



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 986 017**

⑮ Int. Cl.:

B65H 31/10 (2006.01)
B65H 31/20 (2006.01)
B65H 31/30 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2021 E 21157314 (2)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024 EP 3865435**

⑯ Título: **Un sistema para apilar cajas plegadas**

⑯ Prioridad:

17.02.2020 NL 2024924

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2024

⑯ Titular/es:

**VALTECH (100.0%)
Krommebeekstraat 14
8930 Menen, BE**

⑯ Inventor/es:

**BROUWERS, CORNELIS WILHELMUS
JOHANNES**

⑯ Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 986 017 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

Un sistema para apilar cajas plegadas

- 5 La invención se refiere a un sistema para apilar cajas plegadas. El sistema que comprende una unidad apiladora para formar una pila de cajas plegadas y una unidad transportadora para transportar cajas plegadas hacia la unidad apiladora.
- 10 El documento US2003/0100422 describe un sistema para apilar cajas plegadas. El sistema que comprende un dispositivo de entrada para alimentar cajas plegadas a una unidad apiladora. La unidad apiladora utiliza un mecanismo de empuje para interactuar con un lado de una de las cajas plegadas y para conducir una pluralidad de cajas plegadas hacia una pila vertical en una primera ubicación. Además, el sistema comprende un dispositivo de transferencia para levantar la pila y transferirla a una segunda ubicación. El dispositivo de transferencia está adaptado para rotar la pila a través de un ángulo predeterminado entre levantar la pila en la primera ubicación y transferirla a la segunda ubicación. En ciertos tipos de cajas se necesita una compensación por este dispositivo de transferencia para lograr un paquete o conjunto fácilmente procesable. Una desventaja del sistema conocido en el documento US2003/0100422 es el mecanismo de empuje para apilar cajas plegadas. El mecanismo de empuje proporciona un límite de rendimiento relativamente bajo para cajas, en particular en combinación con cajas de forma irregular. Primero, el movimiento de vaivén requerido del mecanismo de empuje es relativamente lento. Segundo, se requiere un control relativamente preciso del movimiento del mecanismo de empuje para apilar las cajas de la manera deseada, y aun con un control tan preciso, el sistema sigue siendo relativamente susceptible a fallos de la máquina, por ejemplo, si el lado de una de las cajas que debe ser enganchado por el mecanismo de empuje no está orientado de manera correcta, lo cual no es poco común para ciertas formas de cajas plegadas, como por ejemplo cajas plegadas con una forma irregular.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- El documento DE 295 07 281 U1 describe un sistema para apilar cajas plegadas, que comprende una unidad apiladora para formar una pila de cajas plegadas y una unidad transportadora para transportar cajas plegadas hacia la unidad apiladora, en donde, visto en una dirección vertical, la unidad transportadora y una parte receptora de la unidad apiladora están dispuestas de tal manera que, en uso, las cajas plegadas caen desde la unidad transportadora hacia la unidad apiladora bajo la influencia de la gravedad.
- El documento JP 2012 006713 A describe un dispositivo apilador capaz de acumular formas de folletos en estado alineado incluso si una sección procesada está hinchada por el proceso de plegado o proceso de encuadernación.
- El documento US 2018/099833 A1 describe un sistema automatizado de procesamiento de hojas según el preámbulo de la reivindicación 1.
- El documento JP2003 020135 A describe un cuerpo de lámina apilado con láminas que es manipulado por un robot articulado de manipulación, que tiene un par de placas de agarre, mecanismos de muñeca y un brazo de robot.
- El documento US 2008/175702 describe un método para retirar y desechar una pila de productos planos de un dispositivo de apilamiento en un dispositivo de agrupación, en particular, en una máquina de fabricación de cajas plegables, en donde la pila es agarrada en el dispositivo de apilamiento por un agarre montado en un brazo de robot, y es dispuesta en el dispositivo de agrupación.
- El documento US 2 679 789 A describe una máquina de transferencia de pilas adaptada para recibir y acumular un número predeterminado de objetos como contenedores de cartón corrugado plegados u otros similares y periódicamente para entregar dicha pila acumulada de objetos lateralmente de la misma.
- El documento FR 2 480 720 A1 describe un mecanismo de apilamiento de hojas de cartón que tiene una cinta transportadora inclinada debajo del rodillo y una placa guía con resorte sobre la pila.
- El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado para apilar cajas plegadas. Por ejemplo, el sistema para apilar cajas plegadas tiene una capacidad de producción relativamente alta que es relativamente independiente del tipo o formato de las cajas plegadas que se van a apilar y/o es menos susceptible a fallos de la máquina como resultado de la condición/orientación en la que la unidad transportadora transporta las cajas plegadas.
- El objeto se logra mediante el sistema tal como se define en la reivindicación 1. El sistema para apilar cajas plegadas comprende una unidad apiladora para formar una pila de cajas plegadas y una unidad transportadora para transportar cajas plegadas hacia la unidad apiladora. Visto en dirección vertical, la unidad transportadora y una parte receptora de la unidad apiladora están dispuestas de tal manera que, en uso, las cajas plegadas caen desde la unidad transportadora hacia la unidad apiladora bajo la influencia de la gravedad, donde la parte receptora de la unidad apiladora está configurada para cambiar el ángulo de inclinación de las cajas plegadas con respecto a un plano horizontal durante la formación de la pila en la unidad apiladora. La unidad apiladora además comprende un elemento de presión, en donde el elemento de presión está configurado para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión y la parte receptora. Aplicar presión sobre una pila de cajas plegadas reduce el riesgo de fallo de la máquina y proporciona una pila de cajas plegadas que pueden moverse de manera relativamente controlada. El

