

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 025**

51 Int. Cl.:

**B65G 57/00** (2006.01)

**B65G 57/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2017 PCT/IB2017/052866**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17199161**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2017 E 17734461 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3458391**

54 Título: **Máquina y procedimiento para el apilamiento de cajas para contener productos**

30 Prioridad:

**17.05.2016 IT UA20163512**

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

**02.03.2021**

73 Titular/es:

**CO.M.A.N. S.R.L. (100.0%)  
Vía Leonardo da Vinci 7, Frazione Pontetaro  
43010 Fontevivo (PR), IT**

72 Inventor/es:

**GRASSANI, BRUNO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 809 025 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 y procedimiento para el apilamiento de cajas para contener productos

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina y a un procedimiento para apilar cajas para contener productos. En el campo técnico, tales cajas también se llaman cajones. Estas pueden tener una estructura reticular y están abiertas en la parte superior para permitir su apilamiento. Con el apilamiento, una parte de la parte inferior de la caja superpuesta se inserta dentro de la caja subyacente.

La máquina y el procedimiento de acuerdo con la presente invención permiten que varias capas de cajas que contienen productos, típicamente productos alimenticios, que tienen que ser enviados, se apilen en palés.

### 15 **Estado de la técnica**

Existen sistemas conocidos que permiten el apilamiento de cajas que implementan las siguientes etapas:

- levantar la columna de cajas ya apiladas;
- posicionar la caja aún por apilar debajo de la columna de cajas;
- descansar la columna de cajas en la caja insertada debajo.

Un inconveniente de tal modus operandi está relacionado con el hecho de que las cajas a veces pueden deformarse o romperse, por ejemplo, como resultado de los impactos. De hecho, normalmente están hechas de material plástico y se reutilizan varias veces; además, la necesidad de optimizar los costos de producción las ha hecho cada vez más livianas.

Si las cajas están deformadas, se puede impedir el apilamiento correcto. De hecho, un lado de la caja subyacente podría no extenderse de manera rectilínea, sino sobresalir hacia dentro. Como consecuencia, el cajón subyacente evitará la inserción dentro del cajón suprayacente. Para evitar este inconveniente, las cajas alimentadas a la máquina apiladora son inspeccionadas visualmente por personas que eliminarán las cajas defectuosas si es necesario. Esta solución implica un coste mayor. Además, el error humano no puede descartarse, ya que la operación es altamente repetitiva.

El documento DE 200 04 435 U1 divulga un soporte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

### 35 **Objeto de la invención**

El objeto de la presente invención es resolver algunos de los problemas mencionados anteriormente.

En particular, el objeto de la presente invención es proponer una máquina y un procedimiento para apilar cajas para contener productos que permitan un funcionamiento óptimo, incluso cuando se reutilicen cajas potencialmente dañadas.

La tarea técnica indicada y los objetos especificados se alcanzan sustancialmente mediante una máquina y un procedimiento para apilar cajas para contener productos que comprenden las características técnicas divulgadas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

La invención se define por la materia en cuestión de las reivindicaciones independientes 1 y 8.

### 50 **Breve descripción de los dibujos**

Las características y ventajas adicionales de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción aproximada, y por lo tanto no limitativa, de una máquina para apilar cajas para contener productos ilustrados en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una máquina de acuerdo con la presente invención;
- las Figuras 2, 3 y 4 muestran ampliaciones de la Figura 1;
- la Figura 5 muestra una vista en perspectiva adicional de una máquina de acuerdo con la presente invención;
- las Figuras 6 y 8 muestran dos vistas que ilustran dos etapas de un procedimiento de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 7 muestra una sección ampliada la Figura 6.

### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención**

En las figuras adjuntas, el número de referencia 1 indica una máquina para apilar cajas para contener productos. Las cajas son típicamente cajas de igual tamaño que sirven como contenedores para productos de varios tipos, sobre todo alimentos.

5 En una realización preferente, las cajas se cargan en un palé que facilita el transporte de las mismas. La máquina 1 puede comprender un transportador de palé (por ejemplo, un transportador de cinta o rodillo). La máquina 1 puede comprender además medios para detener el avance del palé a lo largo del transportador. Por ejemplo, los medios de detención pueden comprender un saliente que intercepta los palés que se mueven a lo largo del transportador.

10 La máquina 1 comprende medios de apilamiento 6 para apilar las cajas en capas superpuestas. Esto tiene lugar en una zona de apilamiento 55 (ver Figura 6). Típicamente, los medios de apilamiento 6 comprenden un robot 60 para apilar las cajas. Los medios de apilamiento 6 inicialmente descansarán una primera capa de cajas en el palé y subsecuentemente procederán a apilar las otras capas de cajas en la parte superior del primer palé. La presencia de medios de retención 10 para retener una capa en dicha zona de apilamiento 55 contribuye a esto (véase, por ejemplo, la Figura 2). Los medios de retención 10 comprenden medios de apoyo 8 que delimitan externamente la zona de apilamiento 55 al menos en parte (pero preferentemente la rodean por completo).

