realizaciones de acuerdo con otros aspectos de la invención también se pueden utilizar para ventaja con respecto a realizaciones de acuerdo con este tercer aspecto.

Se debe notar que se han descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes materias. En particular, algunas realizaciones se han descrito con referencia a reivindicaciones de tipo aparato mientras que otras realizaciones se han descrito con referencia a reivindicaciones de tipo método. Sin embargo, una persona experta en la técnica recogerá desde la descripción anterior y siguiente que, a menos que se notifique de otra manera, en adición a cualquier combinación de características que pertenecen a un tipo de materia, también cualquier combinación entre características que se refieren a diferentes materias, en particular entre características de las reivindicaciones tipo aparato y características de las reivindicaciones de tipo método, se considera que se divulga con esta solicitud.

### Breve descripción de los dibujos

Los aspectos definidos anteriormente y más aspectos de la presente invención son evidentes a partir de los ejemplos de realización a describirse aquí más adelante y se explican con referencia a los ejemplos de realización. La invención se describirá en más detalle aquí más adelante con referencia a ejemplos de realización, pero a los que la invención no está limitada.

La figura 1 muestra una realización ejemplar del sistema de manipulación, donde una pila de elementos planos está plegada por un dispositivo de agarre y un dispositivo de elevación.

La figura 2 muestra el sistema de manipulación de la figura 1, donde la pila de elementos planos no está plegada por el dispositivo de agarre y el dispositivo de elevación.

La figura 3 muestra una realización ejemplar del sistema de manipulación que comprende adicionalmente un dispositivo de transporte y una sección de recepción.

### Descripción detallada de realizaciones ejemplares

Las ilustraciones en los dibujos son esquemáticas. Se aprecia que, en diferentes figuras, elementos similares o idénticos están provistos de los mismos signos de referencia.

La figura 1 y la figura 2 muestran un sistema de manipulación 100 para manipular elementos planos apilables, en particular elementos de cartón, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención. El sistema de manipulación 100 comprende una mesa de soporte 102 en la que al menos la porción de borde 303 de una pila 101 de los elementos planos es soportable, un dispositivo de agarre 103 configurado para agarrar una primera parte 113 de la porción de borde de la pila 101 a la mesa de soporte 102, y un dispositivo de elevación 104 configurado para elevar una segunda parte 114 de la pila 101 desde la mesa de soporte 102. El dispositivo de elevación 104 y el dispositivo de agarre 103 está dispuesto a la mesa de soporte 102 de manera que la pila 101 se pliega agarrando la

primera parte 113 de la pila 101 en la mesa de soporte 102 por el dispositivo de agarre 103 y elevar la segunda parte 114 de la pila 101 desde la mesa de soporte 102 por el dispositivo de elevación 104 al mismo tiempo de manera que la pila 101 está plegada alrededor de un eje de plegado 109, donde el eje de plegado 109 se extiende dentro de un plano paralelo al plano de soporte 112 de la superficie de soporte 111.

5 Los elementos planos que forman la pila 101 pueden ser cartones sin doblez. La primera parte 113 de la pila 101 define una sección de la pila 101 que hace contacto con el dispositivo de agarre 103 cuando se agarra la pila 101 a la mesa de soporte 102 por el dispositivo de agarre 103. Específicamente, la primera parte 113 se define por una región de contacto del dispositivo de agarre 103 con una primera hoja superior (elemento plano) de la pila 101. La  
10 segunda parte 114 define una sección de la pila 101 que hace contacto con el dispositivo de elevación 104 cuando eleva la pila 101 desde la mesa de soporte 102 por el dispositivo de elevación 104. Específicamente, la segunda parte 114 está definida por una región de contacto del dispositivo de elevación 104 con una segunda hoja más baja/inferior (elemento plano) de la pila 101. En una realización preferida, la primera parte 113 y la segunda parte 114 están definidas dentro de la porción de borde 303 de la pila 101 (véase la figura 3). Eso es, que la porción de  
15 borde 303 de la pila está inicialmente plegada por el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104, donde por plegar la porción de borde 303, adicionalmente, la porción central 302 y la porción de borde adicional 304 opuesta están plegadas alrededor del eje de plegado 109 también, también si el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 actúan en la pila 101 sólo en la porción de borde 303.

