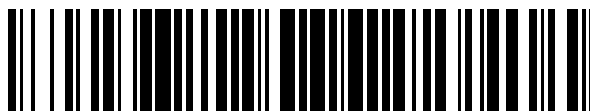


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 905**

51 Int. Cl.:

B65B 5/02 (2006.01)

B65B 5/06 (2006.01)

B65B 5/10 (2006.01)

B65B 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10425169 .9**

96 Fecha de presentación: **21.05.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2287076**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **Máquina para encartonar productos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

28.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

28.12.2012

73 Titular/es:

**CAMA 1 SPA (100.0%)
Via Vittor Pisani, 12/A
20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

BELLANTE, DANIELE

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 393 905 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

Máquina para encartonar productos

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere al campo de máquinas para encartonar productos.

10 Técnica anterior

El encartonamiento de productos dentro de cajas de cartón implica sustancialmente las siguientes operaciones: formación de cajas de recortes de cartón; recibir productos entrantes de una o más alimentaciones; cargar productos en las cajas, de acuerdo con una agrupación determinada, y cerrado de las cajas.

15 De acuerdo con la técnica anterior, las líneas de embalaje dedicadas a realizar estas operaciones comprenden: una sección de formación de cajas; al menos un robot de carga; una sección de cierre; y al menos un sistema de traslación lineal.

20 En la sección de formación, un dispositivo, tal como una pieza macho que coopera con un troquel, forma las cajas de cartón a partir de recortes planos. Las cajas se transfieren desde la sección formadora hasta dicha sistema de traslación lineal, y después se cargan por dicho al menos un robot.

25 Más específicamente, en líneas o máquinas intermitentes, el sistema de traslación se detiene en una estación de carga, de tal forma que la caja permanezca abierta e inmóvil durante la fase de carga, que comprende uno o más ciclos de trabajo del robot que se ha mencionado anteriormente. Por ejemplo, dicho robot puede ser un robot de 2 ejes equipado con un dispositivo de recogida adecuado. En otras líneas o máquinas, la carga puede realizarse por robots de 4 ejes capaces de hacer un seguimiento en línea de las cajas; en este caso, la carga se denomina "en seguimiento". La carga sigue un agrupamiento predeterminado, que corresponde a un cierto número de unidades de producto por caja. La sección de cierre opera aplicando cola o mediante otros medios equivalentes.

30 De acuerdo con la técnica anterior, las líneas de embalaje que realizan estas operaciones se forman por varias máquinas conectadas por ejemplo por cintas transportadoras. Por ejemplo, una línea comprende una máquina formadora de envases de cartón, una estación de carga robótica y una máquina de cierre que están sustancialmente separadas entre sí. Las cajas se transfieren desde la estación de carga a la máquina de cierre por una cinta transportadora auxiliar que, básicamente, actúa como la conexión y la interfaz entre la estación de carga y la máquina de cierre.

35 Sin embargo, se sabe que este enfoque limita la velocidad que puede alcanzar la máquina. De hecho, la máquina de cierre debe mantener la misma velocidad de producción que las secciones cadena arriba, es decir, debe ser capaz de procesar el mismo número de cajas por minuto que se forman y se cargan respectivamente; para este fin, se ha observado que la transferencia de cajas desde la estación de carga hasta una máquina de cierre, por una cinta transportadora auxiliar, es insuficiente para alcanzar y mantener de forma fiable las altas velocidades de operación que cada vez son más requeridas por el mercado. En otras realizaciones, se usan robots para transferir las cajas a los dispositivos de cierre y/o para realizar las operaciones de cierre existentes. El uso de robots para estas operaciones, tales como el cierre de las cajas, que se consideran operaciones secundarias en comparación con la de carga, implica un aumento de los costes, particularmente si el robot tiene que funcionar a altas velocidades.

45 Se desvela un aparato para embalar un grupo de artículos en envases de cartón de transporte en el documento US-A-6.058.679.

50 Resumen de la invención

El propósito de la invención es superar las limitaciones de la técnica anterior que se han descrito anteriormente.

55 La idea detrás de la invención es proporcionar una máquina con una máquina de cierre integrada, que comprende una sección de cierre que se abastece directamente por el sistema de traslación de cajas. Por ejemplo, en una máquina equipada con un transportador servo-tren, dicho transportador abastece directamente la máquina de cierre e igualmente ayuda a la formación y carga de las cajas.

60 El problema que se ha mencionado anteriormente se resuelve gracias a una máquina para encartonar productos que comprende: al menos una alimentación de productos; una sección de formación de cajas de cartón; al menos un

sistema de traslación capaz de transportar dichas cajas; al menos un robot adaptado para cargar dichos productos en dichas cajas; una sección de cierre de cajas; estando la máquina caracterizada porque:

- 5 - dicho sistema de traslación comprende una pluralidad de dispositivos de traslación lineal con movimiento independiente, y un sistema de control respectivo;
- dicha sección de cierre está equipada con al menos un dispositivo móvil que opera con un ciclo de trabajo intermitente sobre una caja situada en una estación de entrega de dicho transportador de cajas;
- 10 - uno de dichos dispositivos de traslación lineal está accionado por dicho sistema de control con un movimiento de abastecimiento sincronizado con dicho al menos un dispositivo de cierre móvil, para abastecer dicha sección de cierre.