- elemento de presión de la unidad apiladora puede estar conectado de forma móvil a la placa de tope y moverse desde una primera posición de reposo a una segunda posición de presión para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión y la parte receptora de la unidad apiladora y viceversa, en donde en la primera posición de reposo el elemento de presión no representa ningún obstáculo para que las cajas caigan en la unidad apiladora. Un elemento de presión de este tipo proporciona un sistema eficiente para apilar cajas y mover la pila de cajas plegadas de manera relativamente controlada y rápida. El movimiento del elemento de presión desde la primera posición de reposo hasta la segunda posición de presión es particularmente ventajoso cuando se debe mover la pila de cajas plegadas formada en la unidad apiladora por la unidad de robot que comprende el brazo móvil con la unidad de agarre, ya que dicho elemento de presión no forma obstáculos para la unidad de robot o para la pila que debe ser desplazada mediante la unidad de robot.
- En el sistema, la orientación, formato y/o condición de las cajas en la unidad transportadora no es relevante o menos relevante, porque las cajas son más o menos liberadas de la transportadora de manera caída en la unidad apiladora debido a la diferencia de altura entre una salida de la unidad transportadora y la parte receptora de la unidad apiladora.
- Los inventores han descubierto que la productividad del sistema y la flexibilidad en los formatos y tipos de cajas a apilar pueden aumentarse considerablemente al "atrapar" las cajas en la unidad apiladora mediante la parte receptora de la unidad apiladora, en donde la parte receptora está configurada para cambiar el ángulo de inclinación de las cajas plegadas con respecto a un plano horizontal durante la formación de la pila en la unidad apiladora. Por lo tanto, durante el aterrizaje de las cajas plegadas en la parte receptora, el ángulo puede disminuir desde un valor inicial entre 10-45 grados hasta un valor final más bajo, por ejemplo, aproximadamente cero grados. El valor inicial puede variarse mediante un mecanismo de control dependiendo del tipo y formato de las cajas plegadas que se van a apilar. Para ciertos formatos y tipos de cajas, también es posible tener un valor inicial del ángulo de inclinación de aproximadamente cero grados.
- En un aspecto, la unidad apiladora comprende un espacio de recepción definido al menos por la parte receptora y una placa de tope de la unidad apiladora, donde el ángulo α entre la parte receptora y la placa de tope es variable entre 30-120 grados, preferiblemente entre 45-100 grados. Esta variable ángulo α puede ser utilizada por la parte receptora para cambiar el ángulo de inclinación de las cajas plegadas con respecto a un plano horizontal durante la formación de pilas en la unidad apiladora. El espacio de recepción puede estar además definido por una placa trasera, en donde entre la placa de tope y la placa trasera se encuentra dispuesta la parte receptora. Al variar las dimensiones del espacio receptor, por ejemplo, al variar la distancia entre la placa de tope y la placa trasera, el sistema puede utilizarse de manera flexible para apilar diversas series de cajas, en donde cada serie puede tener un formato y tipo de cajas diferentes para ser apiladas.
- En otro aspecto, la parte receptora de la unidad apiladora está configurada para bajar las cajas plegadas recibidas en ella durante la formación de la pila en la unidad apiladora. De esta manera, la distancia de caída entre las diversas cajas que se apilan en la parte receptora puede ser controlada de tal manera que se pueda minimizar el riesgo de movimientos no controlados de una caja plegada que cae sobre otra caja plegada durante la formación de la pila.
- El sistema puede además comprender al menos una unidad de robot que comprende un brazo móvil con una unidad de agarre dispuesta para sujetar un montón de cajas plegadas formadas en la unidad apiladora a través de los rebajes en la placa de tope. Al utilizar dicha unidad de robot, es posible que la unidad de agarre pueda sujetar una pila de cajas plegadas en el espacio de recepción después de su formación de manera relativamente rápida.
- El sistema puede además comprender un mecanismo de empuje para empujar una pila formada en la unidad apiladora, preferiblemente en una dirección transversal a la dirección de transporte de las cajas plegadas en la unidad transportadora. La unidad de robot y/o el mecanismo de empuje están configurados para mover una pila formada en la unidad apiladora entre la unidad apiladora y una estación de procesamiento, por ejemplo, una estación de procesamiento para formar un paquete de pilas formadas por la unidad apiladora y/o una estación de procesamiento para atar el paquete o las pilas formadas por la unidad apiladora. La estación de procesamiento puede tener un elemento de presión con un diseño correspondiente al elemento de presión proporcionado en la placa de parada de la unidad apiladora, en donde el elemento de presión también se proporciona en una placa correspondiente de la estación de procesamiento, en donde la placa también se proporciona con rebajes como la placa de parada de la unidad apiladora. El elemento de presión en la estación de procesamiento puede estar configurado para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión y un soporte de la estación de procesamiento. Este diseño del elemento de presión es particularmente ventajoso después de posicionar la pila de cajas plegadas en la estación de procesamiento mediante la unidad de robot, porque el elemento de presión no forma un obstáculo para los movimientos de la unidad de robot cuando el elemento de presión está en la primera posición de reposo durante el posicionamiento de la pila de cajas plegadas en la estación de procesamiento y después de liberar la pila por la unidad de robot, la unidad de robot puede alejarse de la pila cuando el elemento de presión se ha movido a la segunda posición de presión sin obstáculos.