20 La mesa de soporte 102 soporta al menos la porción de borde 303 de la pila 101. La mesa de soporte 102 comprende en particular la superficie de soporte 111 en la que la pila 101 está parcialmente dispuesta, si el dispositivo de agarre 103 no agarra la pila 101 a la mesa de soporte 102 (véase la figura 2), la pila 101 puede deslizarse a lo largo de la superficie de soporte 111 hasta que la pila 101 esté localizada en la posición definida en la mesa de soporte 102. La superficie de soporte 111 puede formarse dentro de un plano de soporte 112, por ejemplo,  
25 un plano horizontal. Alternativamente, la superficie de soporte 111 y así el plano de soporte 112 pueden estar inclinados con respecto al plano horizontal. Esto significa, que la normal de la superficie de soporte 111 y por consiguiente el plano de soporte 112 pueden tener un ángulo con la normal del plano horizontal o, por ejemplo, aproximadamente  $1^\circ$  a aproximadamente  $45^\circ$ .

30 El dispositivo de agarre 103 puede comprender un elemento de agarre, tal como una o más estampas, como se muestra en la figura 1 y figura 2, que está formado para agarrar la primera parte 113 de la pila 101 contra la mesa de soporte 102. El dispositivo de agarre 103 es movable a lo largo de una dirección vertical y se puede mover a lo largo de la dirección de agarre 108 desde una posición alejada desde la mesa de soporte 102 a una posición más cerca a la mesa de soporte 102 para por ello agarrar la primera parte 113 de la pila 101 entre el dispositivo de agarre 103 y  
35 la mesa de soporte 102 como se muestra en la figura 1.

El dispositivo de elevación 104 comprende dos elementos de elevación 105, 106. Los elementos de elevación 105, 106 están montados a la mesa de soporte 102 y está integrados en la mesa de soporte 102 de manera que los elementos de elevación 105, 106 forman una superficie plana y homogénea con la superficie de soporte (véase la  
40 figura 1), donde los elementos 105, 106 aparecen desde la superficie de soporte 111 a lo largo de la dirección de elevación 107 para elevar la segunda parte 114 de la pila 101. La dirección de elevación 107 define una dirección que tiene una componente vertical, donde los elementos de elevación 105, 106 se extienden a lo largo de la dirección de elevación 107 cuando aparecen desde la superficie de soporte 111.

45 Antes de plegar la pila 101 de elementos planos, la pila 101 descansa en la superficie de soporte 111 de la mesa de soporte 102 (véase la figura 2). La superficie de soporte 111 define, por ejemplo, el plano de soporte 112. Así, si la pila 101 de elementos planos está dispuesta en la superficie de soporte 111, cada uno de los elementos planos está dispuesto con un plano que está alejado desde el plano de soporte 112 y paralelo al plano de soporte 112. Así, si la pila 101 no está plegada y sólo tiene una extensión bidimensional general dentro del plano respectivo (véase la  
50 figura 2), la pila 101 y los elementos planos, respectivamente, son fáciles de deformar alrededor de un eje de deformación 110 que se extiende dentro del plano respectivo.

Por consiguiente, como se puede ver en la figura 1, la pila 101 de elementos planos está plegada de una manera, que la pila 101 y cada elemento plano, respectivamente, está plegado por el dispositivo de elevación 104 y el  
55 dispositivo de agarre 103 alrededor del eje de plegado 109. Como se puede ver en la figura 1, la pila 101 forma una forma de U. El plegado por el dispositivo de elevación 104 y el dispositivo de agarre 103 describe un plegado que causa una deformación elástica y no plástica de la pila 101. En otras palabras, el plegado por el dispositivo de elevación 104 y el dispositivo de agarre 103 no incluye un doblez o agrietamiento de la pila 101 y los elementos planos, respectivamente.

60 Por consiguiente, una deformación de la pila 101 alrededor de un eje de deformación 110 que se extiende dentro del plano 112 y difiere (por ejemplo, siendo perpendicular) al eje de plegado descrito anteriormente 109 se evita porque la pila 101 es más rígida contra la deformación alrededor del eje de deformación teniendo el corte transversal con forma de U. Así, manipulando la pila 101 en un estado plegado y más rígido reduce el riesgo de dañar los elementos  
65 planos porque se reduce el riesgo de doblez o agrietamiento no intencionado alrededor de un eje de deformación.

