

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 907**

51 Int. Cl.:
B65G 57/08 (2006.01)
B42C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09176471 .2**
96 Fecha de presentación: **19.11.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2189401**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE APILADO PARA EL APILADO DE OBJETOS.**

30 Prioridad:
19.11.2008 DE 102008057962

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.01.2012

73 Titular/es:
CEWE COLOR AG & CO. OHG
MEERWEG 30-32
26133 OLDENBURG, DE

72 Inventor/es:
Reil, Rainer

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 372 907 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de apilado para el apilado de objetos

5 La invención se refiere a un dispositivo de apilado, un procedimiento de apilado y a un programa de ordenador para el apilado de objetos, en particular de libros.

La patente US 3,918,703 da a conocer un dispositivo de apilado según el preámbulo de la reivindicación 1, para tarjetas delgadas y relativamente rígidas, que son llevadas a una pila una tras otra erguidas sobre un borde lateral, cayendo allí las tarjetas sobre la pila lateralmente como consecuencia de la gravedad.

Se conoce el hecho de mover libros por medio de una cinta transportadora a una máquina de apilado de libros, y empujarlos allí uno sobre otro de tal manera que los libros empujados uno sobre otro conformen una pila que a continuación, por ejemplo, se puede empaquetar para el envío.

15 Este tipo de apilado de libros tiene la desventaja de que los libros se pueden dañar ligeramente al empujarlos uno sobre otro.

Debido a ello, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de apilado, un procedimiento de apilado y un programa de ordenador para el apilado de objetos, en particular de libros, con los que los objetos se dañen menos durante el apilado.

Este objetivo se consigue por medio de un dispositivo de apilado para el apilado de objetos, en particular de libros, en el que el dispositivo de apilado presenta:

- 25
- una mesa de apilado para el alojamiento de una pila de objetos,
 - una unidad de colocación de objetos para la colocación de un objeto erguido sobre un borde lateral sobre la mesa de apilado,
 - 30 - una unidad de movimiento de objetos para el movimiento del objeto a la unidad de colocación de objetos

en el que la unidad de colocación de objetos presenta un brazo de colocación sobre el que se puede alojar el objeto, y en el que la unidad de colocación de objetos está adaptada de tal manera que el brazo de colocación se puede mover en dirección vertical, y en particular en dirección horizontal de manera que el objeto que está sobre el borde lateral se vuelca para su colocación sobre la mesa de apilado.

Un dispositivo de apilado de este tipo hace posible que se coloquen libros uno tras otro en primer lugar sobre una mesa de apilado vacía, y a continuación sobre libros que se encuentran ya sobre la mesa de apilado por medio de un movimiento de basculación, de modo que fundamentalmente no hayan de ser desplazados uno sobre otro. Las superficies de los libros, debido a esto, no rozan en el apilado, o apenas lo hacen, de manera que la probabilidad de daños de los libros durante el apilado se reduce.

45 Los objetos que se han de apilar son preferentemente libros, en particular álbumes de fotos. Un álbum de fotos está hecho preferentemente de una parte interior, que comprende páginas individuales del libro, que preferentemente muestran fotos, y de una cubierta del libro, que está fabricada preferentemente de cartón, que es más gruesa que las páginas del libro y que, preferentemente, también presenta fotos.

50 La unidad de colocación de objetos está adaptada para colocar un objeto que está erguido sobre un borde lateral sobre la mesa de apilado. En este caso, el objeto, en particular el libro, se puede colocar directamente sobre la mesa de apilado, o sobre los objetos que se encuentran ya en la mesa de apilado, para conformar una pila.

La unidad de colocación de objetos está adaptada preferentemente de tal manera que el objeto que se encuentra sobre el borde lateral se puede hacer bascular alrededor de un eje de basculación, que está definido por medio del borde lateral, o que discurre paralelo al borde lateral. Es decir, preferentemente el objeto que se encuentra sobre el borde lateral, que preferentemente es un libro, se hace bascular sobre el borde lateral sobre el que está el objeto para colocar el objeto sobre la mesa de apilado.

60 La mesa de apilado se puede ajustar preferentemente en altura. Además se prefiere que el dispositivo de apilado presente un sensor de altura para la determinación de la altura de la pila, pudiéndose regular la mesa de apilado de tal manera que, después de que un objeto haya sido colocado sobre la mesa de apilado o sobre los objetos que se encuentran ya sobre la mesa de apilado, la altura del borde superior de la pila es igual que la altura del borde

- superior de la mesa de apilado o de la pila sobre la que se ha colocado el objeto, antes de que este objeto haya sido colocado. Adicionalmente, se prefiere que en sensor de altura presente una barrera de luz que esté dispuesta de tal manera que cuando la altura del borde superior de la pila sea diferente a la altura del borde superior de la mesa de apilado o de la pila sobre la que se ha colocado el objeto, antes de que se haya colocado este objeto, se interrumpe
- 5 la barrera de luz y que, cuando la altura del borde superior de la pila sea igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado o de la pila sobre la que se ha colocado el objeto, antes de que este objeto haya sido colocado, la barrera de luz no está interrumpida, y que el dispositivo de apilado esté adaptado de tal manera que cuando la barrera de luz esté interrumpida la mesa de apilado se mueve hacia abajo hasta que la barrera de luz ya no está interrumpida. Esto hace posible que el borde superior de la mesa de apilado o el borde superior de la pila que ya
- 10 está conformada sobre la mesa de apilado se mueva correspondientemente a la misma posición en altura, de manera que la superficie de colocación sobre la que se coloca el objeto correspondiente esté dispuesta siempre a la misma altura. Esto lleva a que los objetos apilados uno tras otro uno sobre otro se puedan colocar por medio del mismo proceso de movimiento o de procesos de movimiento similares.
- 15 Adicionalmente, se prefiere que la mesa de apilado presente una superficie de colocación para la pila que esté conformada por medio de una cinta transportadora, para sacar la pila del dispositivo de apilado. Con ello, una pila conformada se puede extraer del dispositivo de apilado, para a continuación ser transportada, por ejemplo, de vuelta a una estación de empaquetado en la que se empaqueta la pila.
- 20 En una forma de realización preferida, la unidad de movimiento del objeto está adaptada de tal manera que el objeto se puede mover sobre un borde lateral de modo erguido respecto a la unidad de colocación de objetos. Además se prefiere que la unidad de movimiento de objetos presente elementos de guiado, en particular elementos de rodillo guía, que estén dispuestos de tal manera que el objeto se pueda guiar de tal manera que se pueda mover sobre un borde lateral erguido respecto a la unidad de colocación de objetos. Además se prefiere que la unidad de
- 25 movimiento de objetos presente una cinta transportadora sobre la que puede disponer el borde lateral del objeto, de manera que el objeto se pueda mover por medio de la cinta transportadora erguido sobre el borde lateral y por medio de los elementos de guiado a la unidad de colocación de objetos. El objeto, debido a ello, se mueve ya erguido sobre el borde lateral a la unidad de colocación de objetos de tal manera que no es necesario posicionar el objeto en primer lugar sobre un borde lateral para colocarlo a continuación.
- 30 Cuando los objetos que se han de apilar son libros, entonces el borde lateral sobre el que está dispuesto el libro es preferentemente el lomo del libro.
- Puede estar previsto que la unidad de colocación de objetos presente un elemento de sujeción para la sujeción del
- 35 objeto erguido. En este caso se prefiere que el elemento de sujeción presente al menos un elemento de rodadura, estando adaptado el elemento de sujeción con el al menos un elemento de rodadura de tal manera que el objeto movido respecto a la unidad de colocación del objeto se puede mover erguido sobre el borde lateral y en contacto con el al menos un elemento de rodadura a la unidad de colocación de objetos. Además, puede estar previsto que el elemento de sujeción esté adaptado de tal manera que el elemento de sujeción se pueda regular entre una posición
- 40 de sujeción, en la que el objeto se puede sujetar erguido sobre un borde lateral, y un posición de liberación, en la que el objeto se puede liberar para su entrega. Estas características hacen posible que un objeto se pueda mover erguido sobre un borde lateral introduciéndolo en la unidad de colocación de objetos, en el que durante, y preferentemente también en primer lugar después del movimiento de introducción, el objeto se sujeta por medio del elemento de sujeción en una posición erguida. Después de que el objeto haya sido introducido en la unidad de
- 45 colocación de objetos, el objeto se puede liberar del elemento de sujeción, haciendo que el elemento de sujeción se regule desde la posición de sujeción a la posición de liberación, de manera que el objeto se pueda colocar sobre la mesa de apilado o bien sobre los objetos que se encuentran ya sobre la mesa de apilado.
- La unidad de colocación de objetos presenta un brazo de colocación sobre el que se puede alojar el objeto, estando
- 50 la unidad de colocación de objetos adaptada de tal manera que el brazo de colocación se puede mover en la dirección vertical, y en particular, en la dirección horizontal de tal manera que el objeto se puede colocar sobre la mesa de apilado por medio de un movimiento de basculación del objeto. En este caso se prefiere que el brazo de colocación presente elementos de rodadura sobre los que se aloja el objeto durante la colocación. Esto hace posible colocar por medio de un movimiento del brazo de colocación el objeto sobre la mesa de apilado, reduciéndose la
- 55 probabilidad de un deterioro de los objetos.
- Adicionalmente, se prefiere que la unidad de colocación de objetos presente un sensor de formato de objeto para la determinación de un formato de un objeto, estando adaptada la unidad de colocación de objetos para mover el brazo de colocación dependiendo del formato determinado. Pueden estar definidas diferentes clases de formas,
- 60 pudiéndose determinar con la ayuda del sensor de formato de objeto en qué clase de forma se encuentra el objeto correspondiente. A cada clase de formato se le puede asignar además un movimiento de colocación del brazo de colocación, controlándose la unidad de colocación de objetos preferentemente de tal manera que el brazo de colocación realiza respectivamente el movimiento de colocación que está asignado a la clase de formato en la que

- se encuentra el formato del objeto correspondiente. El formato se determina preferentemente a través de las dimensiones de tamaño del objeto. Cuando el objeto, por ejemplo, es un libro, pueden determinar formatos DIN determinados la clase de formato correspondiente. También se puede usar la longitud de un borde lateral para la clasificación del formato. Por ejemplo, se puede usar un primer borde lateral, un segundo borde lateral y/o un grosor del libro de un libro para la clasificación del formato, asignándose a cada clase de formato, preferentemente, intervalos de tamaño, por ejemplo intervalos de dimensiones del primer borde lateral, del segundo borde lateral y/o del lomo del libro de un libro, y un objeto se clasifica en la clase de formato correspondiente cuando las dimensiones correspondientes del objeto se encuentra en los intervalos correspondientes de la clase de formato.
- 5
- 10 Cuando el objeto es un libro, se usa preferentemente la distancia entre el lomo del libro, sobre el que está erguido el libro preferentemente, y el borde lateral del libro que está enfrentado al lomo, para la clasificación del formato. En particular, se controla el movimiento del brazo de colocación de tal manera que el movimiento horizontal se realiza a lo largo de una región alargada cuando la longitud mencionada anteriormente entre el lomo y el borde lateral opuesto es mayor. En una forma de realización preferida hay dos clases de formato diferentes, realizándose la
- 15 clasificación en clases a partir de la longitud entre el lomo del libro y el borde lateral opuesto.