El sistema de traslación que se ha mencionado anteriormente es un sistema múltiple capaz de permitir que al menos dos cajas o grupos de cajas avancen con un movimiento independiente. Por ejemplo, el avance de una primera caja o grupo de cajas puede coordinarse con el ciclo de trabajo del robot de carga y, al mismo tiempo, el avance de una segunda caja o un segundo grupo de cajas puede estar coordinado con el ciclo de trabajo de dicho dispositivo de cierre móvil.

Un sistema de traslación múltiple que puede usarse para este fin puede realizarse de acuerdo con una técnica conocida *per se*. Dos realizaciones preferidas, que se mencionan a modo de ejemplos no limitantes, comprenden respectivamente un transportador servo-tren, o un sistema de traslación que comprende una pluralidad de transportadores lineales que son independientes entre sí.

Un transportador servo-tren comprende básicamente una pluralidad de dispositivos de transporte de cajas (por ejemplo, las denominadas "rastras", o equivalente) dispuestos en una pluralidad de trenes; al menos dos trenes que se desplazan independientemente entre sí, estando conectados a dos cintas respectivas con manejo y control dedicado. En esta realización, las cintas representan los dispositivos individuales del sistema de traslación lineal de la máquina. Durante la operación, al menos un tren de cajas puede avanzar de forma intermitente, sincronizado con los dispositivos de cierre, mientras que al menos un tren distinto puede estar sincronizado con el robot de carga. El sistema de control del transportador está fabricado de acuerdo con la técnica conocida *per se* en este campo. Se describe en más detalle un transportador, por ejemplo, en el documento EP-A-0695703.

En dicha realización de la invención, los servo-trenes ayudan de forma alternativa en las operaciones de formación de cajas, carga de los productos y cierre de las cajas. Uno de dichos servo-trenes se acciona por dicho sistema de control con un movimiento de avance sincronizado con dicho al menos un dispositivo de cierre móvil, cuando dicho servo-tren se sitúa en correspondencia con la sección de cierre de la máquina.

En una segunda realización, que generalmente es más económica, el sistema de traslación lineal se representa sustancialmente por una pluralidad de desplazamientos lineales, por ejemplo, tres desplazamientos lineales que ayudan a coger las cajas de la sección de formación, cargarlas y abastecerlas en la máquina de cierre, respectivamente.

Dicho al menos un dispositivo móvil de la sección de cierre está dedicado a las operaciones de cierre de cajas, por ejemplo, pegando las solapas respectivas. Dicho dispositivo móvil, para este fin, puede cooperar con dispositivos fijos de la sección de cierre.

De acuerdo con una realización preferida, la sección de cierre comprende un cabezal que se desplaza a lo largo de dos ejes, en un plano vertical. Dicho cabezal de cierre de dos ejes tiene un recorrido de trabajo activo desde la estación de entrega del transportador de cajas, que abastece la sección de cierre, y un recorrido de regreso posterior. Dicho recorrido de trabajo imparte a una caja un movimiento a lo largo de una trayectoria predefinida en la sección de cierre; la sección de cierre comprende preferiblemente al menos una guía perfilada para cerrar una o más solapas de la caja y opcionalmente una o más unidades de aplicación de cola, situada para actuar sobre una caja a lo largo de dicha trayectoria.

El plano vertical del desplazamiento del cabezal de cierre puede, por ejemplo, estar paralelo o perpendicular a la dirección del transportador de cajas. En este último caso, la máquina tiene una salida de las cajas terminadas que tiene un ángulo de 90 grados en relación a la dirección del transportador, y puede obtenerse una máquina más compacta, en cuanto a longitud.

Dicho cabezal de cierre está equipado preferiblemente con sus propios dispositivos móviles, por ejemplo, accionados neumáticamente, para cerrar las solapas de una caja. En una realización preferida, dicho cabezal móvil comprende una abrazadera frontal pivotada, colocada para presionar una solapa frontal de la tapa de dicha caja, cuando el cabezal móvil se sitúa sobre la caja. Dicha abrazadera giratoria puede accionarse, por ejemplo, por un

accionador neumático asociado al cabezal de cierre.

La sección de cierre también puede comprender una o más guías perfiladas colocadas para hacer que la tapa y/o las solapas de una caja transportada por dicho transportador se cierren, particularmente en la sección entre dicha estación de carga y dicha estación de entrega.

Se ha de observar que las cajas pueden tener diversas configuraciones; normalmente una máquina del tipo considerado en este documento maneja cajas rectangulares con una o tres solapas, y por consiguiente, se proporcionarán dispositivos de cierre, tales como guías perfiladas, y unidades encoladoras.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la máquina está hecha con un bastidor modular, comprendiendo dicho bastidor al menos un primer módulo que representa la estructura de soporte de carga de la sección de formación de cajas; un segundo módulo que representa la estructura de soporte de carga de la sección de carga; y un tercer módulo que representa la estructura de soporte de carga de la sección de cierre.

Las ventajas de la invención se refieren en primer lugar a la integración completa de la sección de cierre con las secciones de formación de cajas y de carga. Se observará que la invención consigue tanto una integración estructural como operativa entre las operaciones de cierre y de formación/carga y los dispositivos relacionados. Haciendo referencia, por ejemplo, a una máquina con un transportador de cajas con servo-tren, una ventaja de la invención es que el mismo transportador realiza un avance intermitente de un tren de cajas coordinado con el ciclo de trabajo del robot de carga, y un avance intermitente de un tren de cajas coordinado con el ciclo de trabajo del dispositivo de cierre móvil, tal como, por ejemplo, el cabezal de dos ejes que se ha descrito anteriormente. También se observará que la invención elimina la transferencia de las cajas entre la estación de carga y un cierre separado, por medio de transportadores auxiliares o mediante el manejo con robots, y se relaciona con periodo de inactividad y complicaciones de construcción o costes. De hecho, en la invención, el mismo transportador trabaja coordinado con los ciclos de trabajo de la sección de carga y de la sección de cierre, respectivamente, es decir, de los dispositivos relativos. Puede apreciarse que la invención permite que la máquina funcione fácilmente a velocidades más altas, en comparación con la técnica anterior.