El dispositivo de elevación 104 comprende en una realización ejemplar un elemento de elevación 105 al menos un elemento de elevación adicional 106 que es movable a lo largo de la dirección de elevación 107 que tiene al menos una componente vertical, donde el elemento de elevación adicional 106 está alejado desde el elemento de elevación 105.

5 En particular, el dispositivo de agarre 103 está dispuesto entre el elemento de elevación 105 y el elemento de elevación adicional 106. Así, el dispositivo de agarre 103 puede, por ejemplo, agarrar una parte central (primera sección 113) de la pila 101 a la mesa de soporte 102, donde una parte de borde (segunda parte 114) de la pila 101 y una parte de borde adicional (segunda parte adicional 114) de la pila 101, que está dispuesta en un lado opuesto de la pila 101 con respecto a la parte de borde, se eleva por los elementos de elevación respectivos 105, 106. Así, por 10 ello, la pila 101 está plegada, donde el eje de plegado 109 se genera en la región de la parte central 113, de manera que la pila 101 forma una forma de U.

15 Los elementos de elevación 105, 106 están configurados para ser extensibles al hacerse pivotar alrededor de un eje de pivote (véanse las flechas en la figura 1). Por ejemplo, el elemento de elevación 105, 106 está formado como una palanca que está montada de manera pivotante a la mesa de soporte 102. Así, con el fin de elevar la segunda parte 114 de la pila 101, la palanca pivotante se puede hacer pivotar alrededor de un eje de pivote de manera que una parte de la palanca alejada del eje de pivote se eleva a lo largo de la dirección de elevación 109. Como se puede 20 tomar de la figura 1, un primer extremo de la palanca pivotante está fijado de manera pivotante a la mesa de soporte 102, donde un segundo extremo libre opuesto de la palanca pivotante define un extremo libre que se eleva a lo largo de la dirección de elevación y por ello hace contacto con la segunda parte 114 de la pila 101. El primer extremo está localizado en la sección central de la mesa de soporte 102 y el segundo extremo libre opuesto de la palanca está localizado más hacia una sección de borde de la mesa de soporte 102 (cuya sección de borde rodea la sección central de la mesa de soporte 102). Por consiguiente, si se hace pivotar la palanca alrededor del eje de pivote, el 25 segundo extremo libre de la palanca se eleva una distancia mayor desde la mesa de soporte 102 que otras secciones de la palanca de manera que se forma una superficie de elevación inclinada. Por la superficie de elevación inclinada, es posible un plegado suave y ligero de la primera parte 113 de la pila 101.

30 La figura 3 muestra una realización ejemplar del sistema de manipulación que comprende adicionalmente un dispositivo de transporte 308 y una sección de recepción 306.

35 La mesa de soporte 102 es movable a lo largo de una dirección de movimiento 301 que tiene una componente horizontal entre una primera posición y una segunda posición, donde el dispositivo de agarre 103 está configurado para agarrar la pila 101 a la mesa de soporte 102 durante un movimiento de la mesa de soporte 102 entre la primera posición y la segunda posición. La mesa de soporte 102 comprende elementos de rodillo/ruedas 305 para moverse a lo largo de la dirección de movimiento 301. Por ejemplo, la mesa de soporte 102 puede estar dispuesta en el raíl guía, por ejemplo. En la realización que se muestra, el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 están montados a la mesa de soporte 102 de tal manera que el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 se mueven junto con la mesa de soporte 102 a lo largo de la dirección de movimiento 301.

40 Por ejemplo, en la primera posición (mostrada en la figura 3), la pila 101 está dispuesta en la superficie de soporte 111 de la mesa de soporte. Después, el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 fijan la pila 101. En este estado fijado y plegado, la mesa de soporte 102 se mueve a lo largo de la dirección de movimiento 301 a una segunda posición deseada (por ejemplo, se mueve a la derecha en la figura 3), donde el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 liberan la pila 101 de una manera que la pila 101 está disponible para más procesamiento o transporte lejos de la mesa de soporte 102. Durante el transporte entre la primera posición y la 45 segunda posición, la pila 101 está en un estado plegado y más robusta y rígida contra una deformación no deseada alrededor del eje de deformación.