Además, el sistema puede comprender un mecanismo de presión configurado para mantener unidas la pila de cajas plegadas formadas en la unidad apiladora. El mecanismo de presión está configurado para mantener apiladas las cajas plegadas en la unidad apiladora después de la formación de la pila, durante el empuje de la pila formada en la unidad apiladora hacia la estación de procesamiento y/o en la estación de procesamiento.

- En un aspecto diferente, la unidad transportadora puede estar provista de un mecanismo de guía para guiar las cajas plegadas hacia la unidad apiladora, donde el mecanismo de guía está dispuesto en una salida de un transportador de la unidad transportadora y el mecanismo de guía es móvil entre una primera posición que se extiende por encima de la parte receptora para guiar las cajas plegadas hacia la unidad apiladora y una segunda posición no guía, preferiblemente la segunda posición no guía es una posición en la que el mecanismo de guía no obstruye a otros componentes del sistema, como por ejemplo una unidad robotizada. El mecanismo de guía proporciona una transferencia más controlada entre la unidad transportadora y la unidad apiladora. El ángulo ajustable entre la dirección de transporte de la cinta transportadora y el mecanismo de guía en la primera posición de guía es mayor de 90 grados y menor de 180 grados, preferiblemente mayor de 130 grados y menor de 170 grados.
- En una modalidad preferida del sistema según la invención, el mecanismo de guía comprende al menos una cinta sin fin.
- En una modalidad particular del sistema según la invención, en la unidad transportadora, las cajas plegadas se mantienen entre al menos dos elementos transportadores para transportar las cajas plegadas a la unidad apiladora.
- En una modalidad más preferida del sistema según la invención, la unidad transportadora comprende un contador para contar y controlar el número de cajas plegadas que se van a transportar hacia la unidad apiladora.
- La presente invención se explicará con más detalle a continuación con referencia a las figuras adjuntas que muestran una modalidad exemplar de un sistema para apilar cajas plegadas.
- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema para apilar cajas plegadas, en donde por razones de visibilidad solo se muestran los aspectos principales del sistema;
- La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una parte del sistema para apilar cajas plegadas, en particular la unidad apiladora;
- La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de una parte del sistema para apilar cajas plegadas, en particular la unidad transportadora;
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de una parte del sistema para apilar cajas plegadas, en particular la unidad de robot;
- Las partes iguales se indican con los mismos signos de referencia en las diferentes figuras.
- Las Figuras 1-4 muestran un sistema 100 para apilar cajas plegadas (no mostradas). El sistema 100 que comprende una unidad apiladora 150 para formar una pila de cajas plegadas (no mostradas) y una unidad transportadora 200 para transportar cajas plegadas hacia la unidad apiladora. Visto en dirección vertical (dirección indicada por la flecha Z en la figura 1), la unidad transportadora 200 y una parte receptora 151 de la unidad apiladora 150 están dispuestas de tal manera que, en uso, las cajas plegadas caen desde la unidad transportadora 200 hacia la unidad apiladora 150 bajo la influencia de la gravedad. La parte receptora 151 de la unidad apiladora 150 está configurada para cambiar el ángulo de inclinación p de las cajas plegadas con respecto a un plano horizontal indicado por la línea punteada 160 (figura 1) durante la formación de la pila en la unidad apiladora 150. La unidad apiladora 150 comprende un espacio de recepción 170 definido al menos por la parte receptora 151 y una placa de tope 153 de la unidad apiladora 150, en donde el ángulo α entre la parte receptora 151 y la placa de tope 153 es variable entre 30-120 grados, preferiblemente entre 45-100 grados. En la modalidad mostrada en la Figura 1, el ángulo α y el ángulo p se relacionan entre sí, en donde si el ángulo α aumenta, el ángulo p disminuirá y viceversa. La placa de parada 153 se extiende sustancialmente en la dirección vertical indicada por la flecha Z, de modo que, si el ángulo α es de 90 grados, la parte receptora 151 se extiende en un plano horizontal, por ejemplo, el plano horizontal indicado con la línea punteada 160. La placa de parada 153 comprende una serie de partes de placa que se extienden verticalmente y están espaciadas para definir espacios entre las partes de la placa. La parte receptora 151 comprende una serie de elementos en forma de horquilla 15T, que están ubicados a una distancia uniforme entre sí, donde la distancia está definida por las dimensiones de ancho de las partes de placa de la placa de tope 153, de modo que los elementos en forma de horquilla 15T pueden extenderse a través de los rebajes de la placa de tope 153, como se muestra en las figuras 1 y 2. El espacio de recepción 170 está además definido por una placa trasera 155, en donde entre la placa de tope 153 y la placa trasera 155 se dispone la parte receptora 151. En un lado de la placa de parada 153 que se orienta en dirección opuesta al espacio de recepción 170, se monta en el marco 190 del sistema 100 un mecanismo de control 180 (figura 2) para desplazar la parte receptora 151. El mecanismo de control 180 es capaz de cambiar el ángulo indicado anteriormente a (y el ángulo P) al pivotar la placa de control 181 alrededor de un eje de pivot, de modo que la parte receptora 151 de la unidad apiladora 150 está configurada para cambiar el ángulo de inclinación de las cajas plegadas con respecto al plano horizontal 160 durante la formación de la pila en la unidad apiladora 150. Al girar la placa de control 181 alrededor del eje de pivot, es posible además bajar la parte receptora 151 de la unidad apiladora 150 de manera que la parte receptora 151 esté configurada para bajar las cajas plegadas recibidas en ella durante la formación de la pila en la unidad apiladora 150. Sin embargo, también es posible que el sistema 100 comprenda un mecanismo de accionamiento controlado por el mecanismo de control 180 para desplazar verticalmente el marco 190 junto con la parte receptora 151, es decir, también es posible bajar la parte receptora 151 de la unidad apiladora 150 mediante este mecanismo de accionamiento de modo que la parte receptora 151 esté configurada para bajar las cajas plegadas recibidas en ella durante la formación de la pila en la unidad apiladora 150 en una dirección indicada con la flecha Z. Además, el mecanismo de control 180 es capaz de desplazar la parte receptora 151 en la dirección indicada por la