Se observará que en una máquina de acuerdo con la invención, la operación de cierre comienza tan pronto como al final del sistema de traslación lineal, por ejemplo, en dicha estación de entrega del transportador servo-tren, y después prosigue rápidamente debido al efecto del movimiento del dispositivo de cierre. El dispositivo de cierre puede diseñarse especialmente y en consecuencia mucho más rápido y económico que un robot encargado de dicha operación.

Por lo mismos motivos, la máquina de acuerdo con la invención es flexible en cuanto al denominado cambio de formato, por ejemplo un cambio en las dimensiones de la cajas y/o la agrupación de los productos en su interior.

Otra ventaja radica en la construcción más compacta de la máquina. Estas y otras ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista lateral de una máquina de acuerdo con una de las realizaciones de la invención.

La figura 2 es una vista superior de la máquina de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un detalle de la sección de cierre de la máquina de la figura 1.

La figura 4 es una vista de un ejemplo de una caja que puede manejarse por la máquina de las figuras 1-4.

Las figuras 5 y 6 son vistas simplificadas de un transportador de la máquina de la figura 1.

La figura 7 es un detalle del cabezal móvil de la sección de cierre de la figura 4, en una realización preferida.

La figura 8 es una representación esquemática del ciclo de trabajo del cabezal móvil de la figura 7.

La figura 9 muestra esquemáticamente las operaciones de cierre de cajas realizadas por la sección de la figura 3 y el cabezal móvil relativo.

Descripción detallada de la invención

5 Se muestra una máquina para encartonar productos en la figura 1 y comprende: una sección de formación de cajas de cartón, indicada siempre por 1; una sección de carga indicada por 2; una sección de cierre indicada por 3; un sistema de traslación lineal que en la figura se representa por un transportador servo-tren 4. La sección de carga 2 comprende al menos un robot de carga 5. La máquina, en su conjunto, está sostenida por un bastidor 6.

10 La sección de formación 1 comprende un cargador 10, en el que se apilan recortes de cartón planos 110 (figura 2). Un alimentador de cajas de cartón coge los recortes 110 del cargador y los abastece a un troquel de conformado 13. Una pieza macho de conformado 12 actúa en cooperación con dicho troquel 13, moviéndose en una dirección vertical guiada por un árbol 14. Debido al efecto de dicha pieza macho 12, un recorte de cartón 110 situado en el troquel 13 toma la forma de una caja, por ejemplo, una caja rectangular, con una base, paredes laterales y una tapa.

15 La caja está formada por una o más solapas (normalmente una o tres solapas) previstas para cerrarse posiblemente aplicando cola. En la figura 4 se muestra un ejemplo de una caja de este tipo. Una caja 100 con tres solapas se forma con una base, paredes laterales 101 y una tapa 102 con dos solapas laterales 103 y una tercera solapa frontal 104. El cierre de la caja 100 se consigue sustancialmente plegando la tapa 102 y encolando las solapas que se han mencionado anteriormente 103 y 104 sobre las paredes respectivas 101.

20 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, las cajas 100 entregadas por la sección de formación 1 se cargan sobre el transportador de cajas 4, en una estación de recepción 41 de dicho transportador 4. Las cajas tienen sus tapas 102 abiertas, para permitir la carga.

25 El transportador 4 es preferiblemente del tipo servo-tren. Comprende al menos dos trenes de rastras, o medios de transporte de cajas equivalentes, unidos a al menos dos cintas transportadoras motorizadas respectivas con un control electrónico independiente. Por lo tanto, los trenes se crean en el transportador 4, durante el uso, comprendiendo un cierto número de cajas, por ejemplo, cuatro cajas por tren.

30 Un sistema de control del transportador 4 es capaz de controlar el movimiento de avance de dichos trenes, sincronizados con la sección de formación 1, la sección de carga 2 y la sección de cierre 3. Por ejemplo, un tren del transportador 4 está controlado de la siguiente manera:

- 35 - avance paso a paso del tren del transportador 4 en la estación de recepción 41, coordinado con el ciclo de trabajo del alimentador de cajas de cartón y la pieza macho 12, de manera que el transportador 4 cargue las cajas entregadas por la sección de formación 1 una por una;
- avance rápido del tren a una estación de carga 42, donde el robot 5 está operando; esperar y avance paso a paso en dicha estación 42, coordinado con el ciclo de trabajo de dicho robot 5, dependiendo del agrupamiento;
- avance rápido del tren hasta la estación de entrega 43; avance paso a paso posterior sincronizado con el ciclo de trabajo de la unidad o unidades de cierre de la sección de cierre 3;
- 40 - regreso rápido a la estación de recepción 41.

Se apreciará que el transportador 4 alcanza y abastece directamente la sección de cierre 3, a través de la estación 43 que entrega las cajas a las unidades de cierre móviles.