- Como sensor de formato de objetos se usa preferentemente al menos una barrera de luz. Se prefiere, por ejemplo, que una barrera de luz está dispuesta en la unidad de colocación de objetos de tal manera que cuando el objeto se sujeta de modo erguido, los objetos que están en una primera clase de formato no interrumpen la barrera de luz, y los objetos que son de otra clase de formato interrumpen la barrera de luz. De esta manera se puede llevar a cabo de un modo sencillo la asignación de los objetos correspondientes a las clases de formato, de manera que dependiendo de la clase de formato en la que se haya de clasificar el objeto correspondiente se puede ajustar el movimiento del brazo de colocación, en particular la longitud del recorrido horizontal y/o vertical. La longitud del recorrido horizontal y/o vertical del brazo de colocación, así pues, depende de la clase de formato en la que se haya
- 20 de clasificar el objeto correspondiente.
- 25

- En otra forma de realización se puede prescindir de la clasificación en clases de formato, y se puede controlar el movimiento del brazo de colocación de modo continuo dependiendo de una dimensión del objeto. Por ejemplo, se puede controlar la longitud del movimiento horizontal del brazo de colocación dependiendo de la distancia del lomo del libro respecto al borde lateral opuesto, de manera que el movimiento horizontal del brazo de colocación es mayor cuando mayor es la distancia entre el lomo del libro y el borde lateral opuesto.
- 30

- Preferentemente, el elemento de sujeción y el brazo de colocación están adaptados de tal manera que cuando el elemento de sujeción se regula desde la posición de sujeción a la posición de liberación, el brazo de colocación está en contacto con el objeto, de manera que el objeto en primer lugar se sujeta de modo erguido sobre el borde lateral, también después de que el elemento de sujeción esté regulado en la posición de liberación. A continuación, el brazo de colocación realiza un movimiento horizontal y vertical de tal manera que el objeto se coloca por medio de un movimiento de basculación del objeto sobre la mesa de apilado, es decir, el brazo de colocación se mueve hacia abajo, y retirándolo del borde lateral sobre el que está el objeto.
- 35
- 40

- Además se prefiere que la unidad de colocación de objetos presente un tope que esté dispuesto de tal manera que el objeto se pueda llevar a la unidad de colocación de objetos hasta que toque el tope. Además, puede estar previsto que el dispositivo de apilado presente un sensor para detectar si un objeto ha sido llevado hasta el tope en la unidad de colocación de objetos. Este tope hace posible que los objetos se introduzcan en primer lugar en un dispositivo de introducción en la unidad de colocación de objetos hasta que toquen el tope, a continuación de lo cual se hacen bascular alrededor del borde lateral sobre el que están dispuestos, y de esta manera se colocan sobre la mesa de apilado, estando preferentemente el eje de basculamiento del movimiento de basculamiento paralelo a la dirección de entrada y paralelo o coincidente con el borde lateral sobre el que está el objeto. El tope hace posible que todos los objetos de la pila estén orientados de modo alineado en relación al borde lateral del objeto que toca el tope. Esto significa que el dispositivo de apilado puede apilar objetos de diferentes formatos, estando orientados estos objetos en relación a este borde lateral que está en contacto con el tope. Preferentemente, el borde lateral que está en contacto con el tope está dispuesto perpendicularmente respecto al borde lateral en el que está el objeto.
- 45
- 50

- Además se prefiere que la unidad de colocación de objetos presente un elemento de empuje para el empuje del objeto colocado sobre la mesa de apilado, pudiéndose poner en contacto el elemento de empuje con el borde lateral sobre el que estaba el objeto. Este elemento de empuje hace posible que los objetos, en relación al borde lateral en el que estaban los objetos, estén orientados en la pila, en particular ya que el elemento de empuje de cada objeto empuja preferentemente hasta la misma posición. Este movimiento de empuje es un movimiento de empuje que en comparación con los movimientos de empuje del estado de la técnica, en los que se empuja completamente un libro para el apilado sobre libros ya apilados, es relativamente reducido, ya que el elemento de empuje conforme a la invención sólo empuja los objetos ya colocados para generar una orientación de los objetos en relación al borde lateral sobre el que estaban los objetos.
- 55
- 60

Además se prefiere que la unidad de colocación de objetos presente una cinta transportadora que mueva el objeto a la unidad de colocación de objetos. Esto hace posible que el objeto, por medio de la cinta transportadora, que por ejemplo es una transmisión por correa dentada, se pueda mover o llevar a la unidad de colocación de objetos. Mientras que el objeto es movido o llevado a la unidad de colocación de objetos, el elemento de sujeción se encuentra preferentemente en la posición de sujeción, de manera que el objeto, de modo erguido por medio del elemento de sujeción, se puede llevar por medio de la cinta transportadora a la unidad de colocación de objetos, preferentemente hasta que el objeto hace contacto con el tope.

Además se prefiere que la unidad de movimiento del objeto esté adaptada de tal manera que un libro se pueda transportar desde una unidad de fabricación de libros a la unidad de colocación de objetos. Esto hace posible unir el dispositivo de apilado con una unidad de fabricación de libros, de manera que los libros fabricados se pueden apilar de modo automático.

La unidad de fabricación de libros está conformada preferentemente de tal manera que una parte interior del libro que comprende las páginas del libro, que preferentemente presentan fotos, se introduce en la unidad de fabricación del libro en la que se yergue la parte interior del libro, de manera que el lomo del libro de la parte interior del libro apunta hacia arriba. Las páginas exteriores de la parte interior del libro se proveen de un pegamento, y a continuación se coloca desde arriba la envoltura del libro sobre la parte interior erguida del libro, y se presiona sobre las superficies adhesivas de la parte interior del libro. Preferentemente, el libro fabricado de esta manera se gira, de manera que está sobre el lomo, y se mueve con la ayuda de la unidad de movimiento de objetos de modo erguido hacia la unidad de colocación de objetos.

En otra forma de realización, la unidad de fabricación de libros está conformada de tal manera que una parte interior del libro, que comprende páginas del libro que presentan preferentemente fotos, se introduce en la unidad de fabricación de libros, en la que se yergue la parte interior del libro, de manera que el lomo del libro de la parte interior del libro apunta hacia abajo, por ejemplo colgando para ello la parte interior del libro. Las páginas exteriores de la parte interior del libro se proveen de un pegamento, y a continuación se coloca desde abajo la cubierta del libro sobre la parte interior del libro erguida, y se ejerce una presión sobre las superficies adhesivas de la parte interior de libro. Esto tiene la ventaja de que no es necesario girar el libro fabricado de manera que esté sobre el lomo del libro, ya que se fabrica de modo erguido sobre el lomo del libro.

Además se prefiere que el dispositivo de apilado presente una unidad de movimiento de apilado, que está adaptada de tal manera que retira una pila de la mesa de apilados cuando se alcanza una altura de apilado prefijada. Además se prefiere que la unidad de movimiento de pilas presente una cinta transportadora. Esto hace posible mover una pila fabricada retirándola del dispositivo de apilado, por ejemplo hacia una unidad de empaquetado.

La invención se refiere además a un dispositivo de fabricación y de apilado de libros con un dispositivo de apilado según la reivindicación 1, que presenta preferentemente una unidad de empaquetado para el empaquetado de la pila.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue además por medio de un procedimiento de apilado para el apilado de objetos, en particular de libros, en el que el procedimiento de apilado presenta el siguiente paso:

- Movimiento de un objeto a una unidad de apilado de objetos, en el que el procedimiento de apilado presenta los siguientes pasos:
- Alojamiento del objeto, erguido sobre un borde lateral, sobre un brazo de colocación de la unidad de colocación de objetos,
- Movimiento del brazo de colocación en dirección vertical, y en particular en dirección horizontal, de tal manera que el objeto erguido sobre el borde lateral se haga bascular para colocarlo sobre una mesa de apilado.

El objetivo mencionado anteriormente se consigue, además, por medio de un programa de ordenador para el apilado de objetos, en el que el programa de ordenador presenta medios de codificación del programa que están adaptados para controlar un dispositivo de apilado según la reivindicación 1 de tal manera que se lleve a cabo el procedimiento de apilado según la reivindicación 16 cuando el programa de ordenador se ejecute en un ordenador que controla el dispositivo de apilado.

Se ha de entender que el dispositivo de apilado según la reivindicación 1, el dispositivo de fabricación y de apilado según la reivindicación 15, el procedimiento de apilado según la reivindicación 16 y el programa de ordenador según la reivindicación 17 presentan formas de realización similares y/o preferentemente idénticas, tal y como están definidas, en particular, en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se describen formas de realización de la invención haciendo referencias a las siguientes figuras, en las que

Fig. 1 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una vista lateral de un dispositivo de apilado con una unidad de movimiento de apilado y una unidad de empaquetado,

Fig. 2 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una vista en planta desde arriba oblicua de una parte de una unidad de movimiento de objetos,

Fig. 3 a Fig. 6 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una unidad de colocación de objetos en diferentes estados,

Fig. 7 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una vista lateral de la unidad de colocación de objetos,

Fig. 8 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una vista en planta desde arriba ejemplar sobre la dirección de apilado con una unidad de movimiento de apilado y una unidad de empaquetado,

Fig. 9 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una parte de la unidad de colocación de objetos,

Fig. 10 muestra un diagrama de flujo que ilustra una forma de realización de un procedimiento de apilado.