20 Convenientemente, la máquina 1 comprende medios de compensación 2 para compensar un posible aplastamiento lateral de las cajas. Esto es para evitar el riesgo de que no se pueda insertar una caja en la abertura superior de la caja subyacente.

Los medios de compensación 2 comprenden medios de tracción 3 para la tracción de al menos un lado de una caja (véase, por ejemplo, la Figura 2).

25 Los medios de apoyo 8 detienen una deformación de una o más cajas inducidas por dichos medios de tracción 3. Esto evita el abultamiento externo de la caja que podría deformar otras zonas de la caja, comprometiendo así la posibilidad de apilarla.

30 Los medios de tracción 3 comprenden en particular un medio para separar dos lados opuestos del perímetro de la primera capa de cajas en una distancia predeterminada.

35 En el curso de la presente descripción, la expresión "conjunto de cajas" también incluirá el caso extremo en el que el conjunto consiste en una sola caja. En la realización preferente, el conjunto de cajas consta de cuatro cajas. Estas se organizan de acuerdo con un esquema de matriz de 2x2 (2 hileras y 2 columnas).

Los medios de apilamiento 6 funcionan aguas abajo de dichos medios de compensación 2 para compensar un posible aplastamiento lateral de las cajas. De hecho, después de haber compensado las deformaciones, será posible realizar un apilamiento correcto con la máxima fiabilidad.

40 Los medios de tracción 3 comprenden una pluralidad de actuadores 30, preferentemente de un tipo de fluido-dinámico. Estos están dispuestos ventajosamente en una primera y una segunda hilera que son recíprocamente paralelas. Las hileras de actuadores 30 se agarran de los bordes que se encuentran en dos lados opuestos del perímetro, según una vista en planta, de una capa de cajas. Si las cajas son rectangulares, los actuadores 30 realizan su acción en el lado largo del perímetro. Ventajosamente, los actuadores 30 comprenden una porción inferior 31 para agarrar las cajas (véase, por ejemplo, la Figura 3). Los actuadores 30 comprenden un borde de entrada 32 situado en una porción superior que facilita la inserción desde arriba de una capa de cajas nuevas. El borde de entrada 32 está ejemplificado por la ampliación ilustrada, por ejemplo, en la Figura 3.

50 Los medios de compensación 2 comprenden medios de bloqueo recíproco 4 para bloquear dos lados flanqueados de dos cajas adyacentes (véase la Figura 4). Los medios de bloqueo recíproco 4 comprenden un primer y un segundo brazo 41, 42 que definen, interpuestos entre ellos, un asiento 40 para alojar una porción de dos lados flanqueados de dos cajas adyacentes. La Figura 6 muestra los medios de bloqueo 4 enganchados operativamente en las cajas.

55 Los medios de bloqueo recíproco 4 son inclinables alrededor de un eje horizontal entre una posición operativa en la que los brazos primero y segundo 41, 42 están recíprocamente cercados y enganchan dos cajas adyacentes (como por ejemplo en la Figura 6) y una posición de descanso en la que están recíprocamente distanciados y desconectados de las cajas. El primer y el segundo brazo 41, 42, además de inclinarse sobre dicho eje horizontal, se pueden acercar y distanciar axialmente para bloquear/desacoplar las dos cajas flanqueadas. Convenientemente, en la posición de funcionamiento, los brazos primero y segundo 41, 42 se extienden sustancialmente horizontalmente; en la posición de reposo se pueden extender verticalmente (no ilustrado). Durante la inclinación, los brazos primero y segundo 41, 42 pueden desengancharse de las cajas y moverse sin ser obstaculizados por las paredes de las cajas.

65 Convenientemente, los medios de apoyo 8 comprenden cuatro flancos manejables 51, 52, 53, 54. Se acercan entre sí, mientras permanecen recíprocamente en ángulo recto, para rodear una zona de apilamiento 55 de las cajas. Por lo tanto, los cuatro flancos 51, 52, 53, 54 definen un cuadrilátero con lados ortogonales. Los medios de apoyo 8 son

medios de compactación (si la capa de cajas consta de varias cajas). Los medios de apoyo 8 también son medios para autocentrar la caja o las cajas en una zona de descarga predeterminada de los medios de apilamiento 6. Esto permite una corrección de las deformaciones y permite la posterior recepción de la nueva capa de cajas desde arriba.