45 La operación de un transportador servo-tren de este tipo se ilustra en las figuras 5 y 6. El transportador 4 comprende dos cintas transportadoras paralelas adyacentes 44 y 45; una pluralidad de grupos de rastras definen trenes respectivos para transportar las cajas, en la figura las rastras 46a definen un tren T₁ y las rastras 46b definen un tren T₂; siendo la distancia entre dos de las rastras 46a o 46b igual a la anchura de las cajas 100.

50 Las rastras 46a están conectadas, a través de bloques de fijación 47a, a la primera cinta 44, mientras que las rastras 46b están conectadas, a través de bloques de fijación 47b, a la cinta 45. El plano de soporte de las cajas 100 se levanta en relación a la superficie de las cintas 44 y 45, de manera que los bloques 47a, 47b puedan escalonarse como se muestra en la figura. Se entenderá que los trenes T₁ y T₂ pueden desplazarse independientemente, estando conectados a la cinta 44 y a la cinta 45; por ejemplo, el tren T₂ puede avanzar paso a paso mientras que el tren permanece inmóvil, y así sucesivamente.

55 Preferiblemente, el transportador 4 tiene más de dos trenes, por ejemplo, con al menos tres trenes cada una de las secciones 1, 2 y 3 que pueden estar asistidos en cualquier momento por un servo-tren respectivo de dicho transportador 4.

60 Los dispositivos de cierre móviles están hechos de acuerdo con los requisitos contingentes y la forma y el tiempo de

cajas usadas. En el ejemplo mostrado en las figuras, la sección de cierre 3 comprende un cabezal 300 con desplazamiento a lo largo de dos ejes, en un plano perpendicular a la dirección del transportador de cajas 4, es decir, con la salida de cajas a 90°, como se indica en la figura 2 por la flecha U.

5 A continuación, se describen en más detalle las operaciones de carga y descarga, y los dispositivos relativos, con referencia a la máquina ilustrada en las figuras.

10 Los productos se abastecen en dos flujos F_1 y F_2 , respectivamente, que llegan sobre dos pintas 14 y 15, desde las cuales pasan a dos transportadores de productos respectivos 16 y 17. Los transportadores de productos 16 y 17 son preferiblemente del tipo servo-tren y tienen trenes de colectores de retención de productos, sustancialmente similares a los descritos para el transportador de cajas 4. Los productos se representan, por ejemplo, por productos alimenticios envasados en bolsas o equivalentes. La máquina proporciona un envasado secundario, el agrupamiento de los productos en cajas 100. Esta indicación de uso se da meramente a modo de ejemplo y no se interpretará como limitativa.

15 El robot 5 tiene al menos un dispositivo de recolección capaz de recoger el producto de uno de los transportadores 16 ó 17, y colocarlo en una caja abierta 100 situada en la estación de carga 42. Durante la operación, el robot 5 recoge una colección de productos de forma alternativa desde el transportador de productos 16 y desde el transportador de productos 17, y carga dicha colección de productos en una o más cajas situadas en la estación de carga 42 a continuación, en el transportador de cajas 4.

20 La figura muestra un robot equipado con un dispositivo de recolección que tiene una varillas paralelas 51. En más detalle, dicho robot 5 está sostenido por un bastidor 52; comprende un soporte fijo, un primer brazo articulado en dicho soporte fijo, y un segundo brazo articulado en el extremo del primer brazo. Un cabezal 56 lleva las varillas 51; a su vez, dicho cabezal 56 está abisagrado en el extremo distal del segundo brazo. Cada una de las varillas 51 tiene un extremo de recolección conectado a un sistema de vacío para elevar los productos. Durante el desplazamiento, las varillas 51 se desplazan de una posición de recogida, sobre un transportador 16 ó 17 respectivamente, hasta una posición de liberación y carga de los productos en las cajas 100, manteniéndose sustancialmente paralelas al plano vertical, gracias a las bisagras que hay entre dichos brazos y el cabezal 56.

25 Durante las operaciones de carga que se han descrito anteriormente, la tapa 102 de las cajas está sustancialmente en posición vertical, preferiblemente abierta, formando un ángulo de más de 90 grados con el plano horizontal, para no obstruir el descenso de las varillas 51.

30 En la siguiente sección del transportador 4 entre la estación de carga 42 y la estación de entrega 43, pueden montarse una o más guías perfiladas para plegar las partes o solapas de las cajas; por ejemplo, una guía perfilada provoca el plegado progresivo de la tapa 102, poniéndola en una posición que está aproximadamente alineada con el plano horizontal del fondo de la caja. Una guía de este tipo se representa por la línea 18 en la figura 2. También puede proporcionarse al menos una primera unidad de aplicación de cola entre dichas estaciones 42 y 43 del transportador 4; preferiblemente una unidad de aplicación de cola se dispone para administrar una cantidad de adhesivo termofusible sobre el lado inferior de la solapa frontal 104.

A continuación, se describe en más detalle la operación de la sección de cierre 3.

35 En la estación de entrega 43, sustancialmente en el extremo del transportador 4, una caja 100 tiene la tapa 102 plegada sustancialmente en dirección horizontal, debido al contacto con la guía perfilada entre las estaciones 42 y 43, y tiene las solapas respectivas 103 y 104 aún extendidas.