La Fig. 1 muestra de modo esquemático y a modo de ejemplo una forma de realización de un dispositivo de apilado 2 con una unidad de movimiento de apilado 15 para el movimiento de una pila 4 a una unidad de empaquetado 22 para el empaquetado de la pila 4.

En este ejemplo de realización, el dispositivo de apilado 2 está conformado para apilar libros 1, en particular álbumes de fotos. El dispositivo de apilado 2 comprende una mesa de apilado 3 para el alojamiento de una pila 4 de libros 1. Además, el dispositivo de apilado 2 presenta una unidad de colocación de objetos 5 para la colocación de un libro 1 que se encuentra sobre un borde lateral 6 sobre la mesa de apilado 3. En este caso, la unidad de colocación de objetos 5 está adaptada de tal manera que el libro 1 se puede colocar por medio de un movimiento de basculación alrededor de un eje de basculación, que fundamentalmente está definido por medio del borde lateral 6 sobre el que está el libro 1, o es paralelo a éste, en particular sobre libros que se encuentran ya sobre la mesa de apilado 3. Además, el dispositivo de apilado 2 comprende una unidad de movimiento de objeto 7 para el movimiento del libro 1 respecto a la unidad de colocación de objetos 5.

La mesa de apilado 3 se puede regular en altura, de manera que se puede bajar una superficie de colocación 17 de la mesa de apilado 3 de modo correspondiente a un grosor de libro de un libro colocado, de manera que antes de la colocación del siguiente libro, la superficie más superior de la pila o de la mesa de apilado presenta la misma altura que antes de la colocación del libro más superior actual de la pila. De esta manera se pueden colocar los siguientes libros de modo correspondiente por encima de una altura de borde de libro o altura de mesa de apilado prefijada cuando todavía no haya ningún libro sobre la mesa de apilado sobre el libro colocado anteriormente.

La mesa de apilado 3, en este caso, puede estar adaptada de tal manera que justo antes del proceso de basculación el borde más superior de la pila actual o de la superficie de colocación de la mesa de apilado 3, cuando todavía no se ha colocado ningún libro sobre la superficie de colocación 17, presenta la misma altura que el borde lateral del libro que se ha de colocar sobre la mesa de apilado. En otra forma de realización, el borde más superior de la pila actual o bien de la superficie de colocación 17 de la mesa de apilado, cuando todavía no se ha colocado ningún libro sobre la mesa de apilado 3, puede estar más elevado que el borde lateral del libro sobre el que está el libro que se ha de colocar justo antes del proceso de basculación, de manera que el libro que se ha de colocar por encima del borde más superior del libro más superior de la pila ya existente o de la superficie de colocación 17 de la máquina de apilado 3, cuando todavía no hay ningún libro sobre la superficie de colocación 17, se bascula sobre la mesa de apilado 3. Esta diferencia de altura entre el borde lateral del libro que se ha de colocar erguido y el borde más superior de la pila ya existente o de la superficie de colocación de la mesa de apilado se encuentra preferentemente en un intervalo de 0 a 5 cm, prefiriéndose aún más en un intervalo de 0 a 3 cm, prefiriéndose aún más en un intervalo de 0 a 2 cm, y prefiriéndose aún más en un intervalo de 0 a 1 cm.

El dispositivo de apilado 2 presenta además preferentemente un sensor de altura 24 para la determinación de la altura de la pila, que está representado de modo esquemático en la Fig. 8, que muestra una vista en planta desde arriba de una representación esquemática y a modo de ejemplo del dispositivo mostrado en la Fig. 1. La mesa de apilado 3, preferentemente, se puede regular en altura de tal manera que después de que un libro 1 se haya colocado sobre la mesa de apilado, o también sobre los objetos que se encuentran ya sobre la mesa de apilado 3, la

altura del borde superior de la pila 4 es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado o de la pila 4 sobre la que se ha colocado el libro 1, antes de que se haya colocado este libro. El sensor en altura es en este ejemplo de realización una barrera de luz 24, que está dispuesta de tal manera que cuando la altura del borde superior de la pila no es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado 3 o de la pila 4 sobre la que se ha colocado el libro, 5 antes de que se haya colocado este libro 1, la barrera de luz 24 está interrumpida, y cuando la altura del borde superior de la pila es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado 3 o de la pila 4 sobre la que se ha colocado el libro 1, antes de que se haya colocado este libro, la barrera de luz 24 no está interrumpida.

El dispositivo de apilado 2 está adaptado en esta forma de realización de tal manera que cuando la barrera de luz 24 10 está interrumpida se mueve hacia abajo la mesa de apilado 3 hasta que la barrera de luz 24 ya no está interrumpida.

La unidad de movimiento de objetos 7 está adaptada de tal manera que el libro 1 se puede mover sobre un borde lateral 6 de modo erguido respecto a la unidad de colocación de objetos 5. La unidad de movimiento de objetos 7 presenta elementos de guiado 8, que en esta forma de realización son elementos de rodillo de guía, y están 15 dispuestos de tal manera que el libro 1 se puede guiar de tal manera que se puede mover respecto a la unidad de colocación de objetos de modo erguido sobre un borde lateral 6. El dispositivo de movimiento de objetos 7 comprende además una cinta transportadora 9 sobre la que se puede disponer el borde lateral 6 del libro 1, de manera que el libro 1 se puede mover guiado por medio de la cinta transportadora 9 erguido sobre el borde lateral 6 y por medio del elemento de guiado 8 hacia la unidad de colocación de objetos 5. Una vista en planta desde arriba 20 oblicua esquemática y a modo de ejemplo de una parte de una forma de realización de una unidad de movimiento de objetos 7, que muestra en particular los elementos de guiado con los rodillos de guiado 8 está representada en la Fig. 2.

La unidad de movimiento de objetos 7 está adaptada preferentemente para transportar un libro fabricado en una 25 unidad de fabricación de libros a la unidad de colocación de objetos 5. En este caso, la unidad de movimiento de objetos 7 también se puede realizar como una parte de la unidad de fabricación de libros o bien de la cadena de producción de libros. La unidad de fabricación de libros es preferentemente una unidad de fabricación de libros de la firma Kolbus GmbH & Co. KG.

La unidad de fabricación de libros, como ya se ha mencionado antes, está conformada preferentemente de tal 30 manera que una parte interior del libro se sujeta con el lomo erguido hacia arriba, las páginas exteriores del libro se proveen de un pegamento, y a continuación se coloca desde arriba una cubierta del libro sobre la parte interior del libro, presionándose desde el exterior las superficies laterales de la parte interior del libro y las superficies interiores de la cubierta del libro, para pegarlas entre ellas. Para garantizar que se peguen las partes interiores del libro y las 35 cubiertas del libro que van juntas, las partes interiores del libro y las cubiertas del libro presentan respectivamente marcas que son detectadas antes del proceso de pegado, pegándose una parte interior del libro y una cubierta del libro entre ellas sólo cuando las marcas en la parte interior del libro y las marcas en la cubierta del libro se corresponden entre ellas, en particular cuando estas marcas son iguales parcial o totalmente. Las marcas son preferentemente códigos de barras.

La superficie de colocación 17 para la pila 4 de la mesa de apilado 3 está conformada por medio de una cinta 40 transportadora 18 para mover la pila 4 sacándola del dispositivo de apilado 2. El dispositivo de apilado 2 está adaptado preferentemente de tal manera que la pila 4 se extrae por medio de la cinta transportadora 18, que también se puede designar como correa transportadora, del dispositivo de apilado 2 cuando la pila ha alcanzado una 45 altura máxima que se puede prefijar. Después de que una pila haya sido sacada del dispositivo de apilado 2, la mesa de apilado se vuelve a llevar a una posición base, en la que la superficie de colocación 17 de la mesa de apilado 3 presenta al menos la misma altura que un borde lateral 6 de un libro que se haya de colocar que se encuentra en la unidad de colocación de objetos 5.

La unidad de colocación de objetos 5 presenta un elemento de sujeción 10 para la sujeción del libro erguido 1. El 50 elemento de sujeción 10 comprende al menos un elemento de rodadura 11, en esta forma de realización tres elementos de rodadura 11, estando adaptado el elemento de sujeción 10 con los elementos de rodadura 11 de tal manera que los libros objeto 1 movidos hacia la unidad de colocación de objetos 5 se pueden mover erguidos sobre el borde lateral 6 y colocados en al menos un elemento de rodadura 11 a la unidad de colocación de objetos 5. Los 55 elementos de la unidad de colocación de objetos 5 se muestran de modo detallado en las Figuras 3 a 6 esquemáticas y a modo de ejemplo.

En las Figuras 3 a 6 se puede reconocer que el elemento de sujeción 10 presenta un marco 25 fundamentalmente 60 en forma de "O", que está sujetado de modo que se puede hacer bascular por medio de los elementos de basculación 26, 27. Esto hace posible regular el elemento de sujeción 10 entre una posición de sujeción, en la que el libro 1 se puede sujetar de modo erguido sobre un borde lateral 6, y una posición de liberación, en la que el libro se puede liberar para la colocación. Para ello, la unidad de colocación de objetos 5 presenta preferentemente una unidad de movimiento de elementos de sujeción, que no está representada en las Figuras con más detalle, y que

está adaptada de tal manera que ajusta el elemento de sujeción desde una posición de sujeción, que se muestra, por ejemplo, en las Figuras 3 y 4, y una posición de liberación, que se muestra, por ejemplo, en la Fig. 5, y en la dirección inversa. La unidad de movimiento del elemento de sujeción comprende, por ejemplo, un accionamiento por motor, como un motor eléctrico. La unidad de colocación del objeto 5 está además adaptada preferentemente de tal manera que el elemento de sujeción 10 se puede sujetar en la posición correspondiente. Desde el marco 25 en forma de "O" parten tres secciones 28 alargadas, que están orientadas de modo oblicuo hacia abajo, y en cuyos extremos más inferiores están dispuestos los elementos de rodadura 11. La orientación preferida del elemento de sujeción 10, en particular del marco 25, con las secciones 28 alargadas y los elementos de rodadura 11 se puede desprender de la Fig. 7.