5 flecha x (figura 2) sobre el marco 190. Las dimensiones del espacio receptor 170 pueden adaptarse, por ejemplo, cambiando la altura vertical de la parte receptora 151 en o en dirección opuesta a la indicada con la flecha Z y/o moviendo al menos una de las placas de tope 153 y la placa trasera 155 con respecto a la otra en o en dirección opuesta a la indicada por la flecha x. Por lo tanto, al adaptar las dimensiones del espacio receptor 170, se pueden manejar en la unidad apiladora 150 una cantidad relativamente grande de formatos y tipos de cajas plegadas para ser apiladas.

10 El sistema 100 además comprende un mecanismo de empuje (no mostrado) para empujar una pila formada en la unidad apiladora 150 en una dirección indicada por la flecha y (Figura 1). El mecanismo de empuje puede comprender al menos dos secciones de contacto para contactar dos secciones separadas de la pila formada en la unidad apiladora, en donde las al menos dos secciones de contacto pueden desplazarse una con respecto a la otra. Por lo tanto, al empujar cajas plegadas con una forma irregular, es posible, mediante el uso de las dos secciones separadas, contactar las cajas en posiciones óptimas para empujar la pila de manera que durante el empuje se reduzca el riesgo de que al menos una de las cajas sea empujada fuera del camino de viaje deseado. Una unidad de accionamiento conectada a un controlador puede ser proporcionada para desplazar las secciones de contacto una con respecto a la otra, en donde el controlador recibe información sobre el formato y tipo de caja plegada que se va a procesar en el sistema 100. Las secciones de contacto del mecanismo de empuje son particularmente ventajosas al manipular cajas con fondo de bloqueo por choque en el sistema 100, ya que las dimensiones y formas de estas cajas son relativamente irregulares, lo que dificulta moverlas en una pila sin desviarse del trayecto deseado de la pila en el sistema 100. Además, el sistema 100 comprende un mecanismo de presión 185 configurado para mantener unidas las pilas de cajas plegadas formadas en la unidad apiladora 150. El mecanismo de presión 185 comprende una varilla 187. El mecanismo de presión 185 puede moverse desde una posición de reposo a una posición de presión en contacto con la caja superior de una pila de cajas mediante la varilla 187, en donde en la posición de presión, el mecanismo de presión 185 ejerce una cantidad predeterminada de presión sobre la pila de cajas, de modo que la pila de cajas se posiciona entre la parte receptora 151 y la varilla 187. El mecanismo de empuje está configurado para mover una pila formada en la unidad apiladora 150 entre la unidad apiladora 150 y una estación de procesamiento (no mostrada), por ejemplo, una estación de procesamiento para formar un paquete de pilas formadas por la unidad apiladora 150 y/o una estación de procesamiento para atar el paquete o las pilas formadas por la unidad apiladora 150. El mecanismo de presión 185 está configurado para mantener apiladas las cajas plegadas en la unidad apiladora, en particular durante el empuje de la pila formada en la unidad apiladora 150 hacia la estación de procesamiento y/o en la estación de procesamiento.