40 El cabezal 300 tiene libertad de movimiento sobre dos ejes transversal Y y vertical Z. El movimiento de dicho cabezal 300 se consigue por medio de un carro 301 que se desliza en la dirección Y a lo largo de una guía 302 y transporta una viga de soporte 303 que se desliza en la dirección Z. El cabezal 300 se fija al extremo de dicha viga 303. El movimiento se imparte por dos motores 304 y 305, con una técnica conocida *per se*. El eje X indicado en la figura corresponde a la dirección longitudinal de la máquina y a la dirección de transporte del transportador de cajas 4.

45 Preferiblemente, el cabezal 300 tiene una abrazadera giratoria frontal, para cerrar y posiblemente pegar la solapa frontal 104 de la tapa de la caja 100. Se muestra un ejemplo de una realización en la figura 7. El cabezal 300 comprende dos placas conformadas 310 que representan los elementos del bastidor; las partes frontales 311 de dichas placas llevan una abrazadera articulada 312, que gira alrededor de un eje mostrado como 313, y se activa por un accionador neumático 314 soportado por las placas 310. La parte inferior del cabezal lleva dos piezas transversales 315, dispuestas para presionar contra la tapa de una caja 100, y una pala de cierre posterior 316.

La sección de cierre 3 comprende un reten móvil adicional 317, que se sitúa en la estación de entrega 43 del transportador de cajas 4, y que durante el uso se coordina con el ciclo de trabajo del cabezal 300.

5 El ciclo de trabajo del cabezal 300 se representa esquemáticamente en la figura 8. El cabezal realiza un recorrido de trabajo 320, a lo largo de la dirección Y como se ha definido anteriormente, partiendo de la estación de entrega 43; al final de este recorrido 320, las cajas cerradas se entregan, por ejemplo, a un transportador 330 fuera de la máquina. Después, el cabezal 300 realiza un movimiento de retorno a lo largo del recorrido 321, lo que le trae de vuelta por encima de la estación de entrega 43. Mientras que el cabezal 300 realiza el recorrido de regreso que se ha mencionado anteriormente 321, el transportador de cajas 4 avanza un paso, colocando la siguiente caja 100 en posición en la estación que se ha mencionado anteriormente 43.

La secuencia del cabezal 300 que actúa sobre una caja 100 se muestra esquemáticamente en la figura 9.

15 En la posición a) una caja 100 se encuentra en la estación de entrega 43. La tapa 102 desciende debido al plegado impartido por la guía 18, aunque debido a las características del cartón éste tiende a quedarse ligeramente levantado, como se muestra en la figura. Las paredes frontal, lateral y posterior de la caja 100 se indican por los números 101a, 101b y 101c, respectivamente.

20 El cabezal 300 desciende sobre la caja desde arriba, debido al efecto de la varilla 303 que se desliza con respecto al carro 301, y presiona la tapa 102. Simultáneamente, la abrazadera frontal 312 gira con respecto a su fulcro 313, gracias al accionador 314. Haciendo esto, dicha abrazadera 312 presiona la solapa 104 sobre la cara frontal 101a de la caja 100 (posición b) en la figura 9). Si se ha aplicado previamente una cantidad de cola a la solapa 104, esta operación hace que la solapa 104 se pegue sobre la pared 101a.

25 Se ha de apreciar que la caja se mantiene en la dirección Y por el retén móvil levantado 317, y por la pala 316 que está conectada al cabezal 300 (posición b) en la figura 9). Inmediatamente después de que el cabezal 300 se haya presionado sobre la caja, el reten móvil 317 se retira y el cabezal 300 comienza un rápido movimiento hacia adelante realizando el recorrido de trabajo 320 (posición c) en la figura 9), arrastrando la caja.

30 Durante dicho recorrido 320, las solapas 103 se pliegan por un par de guías perfiladas 325, fijadas al bastidor de la unidad 3. Durante el avance de la caja a lo largo del recorrido 320, las guías 325 imparten un pliegue a las solapas 103; se proporciona opcionalmente una unidad de aplicación de cola en cada lado, inmediatamente cadena arriba del borde principal de la guía respectiva 325. De esta manera, las solapas 103 se pegan sobre las paredes respectivas 101b de la caja durante el recorrido de trabajo.

35 Puede observarse que, en esta realización, la salida de las cajas finalizadas está a 90 grados con respecto la dirección de transporte a lo largo de la máquina. En realizaciones equivalentes de la invención, la salida de cajas puede estar en línea con la máquina, es decir, a lo largo del eje X en el sistema de coordenadas que se ha definido previamente.

40 Otro ejemplo de aplicación se representa por cajas con una sola solapa. En este caso, existe, por ejemplo, un recorte de cartón que, después de su conformado, genera una caja con una sola solapa 104; en este caso, la máquina no necesita tener el equipo diseñado para plegar y pegar las solapas laterales.

45 La máquina representada en las figuras tiene una estructura sustancialmente monobloque. Como se indica claramente en la figura 1 en particular, el bastidor 6 de la máquina básicamente comprende tres módulos 61, 62 y 63 para la unidad de formación 1, la sección de carga 2, con el robot 5, y la sección de cierre 3, respectivamente. Cada uno de dichos módulos 61-63 comprende sustancialmente un bastidor base y uno o más montantes verticales. Los elementos del bastidor base tienen un interior hueco y, preferiblemente, alojan las conexiones eléctricas y/o neumáticas entre un módulo y el siguiente.

50 A continuación, se indican detalles adicionales con respecto a la operación dinámica de la máquina, en una realización proporcionada a modo de ejemplo.