10

La unidad de colocación de objetos 5 presenta además un brazo de colocación 20, sobre el que se puede alojar el libro 1, en el que la unidad de colocación de objetos 5 está adaptada de tal manera que el brazo de colocación 20 se puede mover de tal manera en la dirección vertical y horizontal, que el libro 1 se puede colocar sobre la mesa de apilado 3 por medio de un movimiento de basculación del libro. El brazo de colocación 20 presenta elementos de rodadura 21 sobre los que aloja el libro 1 durante la colocación. El brazo de colocación 20 está unido con una mesa XY, detectándose preferentemente por medio de barreras de luz la posición correspondiente del brazo de colocación 20 y controlándose de modo correspondiente la mesa XY, de manera que se genere un movimiento deseado del brazo.

15

La unidad de colocación de objetos 5 presenta además un sensor de formato de objetos para la determinación de un formato del libro. La unidad de colocación de objetos 5, en este caso, está adaptada de tal manera que el brazo de colocación 20 se mueve dependiendo del formato determinado. En este ejemplo de realización, el sensor de formato de objetos es una barrera de luz 23, que en la Fig. 8 está indicada únicamente de modo esquemático, y que está interrumpida cuando la distancia entre el lomo del libro y el borde lateral opuesto del libro sobrepasa una longitud determinada, y que no está interrumpida cuando esta distancia no sobrepasa la longitud prefijada. Esto significa que dependiendo de la distancia entre un lomo del libro y el borde lateral opuesto, en este ejemplo de realización se dividen los libros en dos clases de formatos, controlándose el brazo de colocación 20 dependiendo de la clase de formato correspondiente. Por ejemplo, el recorrido horizontal del brazo de colocación 20 puede ser más largo cuando el libro que se ha de colocar esté en una clase de formato con una distancia mayor entre el lomo del libro y las páginas opuestas. Además, en esta situación también podría ser más largo el recorrido vertical del brazo de colocación 20.

20

25

30

La unidad de colocación de objetos 5 presenta además un tope 13 que está dispuesto de tal manera que el libro 1 correspondiente se puede guiar en la unidad de colocación de objetos 5 hasta que el objeto 1 toca el tope. Además, la unidad de colocación de objetos presenta en esta forma de realización un sensor para la detección de si un libro ha sido introducido hasta el tope 13 en la unidad de colocación del objeto 5. Este sensor 29 está representado de modo esquemático en la Fig. 8. El dispositivo de apilado 2 está conformado preferentemente de tal manera que el proceso de colocación se inicia después de que el sensor 29 haya detectado que un libro 1 ha sido introducido hasta el tope 13 en la unidad de colocación de objetos 5. El sensor 29 es en este ejemplo de realización una barrera de luz que se interrumpe por medio de un libro introducido en la unidad de colocación de objetos 5 cuando el libro 1 ha sido introducido hasta el tope 13 en la unidad de colocación de objetos 5.

35

40

La unidad de colocación de objetos 5 comprende además un elemento de empuje 19, que está representado por ejemplo en la Fig. 8, para el empuje del libro colocado 1 sobre la mesa de apilado 3, pudiéndose poner en contacto el elemento de empuje 19 con el borde lateral 6 sobre el que estaba el libro. La superficie de contacto del elemento de empuje 19 presenta preferentemente una altura que es mayor que un grosor del libro. En particular, la superficie de contacto del elemento de empuje 19 presenta una altura en un intervalo de 0 a 10 cm, prefiriéndose aún más en un intervalo de 2 a 8 cm, prefiriéndose aún más en un intervalo de 4 a 6 cm, y prefiriéndose aún más una altura de 5 cm. El elemento de empuje 19 empuja el último libro colocado aproximadamente en la dirección de la pila de tal manera que los libros de la pila 4 están orientados alineados en relación al borde lateral 6 sobre el que estaban antes de la colocación. Además, los libros de la pila 4, referidos al borde lateral que durante la colocación estaba en contacto con el tope 13, están orientados alineados. El dispositivo de apilado 2 hace posible, así pues, orientar de modo alineado los libros de la pila 4 en relación a dos bordes laterales, en particular también cuando estos libros presentan diferentes formatos, en particular diferentes dimensiones.

50

55

La unidad de colocación de objetos 5 comprende además una cinta transportadora 14 que mueve el libro 1 a la unidad de colocación de objetos 5, y que está dispuesta preferentemente justo junto a la superficie de colocación de la mesa de apilado. La cinta transportadora 14 está dispuesta de tal manera que registra el borde lateral 6 del libro 1 cuando el libro 1 ha sido movido desde la unidad de movimiento del objeto 7 a la unidad de colocación del objeto 5. La cinta transportadora 14 se pone entonces en movimiento y mueve el libro 1 introduciéndolo en la unidad de colocación de objetos 5 hasta que el libro 1 toca el tope 13. Tan pronto como el libro 1 toca el tope 13, y esto se detecta por medio del sensor 29, se para la cinta transportadora 14. A continuación, tal y como se ha mencionado anteriormente, se lleva a cabo el proceso de colocación, para colocar el libro 1 sobre la mesa de apilado 3, o bien

60

sobre una pila que ya se encuentre allí.

La Fig. 9 muestra esquemáticamente y a modo de ejemplo una parte de la unidad de colocación de objetos 5, en particular la cinta transportadora 14 y el tope 13. En la situación mostrada en la Fig. 9, se ha introducido un libro 1 por medio de la cinta transportadora 14 y sujeto por medio del elemento de sujeción 10 a la unidad de colocación de objetos 5 hasta que el libro 1 toca el tope 13.

El dispositivo de apilado 2 presenta además una unidad de movimiento de apilado 15, que está adaptada de tal manera que retira la pila 4 de la mesa de apilado 3, en particular cuando se ha alcanzado una altura de apilado prefijada. En este ejemplo de realización la unidad de movimiento de apilado 15 está adaptada de tal manera que la pila 4 se mueve hacia una unidad de empaquetado 22 en la que se empaqueta la pila. La unidad de empaquetado 22 se puede adaptar para empaquetar libros individuales de la pila. Alternativamente, o adicionalmente se puede adaptar la unidad de empaquetado para empaquetar toda la pila. En otras formas de realización, en lugar de, o adicionalmente a la unidad de empaquetado se puede usar una unidad de procesado de pilas, que lleva a cabo otro procesado posterior de los libros. En otras formas de realización se puede prescindir de la unidad de empaquetado, y en particular también de la unidad de movimiento de apilado.

La unidad de movimiento de apilado 15 presenta una cinta transportadora 16, que también se puede designar como cinta de almacenamiento, con la que se puede transportar la pila 14 a un inversor de pilas 30. El inversor de pilas 30 sujeta toda la pila en su conjunto, y la gira 180°, es decir, la pila, por decirlo de alguna manera, se le pone "sobre la cabeza". Gracias a ello se puede garantizar que se mantiene el orden de los libros, por ejemplo para una extracción posterior. Cuando, por ejemplo, se apilan libros con los números 1 a 3 uno tras otro uno sobre otro en el orden de su numeración, entonces el libro con el número 1 está abajo y el libro con el número 3 está arriba. Cuando, en este ejemplo, se conforma una segunda pila hecha de libros con los números 4 a 6, entonces en esta segunda pila el libro con el número 4 está abajo y el libro con el número 6 está arriba. Cuando ahora se siguen procesando uno tras otro los libros de las dos pilas, por ejemplo empaquetándose, sin girar la pila, primero se procesan los libros de la primera pila en el orden 3, 2, 1 y a continuación los libros de la segunda pila en el orden 6, 5, 4. Los libros se procesarían, así pues, en el orden 3, 2, 1, 6, 5, 4. Cuando, por el contrario, como en la presente forma de realización, se giran las dos pilas 180°, entonces se procesan en primer lugar los libros de la primera pila en el orden 1, 2, 3 y a continuación los libros de la segunda pila en el orden 4, 5, 6. Los libros, así pues, se procesan en el orden adecuado 1, 2, 3, 4, 5, 6.

El inversor de pilas 30 contiene dos cintas transportadoras, en el que una primera cinta transportadora introduce la pila y una segunda cinta transportadora vuelve a sacar la cinta después del giro de 180°. Desde el inversor de la pila 30 se transporta la pila a la unidad de empaquetado 22 a través de otra cinta transportadora 31.

La unidad de empaquetado 22 es, por ejemplo, una unidad de empaquetado de la firma Kallfass.

Alternativamente, el dispositivo de apilado también puede prescindir de una unidad de movimiento de apilado, y en particular, de una unidad de empaquetado, o la unidad de movimiento de apilado puede estar conformada de otra manera, para, por ejemplo, mover la pila de otra manera a un lugar en el que está dispuesta la unidad de empaquetado, o a otro lugar. De este modo, la unidad de movimiento de apilado pueden presentar, por ejemplo, más o menos cintas transportadoras, que se pueden disponer de otra manera. Además, la unidad de movimiento de apilado puede presentar diferentes inversores de pila, o también puede no presentar ningún inversor de pila.

Preferentemente, el dispositivo de apilado 2 presenta, por lo demás, un sensor, que está dispuesto en el extremo de la unidad de movimiento de objetos 7, que está opuesta a la unidad de colocación de objetos 5, de manera que se detecta un libro 1 justo antes de que el libro 1 haya alcanzado la unidad de colocación de objetos 5. Este sensor es, por ejemplo, una barrera de luz que se interrumpe cuando un libro 1 ha sido movido a la unidad de colocación de objetos 5. Cuando este sensor detecta un libro 1, se pone en marcha preferentemente la cinta transportadora 14 de modo que el libro 1 se lleva a la unidad de colocación de objetos 5, hasta que el libro 1 alcanza el tope 13. Cuando se ha detectado la llegada al tope 13 por parte del sensor 29, para la cinta transportadora 14, y comienza el proceso de colocación. La cinta transportadora 14 presenta preferentemente una correa plana.