5 La máquina 1 comprende un único motor eléctrico 57 para activar los flancos manejables. Con respecto a esto, la máquina 1 comprende cuatro conjuntos rotativos 56 activados por el motor eléctrico 57 (véase la Figura 6). Los cuatro conjuntos rotativos 56 se extienden a lo largo de los lados correspondientes de un cuadrilátero con lados ortogonales. La máquina 1 comprende además medios para convertir el movimiento de rotación de dichos conjuntos giratorios en medios para la traducción de dichos flancos 51, 52, 53, 54.

10 Convenientemente, los mecanismos de engranaje permiten la transferencia de movimiento desde uno de dichos flancos 51, 52, 53, 54 a otro.

15 Al menos uno de dichos flancos, pero preferentemente cada uno de dichos cuatro flancos 51, 52, 53, 54 comprende (véase, por ejemplo, la Figura 3):

- un panel lateral 50;
- una pared divisoria anti-superación 500 que evita que dos cajas flanqueadas se superen entre sí.

20 En la posición operativa de los medios de bloqueo recíproco 4, al menos una de las paredes divisorias 500 puede interponerse entre el primer y el segundo brazos de bloqueo recíproco 41, 42.

La pared divisoria 500 se extiende desde dicho panel 50 y sobresale hacia el interior de la zona de apilamiento 55. La pared divisoria 500 comprende una placa vertical que se interrumpe en una porción inferior de dicho panel 50. Esto permite que los paneles 50 también realicen una función de autocentrado del palé destinado a soportar las cajas. La pared divisoria 500 se extiende a la mitad de la longitud del panel 50.

25 En la realización preferente, los cuatro flancos 51, 52, 53, 54 comprenden:

- un primer y un tercer flanco 51, 53, recíprocamente opuestos;
- un segundo y un cuarto flanco 52, 54, recíprocamente opuestos.

30 Los medios de bloqueo recíproco 4 están posicionados al menos a lo largo del primer y tercer flancos 51, 53. Convenientemente, por encima del primer y tercer flancos 51, 53 hay rodillos 7 que facilitan el deslizamiento de las cajas que se introducen desde arriba (véase, por ejemplo, la Figura 4). Ventajosamente, los rodillos 7 pueden girar, preferentemente de manera ociosa, alrededor de los ejes horizontales correspondientes.

Los medios de tracción 3 están posicionados a lo largo de los flancos segundo y cuarto 52, 54 (véase la Figura 2).

40 La presente invención también se refiere a un procedimiento para apilar cajas que contienen productos. Convenientemente, dicho procedimiento es implementado por una máquina 1 que tiene una o más de las características descritas anteriormente.

El procedimiento comprende las siguientes etapas:

- definir una primera capa 91 con un primer conjunto de cajas 9 (ver Figura 6);
- 45 – posicionar los medios de apoyo laterales 8 de la primera capa 91 de tal manera que se autocentren y retengan la primera capa en una zona de apilamiento 55 (en la Figura 6 los medios de apoyo 8 están parcialmente ocultos por las cajas y son mejor visibles en la Figura 2, donde se han omitido las cajas);
- apilar un segundo conjunto de cajas 9 en el primer conjunto de cajas para formar una segunda capa 92 (ver Figura 8).

50 Típicamente, el primer conjunto de cajas 9 comprende una pluralidad de cajas 9, preferentemente cuatro, pero también podría comprender incluso solo una. Algo similar puede repetirse para el segundo conjunto de cajas.

55 Las cajas 9 comprenden una estructura que es ventajosamente reticular. Ventajosamente, se define por la combinación de tiras longitudinales que se cruzan entre sí.

El procedimiento comprende las etapas de compensar cualquier deformación de las cajas 9 en el primer conjunto. Esto tiene lugar antes de la etapa de apilar un segundo conjunto de cajas encima. Como las cajas 9 están abiertas en la parte superior, la etapa de apilar las cajas 9 comprende introducir la parte inferior 901 del segundo conjunto de cajas 9 dentro de la abertura superior 902 de las cajas 9 del primer conjunto.

60 La etapa de compensar cualquier deformación de las cajas 9 del primer conjunto comprende la subetapa de tirar de al menos un lado (la parte superior de una pared lateral) de una caja del primer conjunto hasta que se apoye y se detenga por los medios de apoyo 8.