35 La unidad transportadora 200 se muestra con más detalle en la figura 3. La unidad transportadora 200 está provista de un mecanismo de guía 210 para guiar las cajas plegadas de manera controlada hacia la unidad apiladora 150, en donde el mecanismo de guía 210 está ubicado en una salida 230 de un transportador 240 de la unidad transportadora 200. El mecanismo de guía 210 es móvil entre una primera posición (mostrada en las figuras 2 y 3) que se extiende por encima de la parte receptora 151 para guiar las cajas plegadas hacia la unidad apiladora 150 y una segunda posición no guía. El mecanismo de guía 210 comprende dos cintas sin fin 211, 211' soportadas por rodillos 213a-d. La primera posición del mecanismo de guía 210 también se ilustra en la figura 1 con la línea punteada 260 que coincide con el lado de la cinta sin fin 211 capaz de contactar con las cajas que se van a transportar hacia la unidad apiladora 150. La segunda posición no guía es una posición en la que el mecanismo de guía 210 no proporciona obstrucción para otros componentes del sistema 100, como por ejemplo una unidad de robot que se discutirá más adelante. Una línea coincidente con el mismo lado de la cinta sin fin 211, como se muestra en la figura 1, puede, en la segunda posición no guía del mecanismo de guiado 210, por ejemplo, extenderse en una dirección vertical indicada con la flecha Z. Además, el ángulo θ (figura 1) entre la dirección de transporte del transportador 240 indicada por la flecha P1 (figura 3) o la línea punteada 265 (figura 1) y el mecanismo de guiado 210 en la primera posición de guiado (mostrada en las figuras 1 y 3) es ajustable dependiendo del número y/o tipo y formato de las cajas plegadas que se van a transferir a la unidad apiladora 150. El ángulo ajustable θ entre la dirección de transporte P1 del transportador 240 y el mecanismo de guía 210 en la primera posición de guía, como se muestra en las figuras 2 y 3, es aproximadamente de 160 grados. El ángulo θ se puede variar entre más de 90 grados y menos de 180 grados, preferiblemente entre más de 130 grados y menos de 170 grados para optimizar la transferencia de cajas a la unidad apiladora 150.

55 En la unidad transportadora 200, las cajas plegadas son retenidas entre al menos dos elementos transportadores 242, 242', 244, 244' para transportar las cajas plegadas a la unidad apiladora 150 de manera eficiente y controlada. Los elementos transportadores 242, 242', 244, 244' pueden estar formados por cintas sin fin, como se muestra en la figura 3.

60 La unidad transportadora 200 comprende un contador (no mostrado) para contar y controlar el número de cajas plegadas que se van a transportar hacia la unidad apiladora, es decir, contando las cajas plegadas y transportando el número predeterminado (contado) de cajas hacia la unidad apiladora 150, cada pila a formarse en la unidad apiladora 150 comprende el número deseado de cajas plegadas. Las cajas contadas son transportadas por la unidad transportadora 200 en lotes hacia la unidad apiladora 150.

65 El sistema 100 comprende además al menos una unidad de robot 300 (figura 4) que comprende un brazo móvil 301 con una unidad de agarre 303 dispuesta para sujetar un montón de cajas plegadas formadas en la unidad apiladora 150. La unidad de agarre 303 comprende dedos 305 que están dimensionados y espaciados de tal manera que los

dedos 305 pueden moverse a través de los rebajes en la placa de tope 153. Las partes superior e inferior 305 de la unidad de agarre 303 pueden moverse una con respecto a la otra mediante un mecanismo de accionamiento para sujetar un montón de cajas plegadas entre ellas. La unidad de robot 300 está configurada para mover una pila formada en la unidad apiladora 150 entre la unidad apiladora 150 y una estación de procesamiento, por ejemplo, una estación de procesamiento para formar un paquete de pilas formadas por la unidad apiladora y/o una estación de procesamiento para atar el paquete o las pilas formadas por la unidad apiladora. Se puede rotar la unidad de agarre 303 con la pila de cajas plegadas durante la transferencia a la estación de procesamiento. La pila girada puede, por ejemplo, ser posicionada sobre una pila proporcionada en la estación de procesamiento por el mecanismo de empuje para proporcionar un paquete (más) estable de al menos dos pilas de cajas plegadas en la estación de procesamiento, donde el paquete puede ser atado en la estación de procesamiento o en una máquina de atado posterior (no mostrada). La unidad apiladora 150 comprende un elemento de presión 157 (figura 1) dispuesto en la placa de parada 153, en donde el elemento de presión 157 está configurado para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión 157 y la parte receptora 151 de la unidad apiladora 150. El elemento de presión 157 comprende al menos dos dedos de presión 159. El elemento de presión 157 está conectado de forma móvil a la placa de tope 153 y puede moverse desde una primera posición de reposo (no mostrada) a una segunda posición de presión (mostrada en las figuras 1 y 2) para mantener la pila de cajas plegadas entre los dedos de presión 159 del elemento de presión 157 y la parte receptora 151 y viceversa, en donde en la primera posición de reposo el elemento de presión 157 no representa ningún obstáculo para que las cajas caigan en la unidad apiladora. Preferiblemente, los dedos de presión 159 del elemento de presión 157 se extienden en la primera posición de reposo en las cavidades de la placa de tope 153 en una dirección vertical indicada por la flecha Z, es decir, los dedos de presión 159 se extienden de forma paralela a las partes de la pared de la placa de tope 153 en la primera posición de reposo y preferiblemente los dedos de presión 159 no sobresalen de la placa de tope 153 en la primera posición de reposo. El elemento de presión 157 se desplaza desde la primera posición de reposo hasta la segunda posición de presión cuando la pila de cajas plegadas formada en la unidad apiladora 150 debe moverse por la unidad de robot 300. Por ejemplo, es posible que el mecanismo de presión 185 ejerza presión sobre la pila de cajas plegadas directamente después de la formación de la pila, en donde si la pila debe moverse por la unidad robot 300, el elemento de presión 157 se activa al mover los dedos de presión 159 desde la primera posición de reposo a la segunda posición de presión, después de lo cual el mecanismo de presión 185 se aleja de la pila de cajas plegadas en el espacio de recepción 170 de manera que sea posible sujetar la pila con la unidad robot 300 y levantar la pila de cajas plegadas fuera del espacio de recepción 170. En un modo de funcionamiento alternativo, también es posible mover los dedos de presión 159 desde la primera posición de reposo hasta la segunda posición de presión directamente después de la formación de la pila en la unidad apiladora 150 sin utilizar el mecanismo de presión 185. Al utilizar el mecanismo de presión 185 o el elemento de presión 157, es posible empujar la pila mediante el mecanismo de empuje de manera más controlada en una dirección indicada por la flecha y (figura 1) o levantar la pila fuera del espacio receptor 170 por la unidad de robot en una dirección indicada por la flecha Z.