55 El flujo de productos entrantes p (piezas/min) en el ejemplo mostrado se distribuye entre las dos pistas 14 y 15, pero en otras realizaciones puede ser en una sola pista. El número m de cajas por minuto entregadas por la sección 1 está, como se entiende, vinculado a dicho flujo p por el parámetro de agrupamiento, que es el número de productos contenidos en una sola caja. Por ejemplo, haciendo referencia a la máquina con dos alimentaciones (figura 2), ésta, que puede ser la de un tren de cajas, situado en el área de carga 42, recibe productos de dos trenes de colectores de retención de productos respectivos de los transportadores 16 y 17.

60 El número m de cajas por minuto entregadas por la sección de formación 1 corresponde al número de cajas

5 procesadas por la sección de cierre 3, en el ejemplo por el cabezal 300. Por lo tanto, el bucle de trabajo del cabezal 300 está coordinado con el ciclo de trabajo de los dispositivos que operan en la sección de formación 1, o en particular la espita de formación 12. En consecuencia, un tren sobre el transportador 4, que avanza hasta la estación de entrega 43, puede estar conectado a la misma cinta transportadora (tal como la cinta 44 ó 45 en la figura 6) como un tren que se sitúan en la estación de recepción 41, ya que el avance paso a paso es el mismo.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para encartonar productos en cajas de cartón, que comprende:
- 5 - al menos una alimentación de productos (14, 15);
- una sección formadora de cajas de cartón (1);
- 10 - al menos un sistema de traslación (4) adaptado para transportar dichas cajas;
- una sección de carga (2) que comprende al menos un robot (5) adaptado para cargar dichos productos en dichas cajas;
- 15 - una sección de cierre de cajas (3);
- estando la máquina **caracterizada porque**
- dicho sistema de traslación (4) comprende una pluralidad de dispositivos de traslación lineal con movimiento independiente, y un sistema de control respectivo; estando dichos dispositivos de traslación lineal dispuestos para abastecer cajas vacías desde dicha sección formadora de cajas (1) a dicha sección de carga (2) y para abastecer cajas cargadas desde dicha sección de carga a dicha sección de cierre de cajas (3);
- 20 - dicha sección de cierre (3) está equipada con al menos un dispositivo móvil (300) que opera con un ciclo de trabajo intermitente sobre una caja situada en una estación de entrega (43) de dicho transportador de cajas (4);
- 25 - estando accionado uno de dichos dispositivos de traslación lineal por dicho sistema de control con un movimiento de abastecimiento sincronizado con dicho al menos un dispositivo de cierre móvil (300), para abastecer dicha sección de cierre (3).
- 30 2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho sistema de traslación (4) es un sistema de servo-trenes que comprende una pluralidad de servo-trenes con movimiento independiente, estando accionado uno de dichos servo-trenes por dicho sistema de control con un movimiento de avance sincronizado con dicho al menos un dispositivo de cierre móvil (300), cuando dicho servo-tren está en la sección de cierre (3).
- 35 3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho sistema de traslación (4) una pluralidad de dispositivos de desplazamiento lineal que están separados entre sí.
- 40 4. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, siendo dicho al menos un dispositivo móvil de la sección de cierre (3) un cabezal de cierre (300) con un movimiento a lo largo de dos ejes, en un plano vertical.
5. Máquina de acuerdo con la reivindicación 4, siendo dicho plano vertical paralelo o perpendicular a la dirección de transporte (X) de dicho transportador de cajas (4).
- 45 6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 5, teniendo dicho cabezal móvil un recorrido de trabajo activo (320) sustancialmente incluido en dicho plano vertical, partiendo de dicha estación de entrega (43) del transportador de cajas (4), en la que dicho recorrido de trabajo imparte una trayectoria predefinida en la sección de cierre (3) a una caja (100), y comprendiendo dicha sección de cierre (3) al menos una guía perfilada (325) para cerrar una o más solapas (103) de dicha caja (100), situada para actuar sobre una caja a lo largo de dicha trayectoria predefinida.
- 50 7. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho cabezal móvil (300) una abrazadera frontal (312) que gira alrededor de un fulcro (313), por medio de al menos un accionador (314) asociado a dicho cabezal.
- 55 8. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicha sección de cierre (3) al menos una guía perfilada fija (18) situada para causar el plegado de una porción (102) y/o de las solapas (103) de dichas cajas (100), estando dicha al menos una guía (18) situada entre dicha estación de carga (42) y dicha estación de entrega (43) del transportador de cajas (4).
- 60 9. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicha sección de cierre (3) unidades para aplicar cola a una solapa o varias solapas de dichas cajas.

10. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un bastidor modular (6), comprendiendo dicho bastidor al menos un primer módulo (61) que representa la estructura de soporte de carga de la sección formadora; un segundo módulo (62) que representa la estructura de soporte de carga de la sección de carga; un tercer módulo (63) que representa la estructura de soporte de carga de la sección de cierre.
- 5