50 El sistema de manipulación 100 además comprende el dispositivo de transporte 308. El dispositivo de transporte 308 comprende una plataforma de soporte 309 en la que al menos una porción de borde adicional 304 de la pila 101 se soporta, donde el dispositivo de transporte 308 está configurado para agarrar la porción de borde adicional 304 de la pila 101 a la plataforma de soporte 309 por un elemento de retención. El dispositivo de transporte 308 es movable a lo largo de una dirección de transporte 310 para transportar la pila 101 a la mesa de soporte 102 de manera que la 55 porción de borde 303 de la pila 101 se puede disponer en la mesa de soporte 102.

60 La porción de borde 303 de la pila 101 denota una porción de la pila 101 entre un borde y una porción central 302 de la pila 101 dentro de un plano a lo largo del que se definen el largo y el ancho de la pila 101. La porción de borde 303 corre a lo largo de un borde de la pila 101 y puede tener un área dentro del plano de 1/3 a 1/10 veces o menos que el área de una porción central de la pila 101. La porción central 302 de una pila 101 está rodeada por porciones de borde 303, 304 que corren a lo largo de bordes respectivos de la pila 101, donde las porciones de borde 303, 304 definen áreas entre la porción central 302 y los respectivos bordes de la pila 101. Específicamente, la porción de borde 303 y la porción de borde adicional 304 que se describen aquí denotan porciones de borde opuestas 303, 304 de la pila 101.

65 En una realización preferida, la primera parte 113 y la segunda parte 114 están definidas dentro de la porción de



borde 303 de la pila 101. Eso es, que la porción de borde 303 de la pila 101 está inicialmente plegada por el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104, donde plegando la porción de borde 303, adicionalmente la porción central 302 y la porción de borde adicional 304 opuesta está plegada alrededor del eje de plegado 109 también, también si el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104 actúan en la pila 101 sólo en la porción de borde 303.

La porción de borde adicional 304 de la pila 101 está dispuesta por el elemento de retención 311 a la plataforma de soporte 309. El resto de la pila 101 que no está agarrada por el elemento de retención 311 está dispuesta, por ejemplo, en un portador (no mostrado), por ejemplo. Moviendo el dispositivo de transporte 308 a lo largo de una dirección deseada, por ejemplo, perpendicular a la dirección de movimiento 301 de la mesa de soporte 102, la porción de borde 303 de la pila 101 se desliza lejos del portador y puede deslizarse en la superficie de soporte 111 de la mesa de soporte 102.

Una sección de recepción 306 está dispuesta debajo de la mesa de soporte 102 y el dispositivo de transporte 308. La sección de recepción 306 puede definir, por ejemplo, una sección desde la que la pila 101 y los únicos elementos planos de la pila 101 son procesados adicionalmente, por ejemplo por un dispositivo de procesamiento 312. El dispositivo de procesamiento 312 puede ser un dispositivo para el procesamiento, laminado, recubrimiento o impresión de los elementos planos.

El dispositivo de transporte 308 a lo largo de una dirección de transporte 310 es movable adicionalmente para transportar la pila 101 a la mesa de soporte de manera que la porción de borde adicional 304 de la pila 101 se puede disponer sobre la sección de recepción 306. El dispositivo de transporte 308 está configurado para liberar la porción de borde adicional 304 de la pila 101 y para moverse lejos de la sección de recepción 306 de manera que la porción de borde adicional 304 cae a la sección de recepción 306 mientras la primera parte 113 de la pila 101 está agarrada a la mesa de soporte 102 por el dispositivo de agarre 103 y la segunda parte 114 de la pila 101 se eleva por el dispositivo de elevación 104.

Por ejemplo, después de que el dispositivo de transporte 308 empuja al menos de la porción de borde 303 de la pila 101 en la superficie de soporte 111, el dispositivo de transporte 308 libera la porción de borde adicional 304. La porción de borde adicional 304 está por ello localizada sobre la sección de recepción 306. Después de que el dispositivo de transporte 308 se mueve lejos, la porción de borde adicional 304 cae en la sección de recepción 306. Alternativamente, la mesa de soporte 102, a la que la porción de borde 303 de la pila 101 está fijada por el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104, puede moverse lejos desde el dispositivo de transporte 308 de manera que la porción de borde adicional 304 se desliza desde la plataforma de soporte 309 del dispositivo de transporte 308.