Además, es posible que la unidad apiladora 150 pueda alinear las cajas en una pila formada en la parte receptora 151, por ejemplo, moviendo la placa de tope 153 y la placa trasera 155 juntas y/o mediante la vibración de la parte receptora 151. Tales movimientos de placa y/o vibración también pueden estar presentes en las placas y/o soporte de la estación de procesamiento.

Además, la estación de procesamiento tiene un elemento de presión (no mostrado), en donde el elemento de presión está configurado para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión y un soporte de la estación de procesamiento. La unidad apiladora 150 y la estación de procesamiento comprenden cada una un elemento de presión correspondiente de modo que el elemento de presión está conectado de forma móvil a una placa de la estación de procesamiento y se puede mover desde una primera posición de reposo a una segunda posición de presión para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión y un soporte inferior de la estación de procesamiento y viceversa. El elemento de presión de la estación de procesamiento tampoco constituye un obstáculo para los movimientos de la unidad de robot cuando el elemento de presión se encuentra en la primera posición de reposo durante la colocación de la pila de cajas plegadas en la estación de procesamiento y después de liberar la pila por la unidad de robot, la unidad de robot puede alejarse de la pila cuando el elemento de presión se ha movido a la segunda posición de presión sin obstáculos.

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) para apilar cajas plegadas, el sistema comprende una unidad apiladora (150) para formar una pila de cajas plegadas y una unidad transportadora (200) para transportar cajas plegadas hacia la unidad apiladora (150), en donde, visto en dirección vertical, la unidad transportadora (200) y una parte receptora (151) de la unidad apiladora (150) están dispuestas de tal manera que, en uso, las cajas plegadas caen desde la unidad transportadora (200) hacia la unidad apiladora (150) bajo la influencia de la gravedad, en donde la parte receptora (151) de la unidad apiladora (150) está configurada para cambiar el ángulo de inclinación de las cajas plegadas con respecto a un plano horizontal durante la formación de la pila en la unidad apiladora (150), caracterizado porque la unidad apiladora (150) comprende un elemento de presión (157), en donde el elemento de presión (157) está configurado para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión (157) y la parte receptora (151).
5
2. El sistema (100) según la reivindicación 1, en donde la unidad apiladora (150) comprende un espacio de recepción (170) definido al menos por la parte receptora (151) y una placa de tope (153) de la unidad apiladora (150), en donde el ángulo α entre la parte receptora (151) y la placa de tope (153) es variable entre 30-120 grados, preferiblemente entre 45-100 grados.
15
3. El sistema (100) según la reivindicación 2, en donde el espacio de recepción (170) está definido además por una placa trasera (155), en donde entre la placa de tope (153) y la placa trasera (155) se encuentra dispuesta la parte receptora (151).
20
4. El sistema según la reivindicación 2 o 3, en donde las dimensiones del espacio receptor (170) pueden adaptarse.
5. El sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 4, en donde el sistema comprende al menos una unidad de robot (300) que comprende un brazo móvil (301) con una unidad de agarre (303) dispuesta para sujetar un montón de cajas plegadas formadas en la unidad apiladora (150) a través de los rebajes en la placa de tope (153).
25
6. El sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, en donde el elemento de presión (157) está conectado de forma móvil a la placa de tope (153) y se puede mover desde una primera posición de reposo a una segunda posición de presión para mantener la pila de cajas plegadas entre el elemento de presión (157) y la parte receptora (151) y viceversa en donde en la primera posición de reposo el elemento de presión (157) no proporciona obstáculo para las cajas que caen en la unidad apiladora (150).
30
7. El sistema (100) según la reivindicación 5 y 6, en donde el elemento de presión (157) se mueve desde la primera posición de reposo hasta la segunda posición de presión cuando la pila de cajas plegadas formada en la unidad apiladora (150) debe moverse por la unidad de robot (300) que comprende el brazo móvil (301) con la unidad de agarre (303).
35
8. El sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema comprende un mecanismo de empuje para empujar una pila formada en la unidad apiladora (150), preferiblemente en una dirección transversal a la dirección de transporte de las cajas plegadas en la unidad transportadora (200).
40
9. El sistema (100) según la reivindicación 8, en donde el mecanismo de empuje comprende al menos dos secciones de contacto para contactar dos secciones separadas de la pila formada en la unidad apiladora (150), en donde las al menos dos secciones de contacto pueden desplazarse una con respecto a la otra.
45
10. El sistema (100) según la reivindicación 5 y 8, en donde la unidad de robot (300) y/o el mecanismo de empuje están configurados para mover una pila formada en la unidad apiladora (150) entre la unidad apiladora (150) y una estación de procesamiento, por ejemplo, una estación de procesamiento para formar un paquete de pilas formado por la unidad apiladora y/o una estación de procesamiento para atar el paquete o las pilas formadas por la unidad apiladora.
50
11. El sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema comprende un mecanismo de presión (185) configurado para mantener juntas la pila de cajas plegadas formada en la unidad apiladora (150).
55
12. El sistema (100) según la reivindicación 8 y 11, en donde el mecanismo de presión (185) está configurado para mantener las cajas plegadas juntas en la unidad apiladora (150), durante el empuje de la pila formada en la unidad apiladora (150) hacia la estación de procesamiento, y/o en la estación de procesamiento.
60
13. El sistema (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad transportadora (200) está provista de un mecanismo de guía (210) para guiar las cajas plegadas hacia la unidad apiladora (150), en donde el mecanismo de guía (210) está dispuesto en una salida (230) de un transportador (240) de la unidad
65