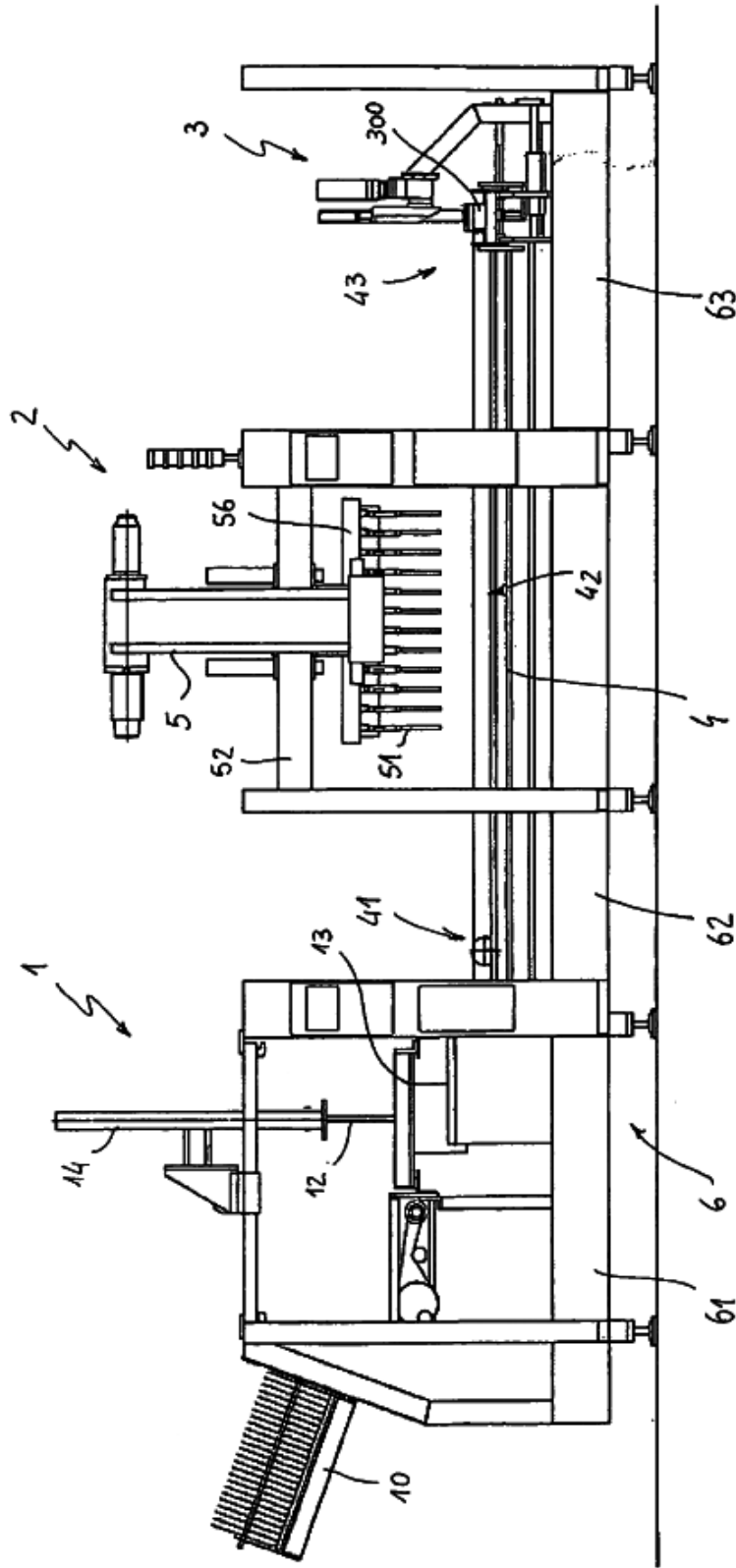


FIG. 1

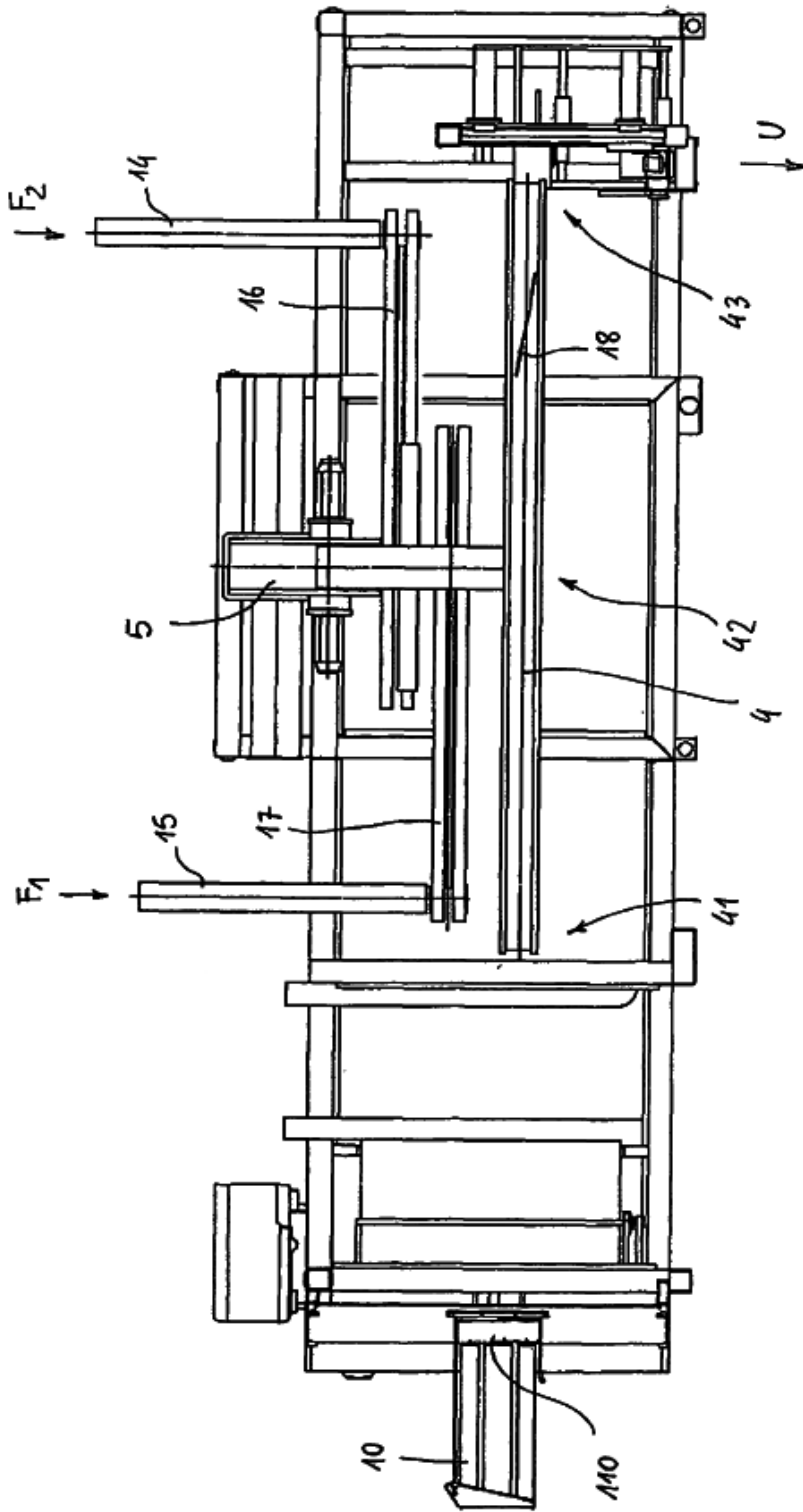