A continuación se describe a modo de ejemplo una forma de realización de un procedimiento de apilado para el apilado de objetos, en particular de libros, haciendo referencia a un diagrama de flujo que está mostrado en la Fig. 10.

En el paso 101 se mueve un libro 1 desde la unidad de movimiento de objetos 7 a la unidad de colocación de objetos 5. En este caso, el libro 1 está sujeto por los elementos de guiado 8, y se mueve por medio de la cinta transportadora 9. Los elementos de guiado 8 sujetan el libro 1 en este caso en una posición en la que el libro 1 está sobre el borde lateral 6.

En el paso 102, un sensor detecta que el libro 1 ha sido transportado a la unidad de introducción de objetos 5, y se pone en marcha la cinta transportadora 14 de la unidad de colocación de objetos 5, de manera que se introduce el libro 1 por medio de la cinta transportadora 6 en la unidad de colocación de objetos. En este caso, el libro 1 se sujeta por medio del elemento de sujeción 10, de manera que el libro 1 se introduce, erguido sobre el borde lateral 6, en la unidad de colocación de objetos 5. Esta situación está representada en la Fig. 3 esquemáticamente y a modo de ejemplo.

10 Cuando el sensor 29 ha detectado que el libro 1 ha alcanzado el tope 13, se para el accionamiento de la cinta transportadora 6, y se comprueba qué formato presenta el libro 1. En esta forma de realización se usa para ello una barrera de luz que, cuando se ha de clasificar el libro en una primera clase de formato, se interrumpe y que, cuando el libro se ha de clasificar en una segunda clase de formato, no se interrumpe. Esta situación está representada esquemáticamente y a modo de ejemplo en la Fig. 4.

15 En el paso 104 se mueve el elemento de sujeción 10 desde una posición de sujeción a una posición de liberación, y el brazo de colocación 20 realiza un movimiento vertical y horizontal de tal manera que el libro 1 se coloca sobre la pila 4. El movimiento horizontal y/o vertical del brazo de colocación 20 depende en este caso de la clase de formato determinada en el paso 103. Este proceso de colocación está representado a modo de ejemplo y esquemáticamente en las Figuras 5 y 6.

20 En el paso 105 se baja la mesa de apilado 3 de tal manera que, después de que el libro 1 ha sido colocado sobre la mesa de apilado 3 o sobre los libros que se encuentran ya sobre la mesa de apilado 3, la altura del borde superior de la pila es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado o de la pila 4 sobre la que se ha colocado el libro 1 antes de que este libro 1 haya sido colocado. En este ejemplo de realización la mesa de apilado 3 se mueve hacia abajo el grosor del último libro 1 colocado.

25 En el paso 106 se determina si la pila 4 ha alcanzado una altura de pila prefijada. En caso de que éste sea el caso, entonces se extrae en el paso 107 la pila 4 de la unidad de colocación de objetos 5, por ejemplo hacia la unidad de empaquetado 22 para el empaquetado de la pila 4. Cuando, por el contrario, la altura de apilado que se puede prefijar todavía no se ha alcanzado, se continúa el procedimiento en el paso 101.

30 Puesto que se pueden apilar según la invención objetos de diferentes formatos, no es necesario volver a equipar el dispositivo de apilado cuando se han de apilar objetos de otro formato. El dispositivo de apilado conforme a la invención puede apilar, por ejemplo, objetos que presentan un grosor diferente, una anchura diferente y/o una altura diferente, en particular libros correspondientes.

35 Según la invención, se pueden colocar uno sobre otro libros de diferentes formatos orientados para formar una pila. En este caso, los libros fundamentalmente no son empujados uno sobre otro, sino que son movidos correspondientemente erguidos hacia la pila o la mesa de apilado, y a continuación se les hace bascular a lo largo de un borde de la pila o de un borde de la mesa de apilado, que durante el proceso de colocación siempre presenta la misma altura, por medio del brazo de colocación sobre la pila, y a través de esto son colocados.

40 En la forma de realización descrita anteriormente se apilan libros, en particular álbumes de fotos. En otras formas de realización también se pueden apilar otros objetos, por ejemplo otros soportes de datos como CD o DVD, en particular CD o DVD empaquetados.

45 Aunque en la forma de realización descrita anteriormente el dispositivo de apilado ha sido descrito conjuntamente con una unidad de fabricación de libros y una unidad de empaquetado, en otras formas de realización el dispositivo de apilado también se puede operar individualmente o conjuntamente con otras unidades.

50 En las reivindicaciones, las palabras "presentar" y "comprender" no excluyen otros elementos o pasos, y el artículo indeterminado "un" no excluye una pluralidad.

55 Una única unidad o dispositivo puede llevar a cabo las funciones de varios elementos que están indicados en las reivindicaciones. El hecho de que las funciones individuales y los elementos estén indicados en diferentes reivindicaciones dependientes no significa que no se pueda usar también una combinación de estas funciones o elementos de modo ventajoso.

60 El control del dispositivo de apilado según el procedimiento de apilado puede estar implementado como un código de programa de un programa de ordenador y/o como hardware correspondiente, y es, en particular, un control de programa almacenado.

Un programa de ordenador se puede almacenar y/o distribuir en un medio adecuado, como por ejemplo un medio de almacenamiento óptico un medio de almacenamiento de estado sólido, que se vende conjuntamente o como parte

de otro hardware. El programa de ordenador, sin embargo, también se puede vender en otras formas, por ejemplo a través de Internet o de otros sistemas de telecomunicaciones.

Los símbolos de referencia en las reivindicaciones no se han de entender de manera de que el objeto y el alcance
5 de protección de las reivindicaciones estén limitados por medio de estos símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el apilado de objetos (1), en particular de libros (1), en el que el dispositivo de apilado (2) presenta:
- 5 - una mesa de apilado (3) para el alojamiento de una pila (4) de objetos (1),
- una unidad de colocación de objetos (5) para la colocación de un objeto (1) erguido sobre un borde lateral (6) sobre la mesa de apilado (3),
- 10 - una unidad de movimiento de objetos (7) para el movimiento del objeto (1) respecto a la unidad de colocación de objetos (5),
- caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) presenta un brazo de colocación (20) sobre el que se puede alojar el objeto (1), en el que la unidad de colocación de objetos (5) está adaptada de tal manera que el brazo de colocación (20) se puede mover en la dirección vertical, y en particular en la dirección horizontal de tal manera que el objeto (1) erguido sobre el borde lateral se hace bascular para colocarlo sobre la mesa de apilado.
- 15
2. Dispositivo de apilado según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) está adaptada de tal manera que el objeto (1) que se encuentra sobre el borde lateral se hace bascular alrededor de un eje de basculación que está definido a través del borde lateral, o que discurre paralelo al borde lateral.
- 20
3. Dispositivo de apilado según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque la mesa de apilado (3) se puede regular en altura.
- 25
4. Dispositivo de apilado según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de apilado (2) presenta un sensor en altura (23, 24) para la determinación de la altura de apilado, en el que la mesa de apilado (3) se puede regular en altura de tal manera que, después de que un objeto (1) ha sido colocado sobre la mesa de apilado (3) o sobre objetos que se encuentran ya sobre la mesa de apilado (3), la altura del borde superior de la pila es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado o de la pila (4) sobre la que se ha colocado el objeto (1) antes de que este objeto (1) se haya colocado.
- 30
5. Dispositivo de apilado según la reivindicación 4, caracterizado porque el sensor de altura presenta una barrera de luz (23, 24) que está dispuesta de tal manera que cuando la altura del borde superior de la pila no es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado (3) o de la pila (4) sobre la que se ha colocado el objeto (1) antes de que se haya colocado este objeto (1), la barrera de luz (23, 24) está interrumpida, y por que cuando la altura del borde superior de la pila es igual a la altura del borde superior de la mesa de apilado (3) o de la pila (4) sobre la que se ha colocado el objeto (1) antes de que se haya colocado este objeto (1), la barrera de luz (23, 24) no está interrumpida, y porque el dispositivo de apilado (2) está adaptado de tal manera que cuando la barrera de luz (23, 24) está interrumpida, la mesa de apilado (3) se mueve hacia abajo hasta que la barrera de luz (23, 24) ya no está interrumpida.
- 35
6. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la mesa de apilado (3) presenta una superficie de colocación (17) para la pila (4), que está conformada por medio de una cinta transportadora (18) para extraer la pila (4) del dispositivo de apilado (2).
- 45
7. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de movimiento de objetos (7) está adaptada de tal manera que el objeto (1) se puede mover erguido sobre un borde lateral (6) hacia la unidad de colocación de objetos (5).
- 50
8. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) presenta un elemento de sujeción (10) para la sujeción del objeto (1) erguido.
- 55
9. Dispositivo de apilado según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento de sujeción (10) está adaptado de tal manera que el elemento de sujeción se puede ajustar entre una posición de sujeción, en la que se puede sujetar el objeto (1) sobre un borde lateral (6) erguido, y una posición de liberación, en la que se puede liberar el objeto (1) para su colocación.
- 60
10. Dispositivo de apilado según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) presenta un sensor de formato de objetos (23) para la determinación de un formato del objeto (1), en el que la unidad de colocación de objetos (5) está adaptada para mover el brazo de colocación (20) dependiendo del formato determinado.

11. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) presenta un tope (13) que está dispuesto de tal manera que el objeto (1) se puede llevar a la unidad de colocación de objetos (5) hasta que el objeto (1) toca el tope (13).
- 5 12. Dispositivo de apilado según la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo de apilado (2) presenta un sensor (29) para detectar si un objeto (1) ha sido llevado hasta el tope (13) en la unidad de colocación de objetos (5).
- 10 13. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de colocación de objetos (5) presenta un elemento de empuje (19) para el empuje del objeto (1) colocado sobre la mesa de apilado (3), en el que el elemento de empuje (19) se puede poner en el borde lateral (6) sobre el que estaba el objeto (1).
- 15 14. Dispositivo de apilado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de movimiento de objetos (7) está adaptada de tal manera que se puede transportar un libro (1) desde una unidad de fabricación de libros a la unidad de colocación de objetos (5).
15. Dispositivo de fabricación y de apilado de libros, caracterizado porque el dispositivo de fabricación y de apilado de libros presenta un dispositivo de apilado según la reivindicación 1.
- 20 16. Procedimiento de apilado para el apilado de objetos, en particular de libros, en el que el procedimiento de apilado presenta el siguiente paso:
- 25 - Movimiento de un objeto a una unidad de apilado de objetos, Caracterizado porque el procedimiento de apilado presenta además los siguientes pasos:
- Alojamiento del objeto, erguido sobre un borde lateral, sobre un brazo de colocación de la unidad de colocación de objetos,
- 30 - Movimiento del brazo de colocación en dirección vertical, y en particular en dirección horizontal, de tal manera que el objeto (1) erguido sobre el borde lateral se haga bascular para colocarlo sobre una mesa de apilado.
17. Programa de ordenador para el apilado de objetos, caracterizado porque el programa de ordenador presenta medios de codificación del programa que están adaptados para controlar un dispositivo de apilado según la reivindicación 1 de tal manera que se lleve a cabo el procedimiento de apilado según la reivindicación 16 cuando el programa de ordenador se ejecute en un ordenador que controla el dispositivo de apilado.
- 35

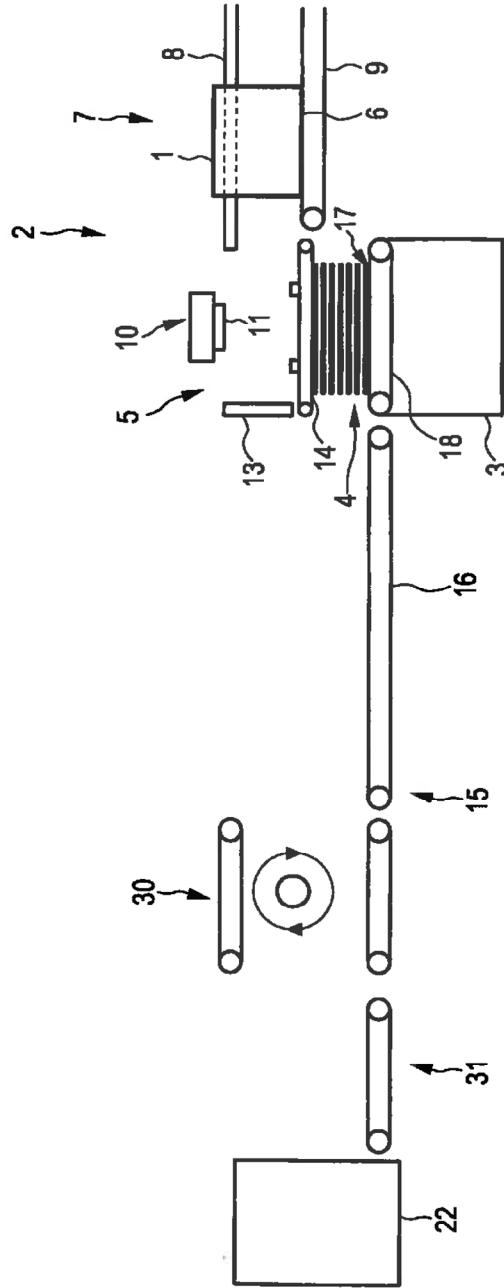
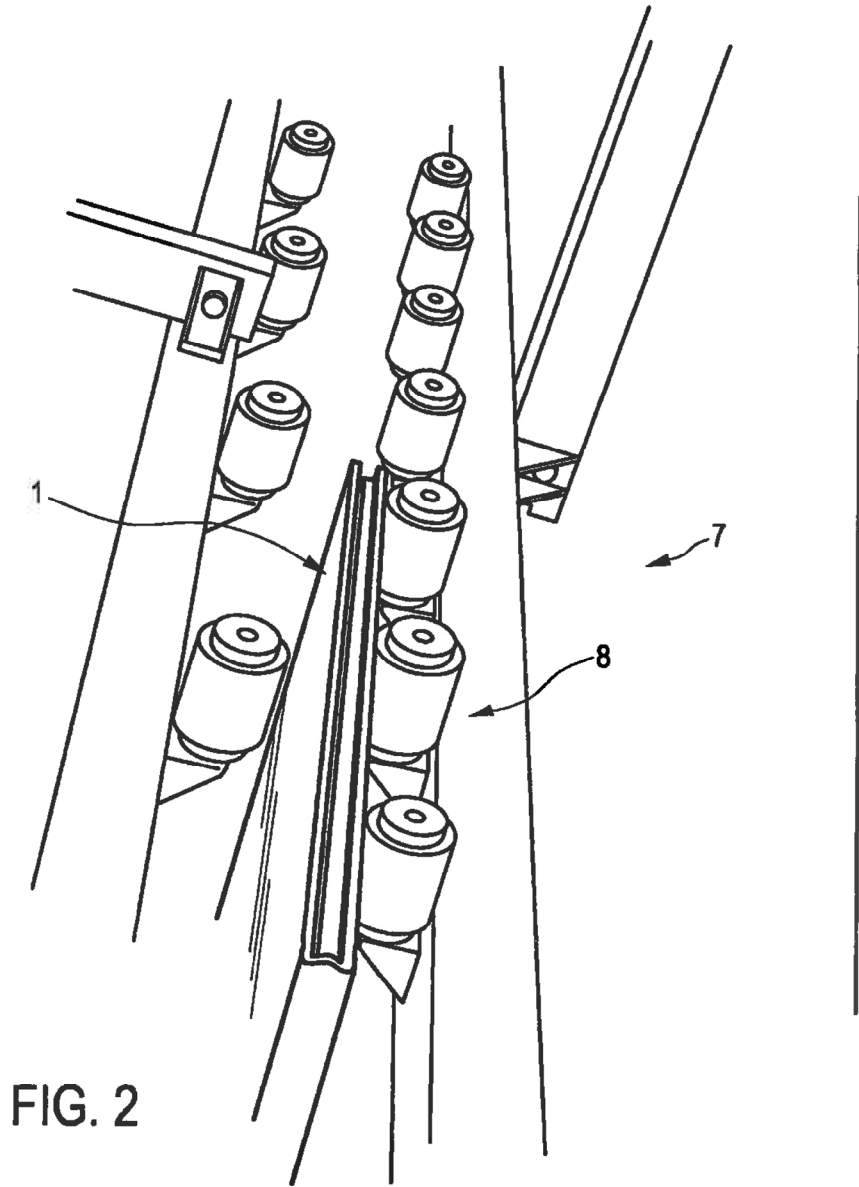