transportadora (200) y el mecanismo de guía (210) es móvil entre una primera posición que se extiende sobre la parte receptora (151) para guiar las cajas plegadas hacia la unidad apiladora (150) y una segunda posición no guía, preferiblemente la segunda posición no guía es una posición en la que el mecanismo de guía (210) no proporciona obstrucción para otros componentes del sistema, como por ejemplo una unidad de robot.

- 5 14. El sistema (100) según la reivindicación 13, en donde un ángulo ajustable entre la dirección de transporte de la cinta transportadora (240) y el mecanismo de guía (210) en la primera posición de guía es mayor de 90 grados y menor de 180 grados, preferiblemente mayor de 130 grados y menor de 170 grados.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

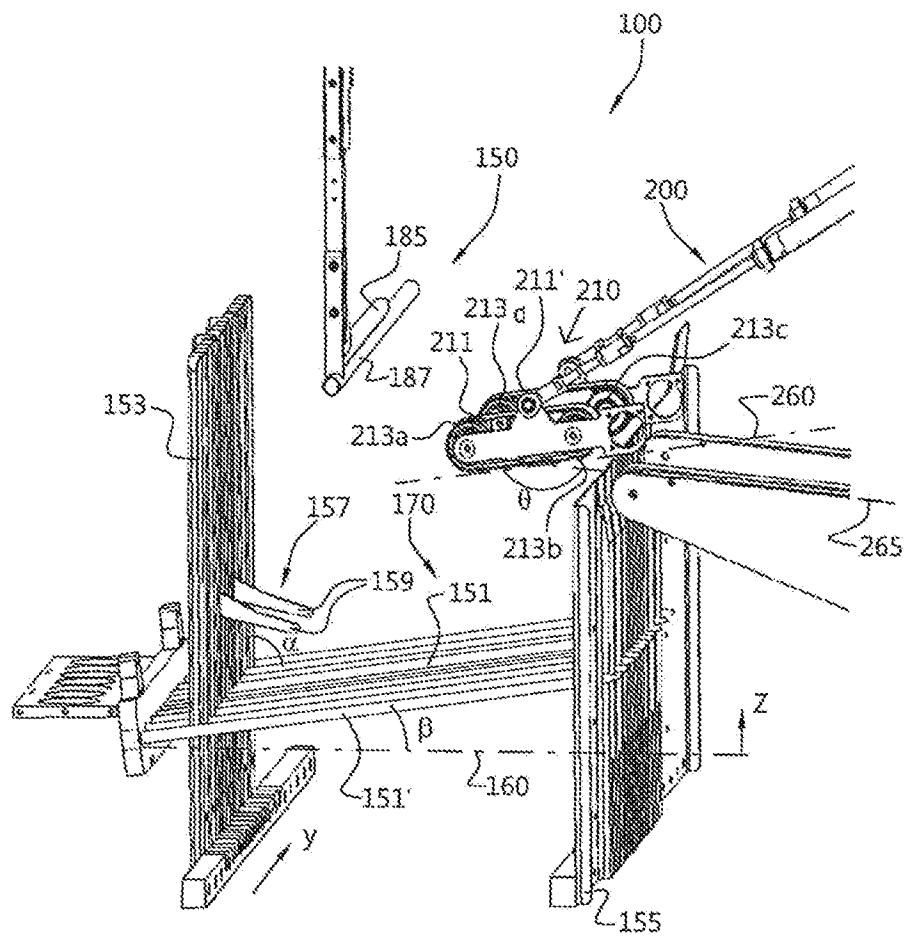


Figura 2

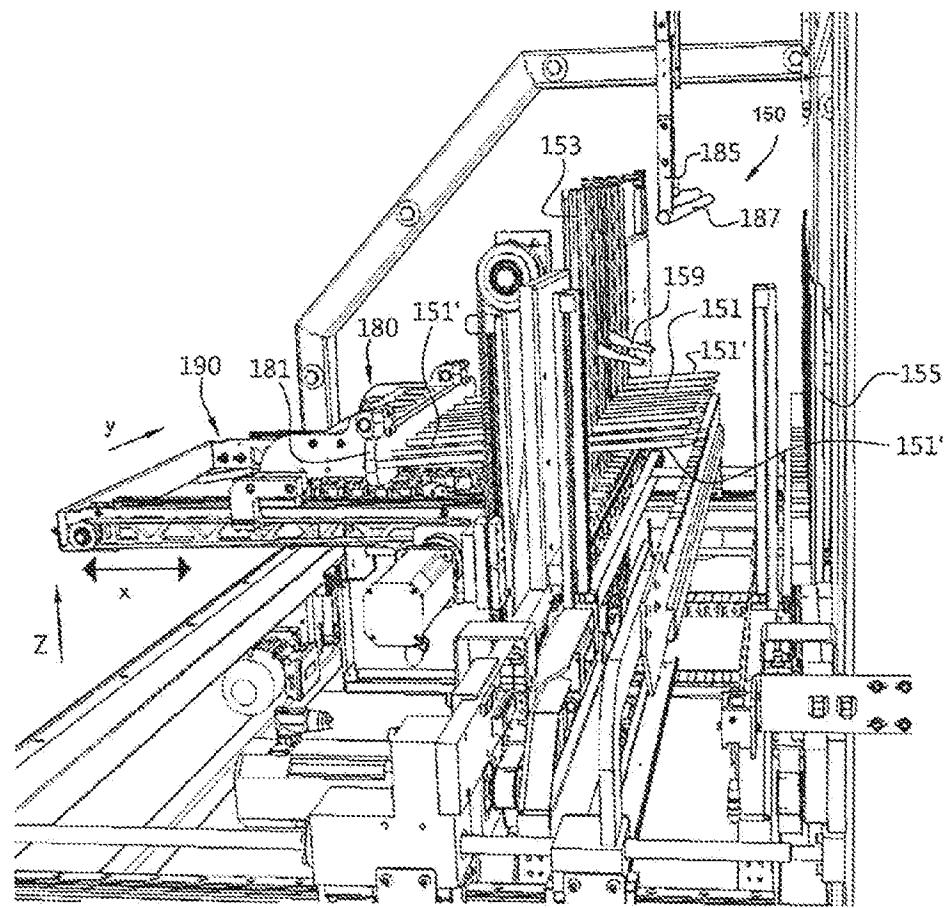


Figura 3

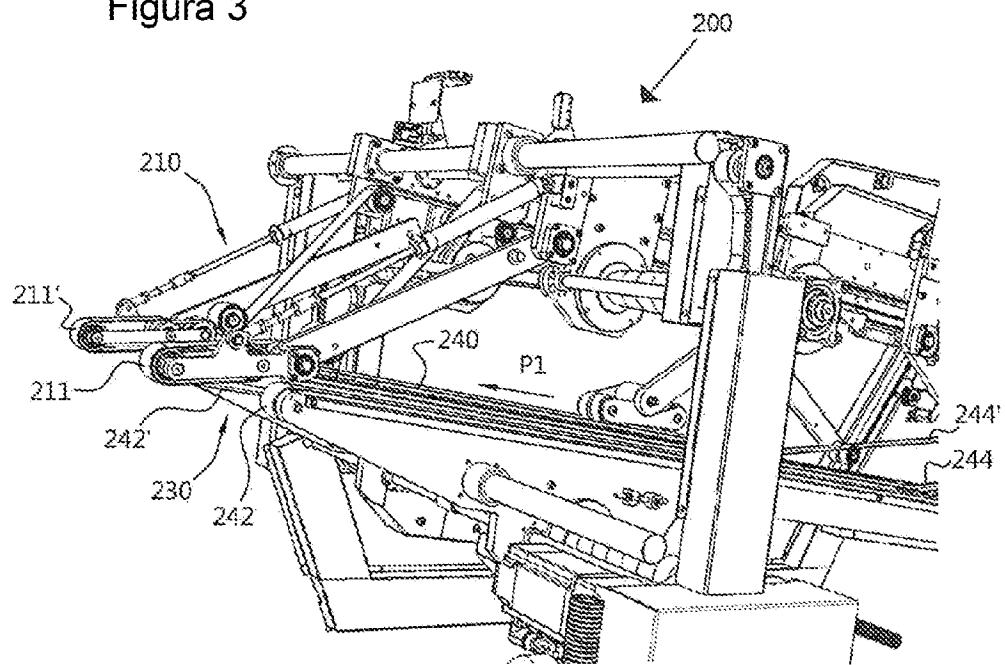


Figura 4