FIG. 2

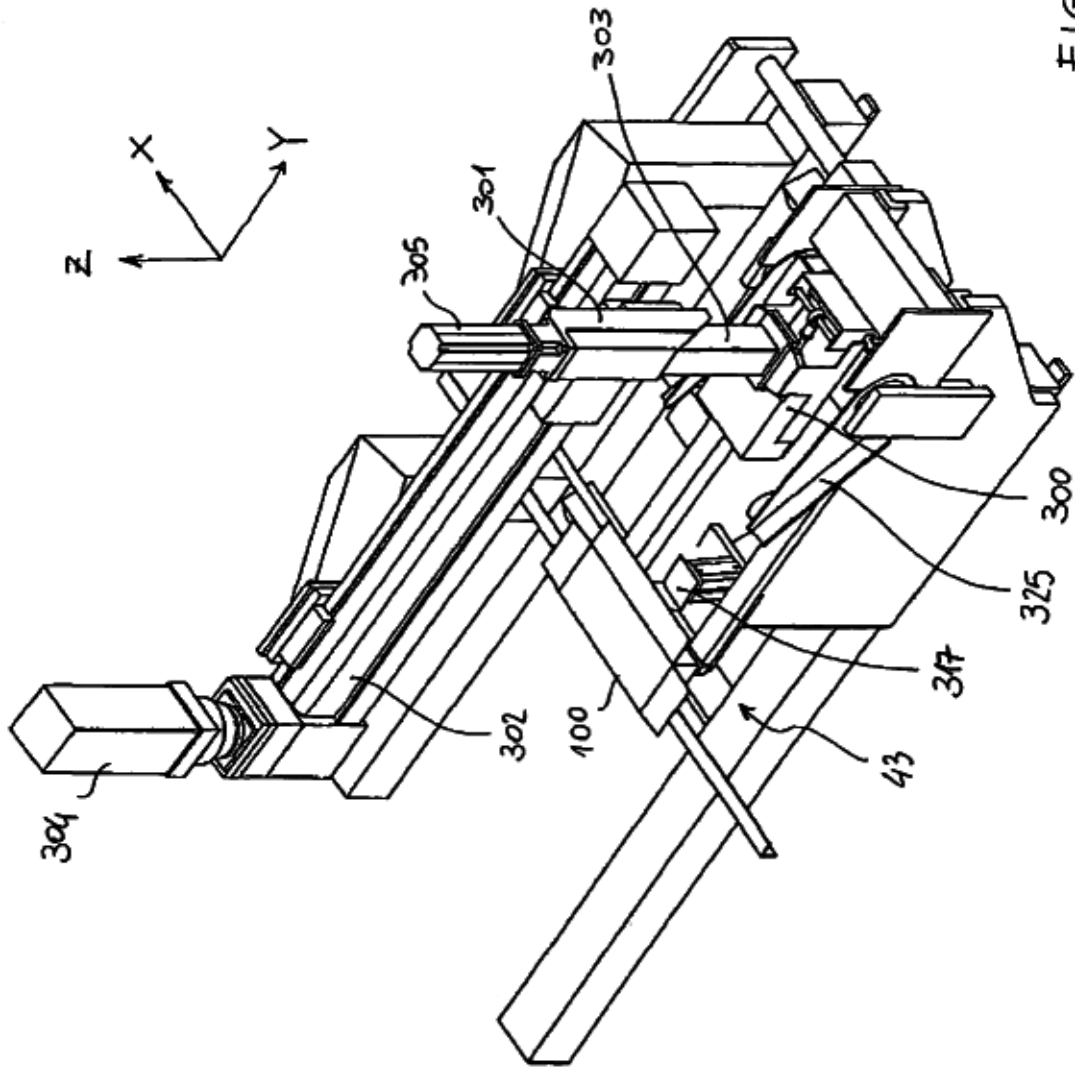


FIG. 3