Porque la pila 101 está plegada durante la caída en la sección de recepción 306, la pila 101 está quieta y robusta y rígida, de tal manera que se previene una deformación indeseada de la pila 101. Adicionalmente, después de la porción de borde adicional 303 está localizada en la sección de recepción 306, la mesa de soporte 102 se puede mover a lo largo de una dirección de movimiento 301, por ejemplo, desde la segunda posición a la primera posición de manera que la localización de la porción de borde adicional 304 que yace en la sección de recepción 306 se puede ajustar moviendo la mesa de soporte 102. Por ello, porque durante el movimiento de la mesa de soporte 102 la pila 101 está aún plegada por el dispositivo de agarre 103 y el dispositivo de elevación 104, la pila 101 está suficientemente rígida y robusta de manera que también se evita una deformación indeseada durante el movimiento de la mesa de soporte 102.

Si se alcanza la localización deseada de la porción de borde adicional 304 en la sección de recepción 306, el dispositivo de elevación 104 y el dispositivo de agarre 103 libera la porción de borde 303 de la pila 101 y en un siguiente paso la mesa de soporte 102 se aleja de la sección de recepción 306. Más aún, una plataforma de empuje 307 puede empujar la pila 101 desde la mesa de soporte 102. Por ello, la porción de borde 303 cae también en la sección de recepción 306 y la pila entera 101 está por ello dispuesta en la sección de recepción 306 para un procedimiento adicional.

Debería notarse que el término "comprende" no excluye otros elementos o pasos y "uno" y "una" no excluyen una pluralidad. También pueden combinarse elementos descritos en asociación con diferentes realizaciones. Debería notarse que los signos de referencia en las reivindicaciones no deberían interpretarse como limitando del alcance de las reivindicaciones.

**Signos de referencia**

- 60 100 sistema de manipulación
- 101 pila
- 65 102 mesa de soporte

	103	dispositivo de agarre
	104	dispositivo de elevación
5	105	elemento de elevación
	106	elemento de elevación adicional
	107	dirección de elevación
10	108	dirección de agarre
	109	eje de plegado
15	110	eje de deformación
	111	superficie de soporte
	112	plano de soporte
20	113	primera parte
	114	segunda parte
25	301	dirección de movimiento
	302	porción central
	303	porción de borde
30	304	porción de borde adicional
	305	elemento de rueda
35	306	sección de recepción
	307	plataforma de empuje
	308	dispositivo de transporte
40	309	plataforma de soporte
	310	dirección de movimiento del dispositivo de transporte
45	311	elemento de retención
	312	dispositivo de procesamiento

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de manipulación (100) para manipular elementos planos apilables, en particular elementos de cartón, comprendiendo el sistema de manipulación (100):
- 5 una mesa de soporte (102) que tiene una superficie de soporte en la que es soportable al menos una porción de borde (303) de una pila (101) de elementos planos,
- 10 un dispositivo de agarre (103) configurado para agarrar una primera parte (113) de la pila (101) a la mesa de soporte (102), y
- un dispositivo de elevación (104) configurado para elevar una segunda parte (114) de la pila (101) desde la mesa de soporte (102),
- 15 en el que el dispositivo de elevación (104) y el dispositivo de agarre (103) están dispuestos en la mesa de soporte (102) de manera que la pila (101) es plegable agarrando la primera parte (113) de la pila (101) en la mesa de soporte (102) por el dispositivo de agarre (103) y elevando la segunda parte (114) de la pila (101) desde la mesa de soporte (102) por el dispositivo de elevación (104) al mismo tiempo, de manera que la pila (101) se pliega alrededor de un eje de plegado (109),
- 20 en el que el eje de plegado (109) se extiende dentro de un plano paralelo a un plano de soporte (112) de la superficie de soporte (111).
2. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mesa de soporte (102) es movable a lo largo de una dirección de movimiento (301) que tiene una componente horizontal entre una primera posición y una segunda posición, en el que el dispositivo de agarre (103) está configurado para agarrar la pila (101) a la mesa de soporte (102) durante un movimiento de la mesa de soporte (102) entre la primera posición y la segunda posición.
- 25
3. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el dispositivo de elevación (104) comprende al menos un elemento de elevación (105) que es movable a lo largo de una dirección de elevación (107) que tiene al menos una componente vertical.
- 30
4. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el elemento de elevación (105) está montado en la mesa de soporte (102) de una manera tal que el elemento de elevación (105) es extensible desde la superficie de soporte de la mesa de soporte (102) en cuya superficie de soporte se puede disponer la pila (101).
- 35
5. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el elemento de elevación (105) está configurado para ser extensible de una manera telescópica.
- 40
6. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el elemento de elevación (105) está configurado para ser extensible al hacerse pivotar alrededor de un eje de pivote.
7. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el dispositivo de elevación (104) comprende al menos un elemento de elevación adicional (106) que es movable a lo largo de la dirección de elevación (107) que tiene al menos una componente vertical, en el que el elemento de elevación adicional (106) está alejado del elemento de elevación (105).
- 45
8. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el dispositivo de agarre (103) está dispuesto entre el elemento de elevación (105) y el elemento de elevación adicional (106).
- 50
9. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo de agarre (103) comprende al menos un elemento de agarre que es movable a lo largo de una dirección de agarre (108) que tiene al menos una componente vertical.
- 55
10. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el elemento de agarre forma un elemento de estampa para agarrar la pila (101) a la mesa de soporte (102).
- 60
11. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que el dispositivo de agarre (103) comprende al menos un elemento de agarre adicional que es movable a lo largo de la dirección de agarre (108) que tiene al menos una componente vertical, en el que el elemento de agarre adicional está alejado del elemento de agarre.
- 65
12. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el dispositivo de elevación (104) está dispuesto entre el elemento de agarre y el elemento de agarre adicional.

13. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, que además comprende un dispositivo de transporte (308) que comprende una plataforma de soporte (309) en la que es soportable al menos una porción de borde adicional (304) de la pila (101), en el que el dispositivo de transporte (308) está configurado para agarrar la porción de borde adicional (304) de la pila (101) a la plataforma de soporte (309), en el que el dispositivo de transporte (308) es movable para transportar la pila (101) a la mesa de soporte (102) de tal manera que la porción de borde (303) de la pila (101) se puede disponer en la mesa de soporte (102).
14. Sistema de manipulación (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, una sección de recepción (306) en la que es recibida la pila (101), en el que la sección de recepción (306) está dispuesta por debajo de la mesa de soporte (102) y el dispositivo de transporte (308), en el que el dispositivo de transporte (308) es movable además para transportar la pila (101) a la mesa de soporte (102) de manera que la porción de borde adicional (304) de la pila (101) se puede disponer por encima de la sección de recepción (306), en el que el dispositivo de transporte (308) está configurado para liberar la porción de borde adicional (304) de la pila (101) y para alejarse de la sección de recepción (306) de manera que el borde adicional cae a la sección de recepción (306) mientras que la primera parte de la pila (101) está agarrada a la mesa de soporte (102) por el dispositivo de agarre (103) y la segunda parte (114) de la pila es elevada por el dispositivo de elevación (104).
15. Método para manipular elementos planos apilables, en particular elementos de cartón, comprendiendo el método:
- disponer al menos una porción de borde (303) de una pila (101) de elementos planos en una superficie de soporte de una mesa de soporte (102),
- plegar la pila (101) agarrando una primera parte (113) de la pila (101) en la mesa de soporte (102) por un dispositivo de agarre (103) y elevando una segunda parte (114) de la pila (101) desde la mesa de soporte (102) por el dispositivo de elevación (104) al mismo tiempo, de manera que la pila (101) es plegada alrededor de un eje de plegado (109),
- en el que el eje de plegado (109) se extiende dentro de un plano paralelo a un plano de soporte (112) de la superficie de soporte (111).