FIG. 1



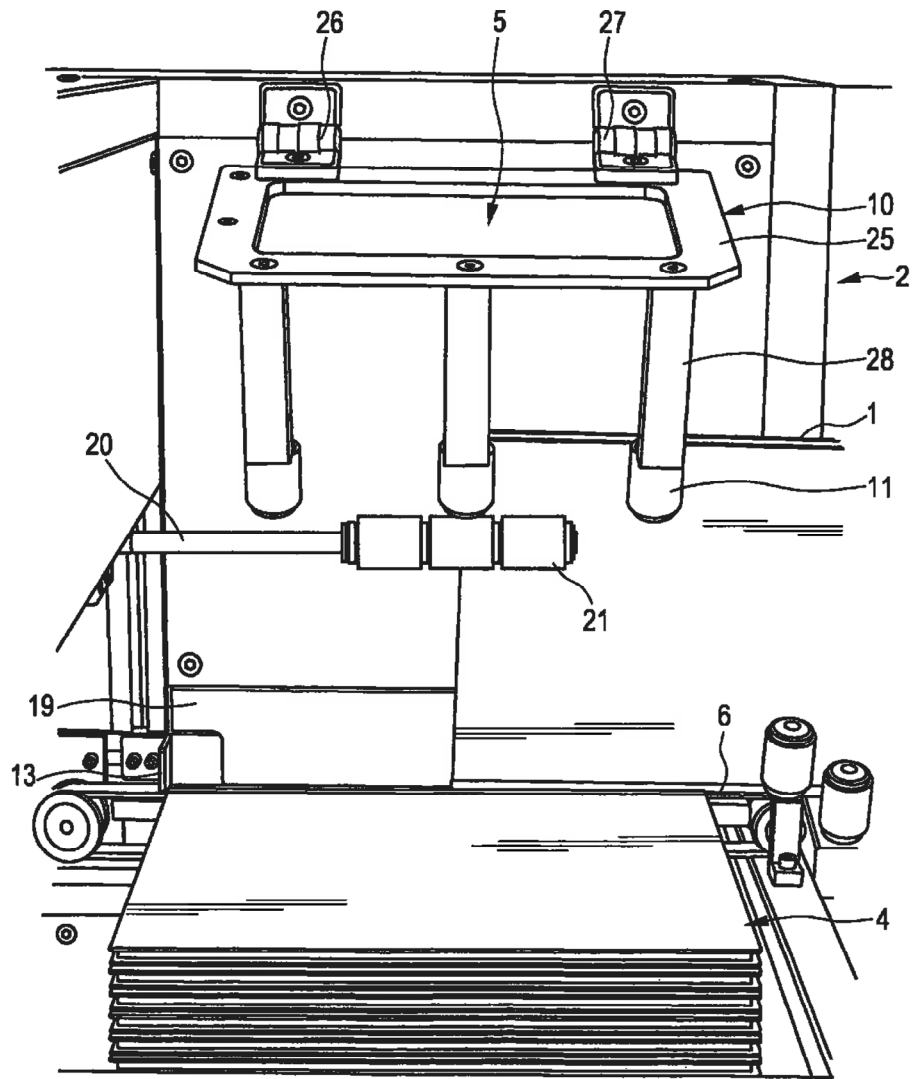


FIG. 3

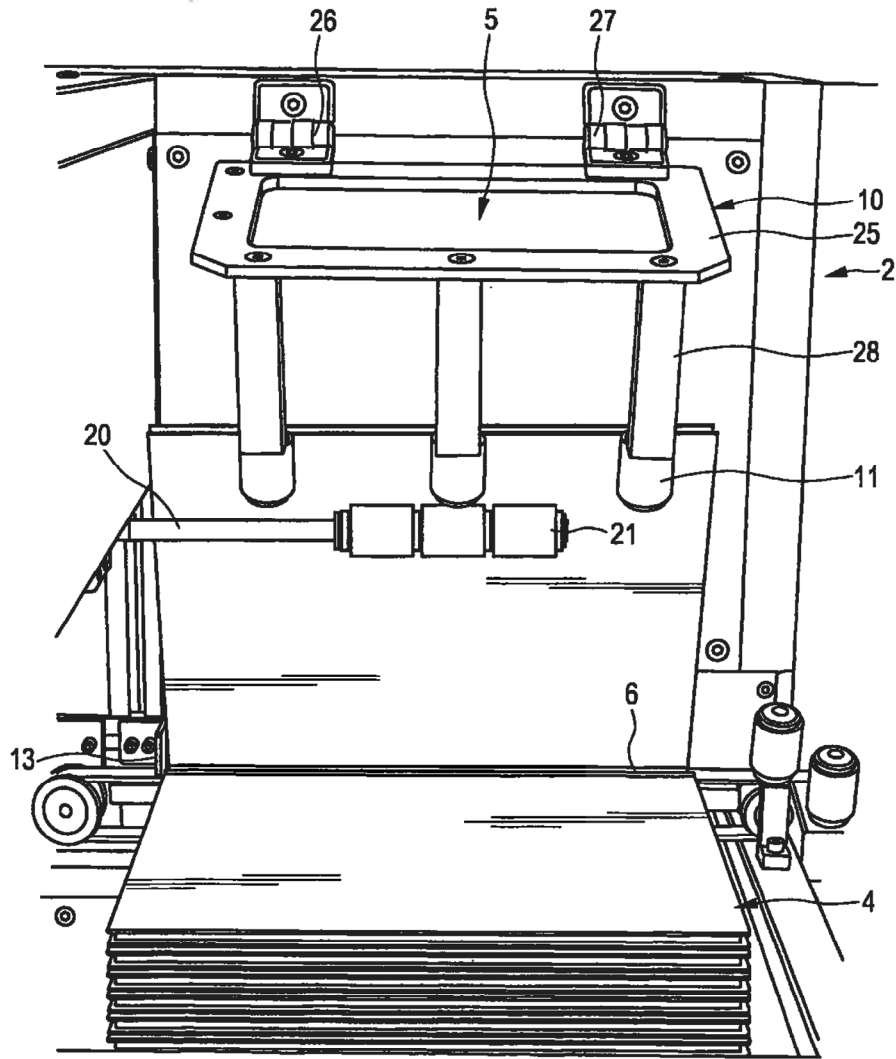


FIG. 4

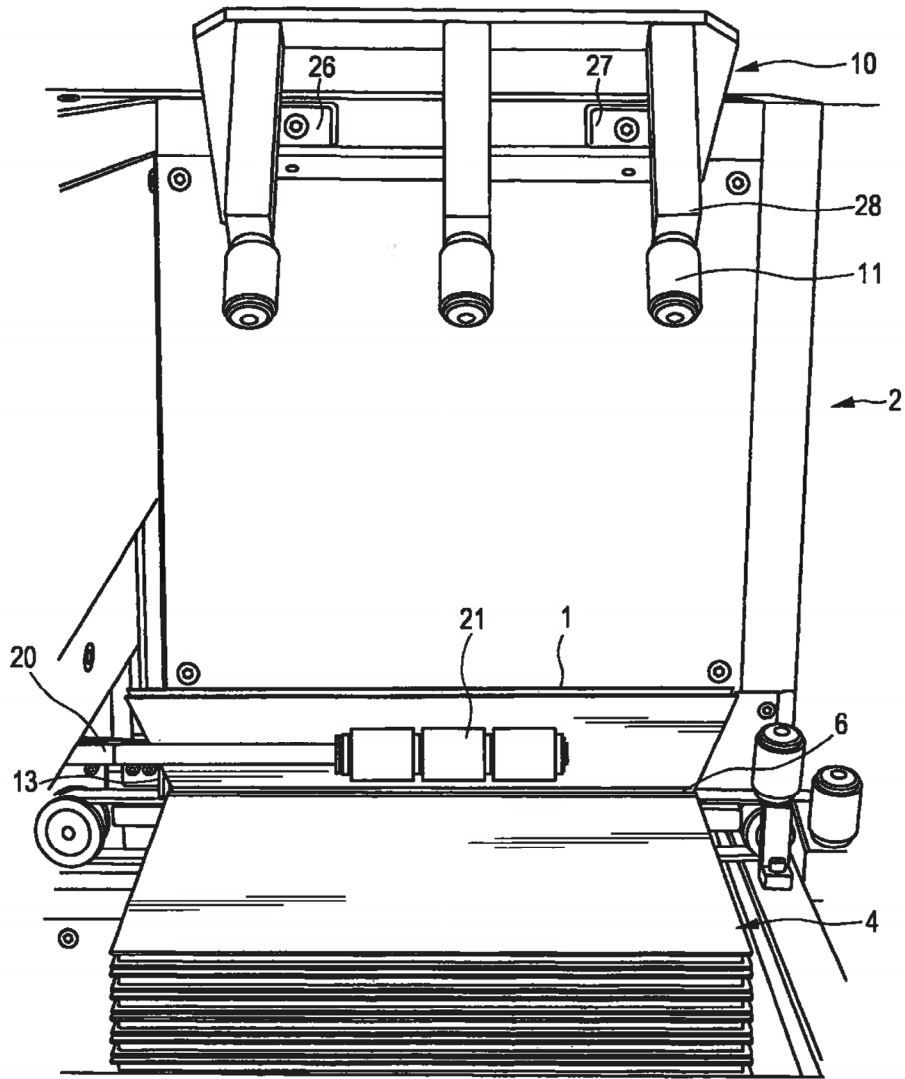


FIG. 5

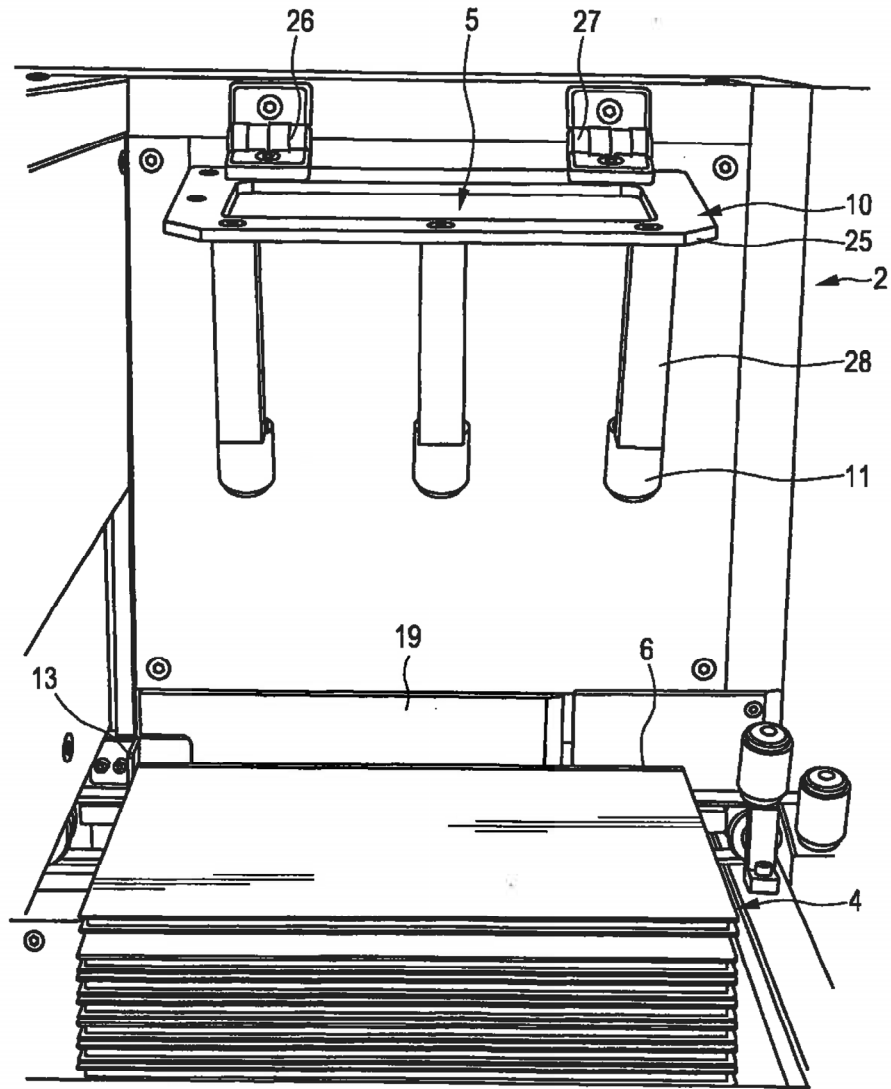