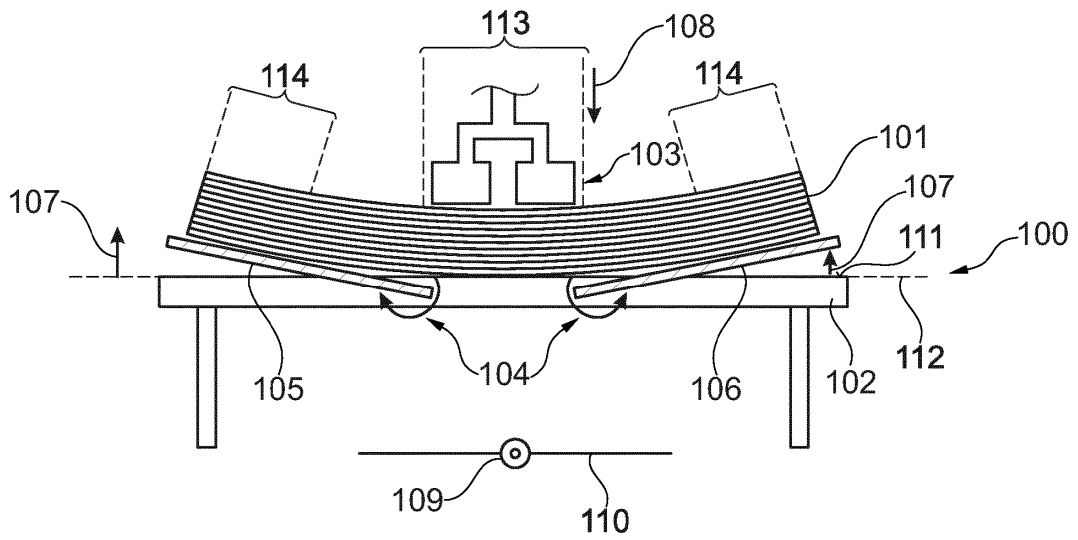


Fig. 1

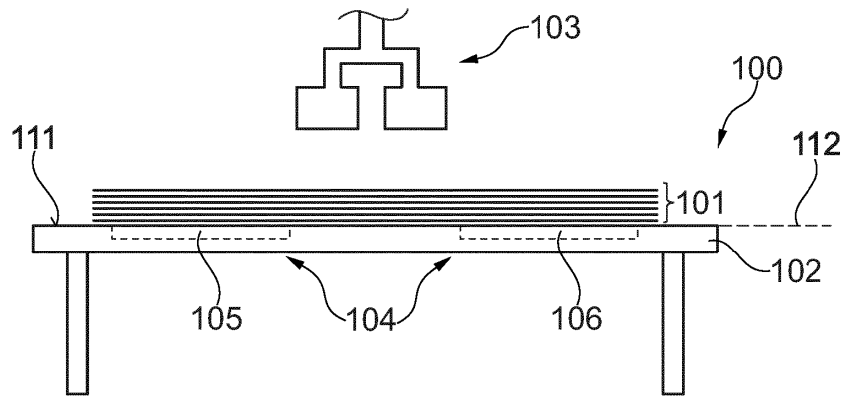


Fig. 2

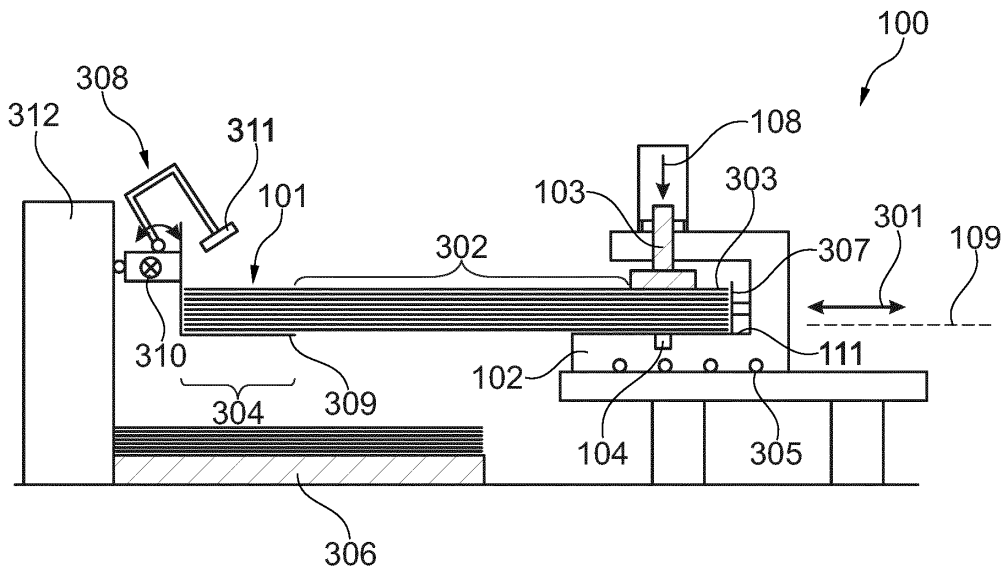


Fig. 3