FIG. 6

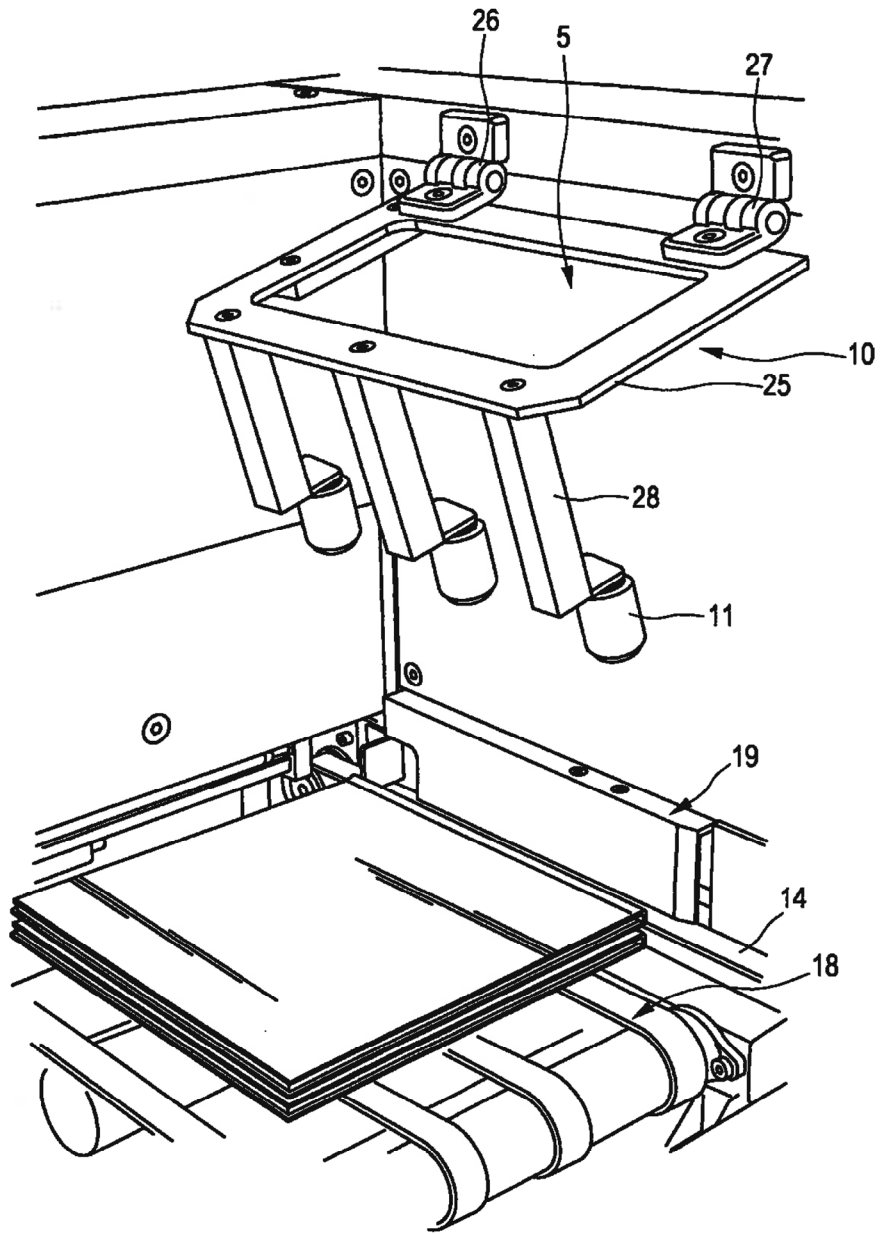


FIG. 7

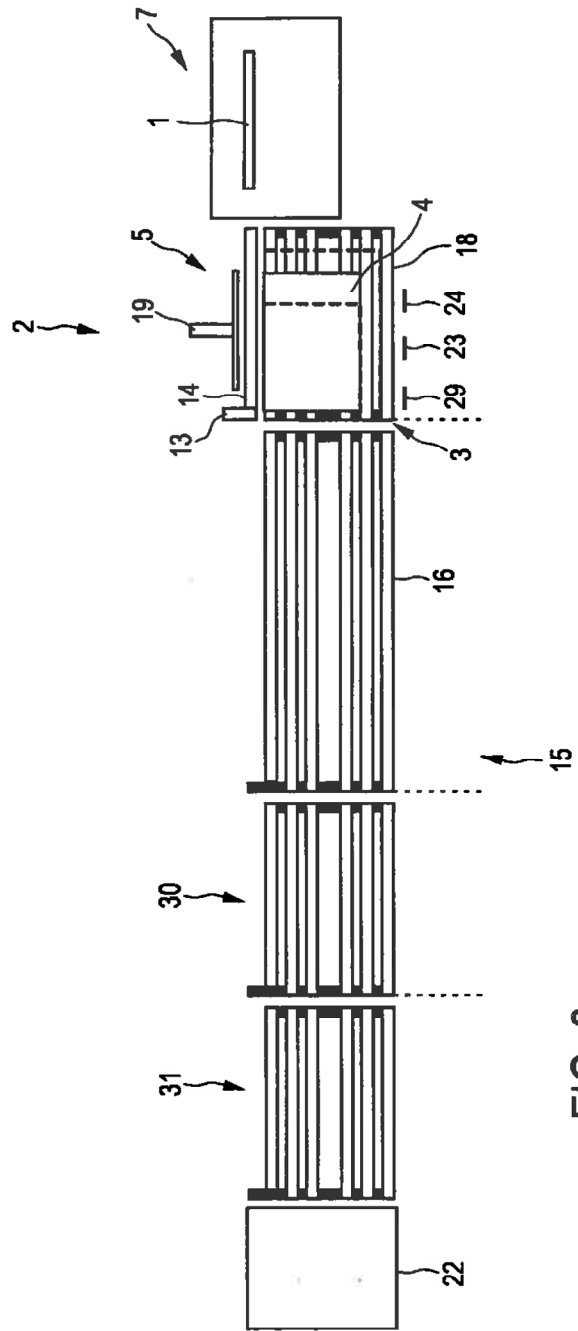


FIG. 8

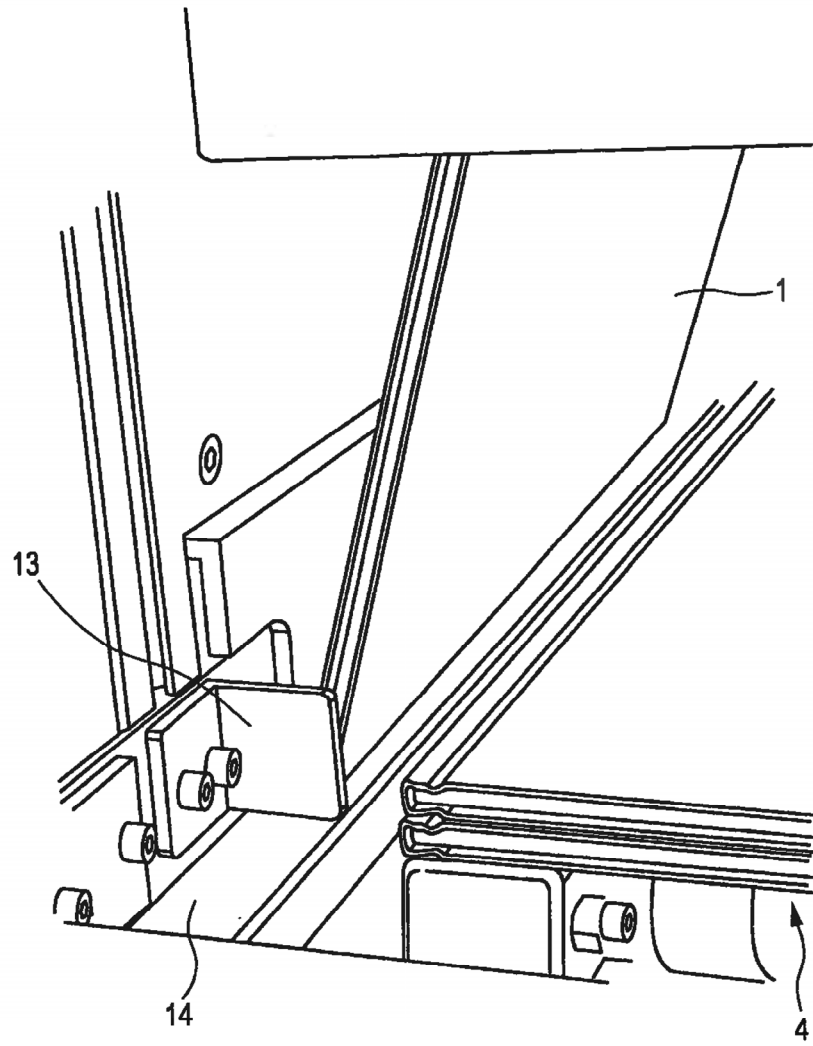


FIG. 9

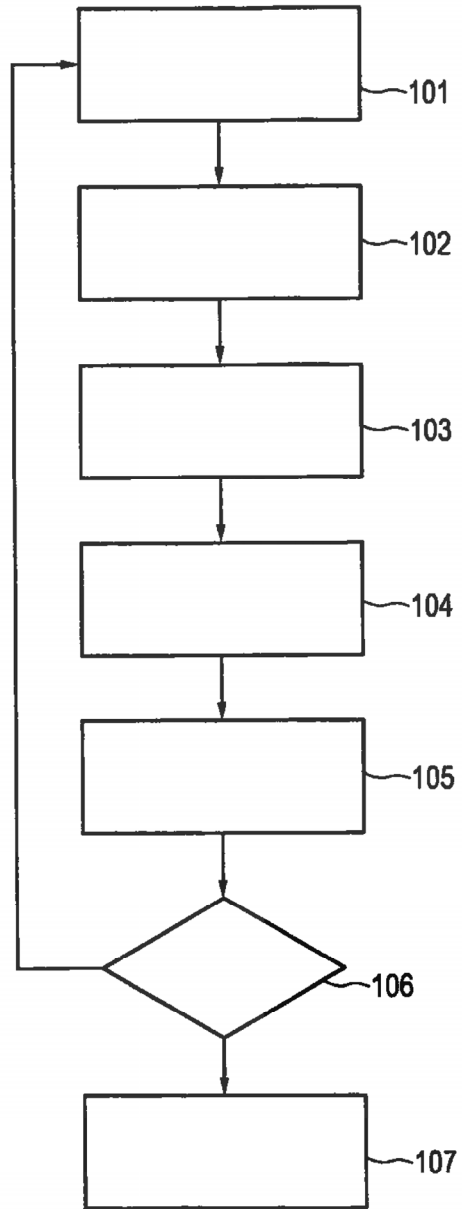


FIG. 10