65

En la realización preferente, la etapa de compensar cualquier deformación de las cajas del primer conjunto comprende la subetapa de tirar de dos lados opuestos 903, 904 del perímetro total, como se define en una vista en planta por el primer conjunto de cajas 9, en direcciones opuestas. En el caso de cajas rectangulares 9, esto prevé que los lados más largos de las cajas 9 se tiren transversalmente a su dirección principal de extensión (con referencia a la Figura 2, ver las flechas indicadas por el número de referencia 300). En particular, la etapa de tirar de los dos lados opuestos 903, 904 del perímetro del primer conjunto de cajas 9 comprende agarrar los dos lados opuestos 903, 904 y separarlos. Esto implica enderezar los dos lados opuestos 903, 904, limitándolos entre:

- los medios de apoyo laterales 8 (que, en la realización preferente, es un recinto cuadrilátero), que evita el abultamiento hacia el exterior de las cajas 9 del primer conjunto; y
- actuadores 30 (medios de agarre) que tiran de los dos lados opuestos 903, 904 hacia el recinto cuadrilátero.

Los actuadores 30 se activan el fluido-dinámicamente. Ventajosamente, están soportados por el recinto cuadrilátero, y comprenden un elemento activado dinámicamente por fluido que es móvil con relación al recinto cuadrilátero. El elemento activado dinámicamente por fluido puede:

- subir y bajar con relación al recinto cuadrilátero para introducirse parcialmente en una de las cajas 9 del primer conjunto;
- acercarse y alejarse del recinto cuadrilátero para bloquear o liberar la caja 9.

Convenientemente, la etapa de apilar el segundo conjunto de cajas 9 en el primer conjunto de cajas 9 comprende introducir parcialmente una parte inferior 901 del segundo conjunto de cajas 9 en la abertura superior 902 del primer conjunto de cajas 9 (ver Figura 7). Esto se ve facilitado por la presencia de rodillos 7 giratorios alrededor de un eje de rotación sustancialmente horizontal y posicionados por encima del recinto cuadrilátero (que se muestra en la Figura 4). Además, se ve facilitado por la presencia de un borde de entrada inclinado 32 formado en la parte superior de los actuadores 30 (véase la Figura 3).

La etapa de compensar cualquier deformación de los cajones 9 comprende además la subetapa de retener recíprocamente al menos una porción de dos lados adyacentes 905, 906 de dos cajones flanqueados 9 del primer conjunto. En particular, esto se logra insertando dicha porción de los lados adyacentes 905, 906 en un asiento 40 interpuesto entre un primer 41 flanqueado y un segundo brazo 42. Los brazos primero y segundo 41, 42 son placas paralelas.

Después de la etapa de apilar un segundo conjunto de cajas 9 en el primer conjunto de cajas 9 (Figura 8), el procedimiento comprende inclinar los brazos primero y segundo 41, 42 hacia arriba, desenganchando dicha porción de los lados adyacentes 905, 906 y extraer los brazos primero y segundo 41, 42 de las cajas del primer y segundo conjuntos. La etapa de inclinar los brazos primero y segundo 41, 42 hacia arriba comprende girar los brazos primero y segundo 41, 42 alrededor de un eje horizontal. Durante esta rotación, los brazos primero y segundo 41, 42 se mueven dentro de las ranuras interpuestas entre las armazones que definen las cajas 9 del primer y segundo conjuntos.

La etapa de posicionar el primer conjunto de cajas que define la primera capa 91 comprende la etapa de colocar la primera capa 91 en un palé. Antes de la etapa de compensar cualquier deformación, el procedimiento comprende la etapa de colocar el palé en una posición predeterminada y compactar el primer conjunto de cajas 9 colocado en el palé. Las etapas de posicionar el palé y compactar el primer conjunto de cajas 9 comprenden las etapas de acercamiento, manteniéndolos en un ángulo recto, cuatro flancos 51, 52, 53, 54, de manera que bloqueen dicho primer conjunto de cajas 9 entre ellos.

Además, la etapa de compactar el primer conjunto de cajas 9 también provoca el centrado del palé con relación a una zona predeterminada 55 en la que se proporciona el posicionamiento del primer conjunto de cajas. En esta zona, también se prevé que los medios de apilamiento 6 posicionarán la segunda capa 92 de cajas desde arriba. Por lo tanto, es importante que haya un posicionamiento preciso del palé y del primer conjunto de cajas 9 con relación a una zona en la que los medios de posicionamiento liberarán la segunda capa 92 de las cajas 9.

Después de la etapa de apilar un segundo conjunto de cajas 9 en el primer conjunto 91 de cajas para formar una segunda capa 92, el procedimiento comprende la etapa de elevar una plataforma que comprende dicho recinto cuadrilátero y dichos medios de agarre 30 para enderezar cualquiera de las deformaciones de la segunda capa 92 de cajas con el fin de prepararlas para recibir la introducción parcial de una tercera capa de cajas situadas arriba. Al proceder iterativamente de la manera descrita anteriormente, es posible apilar capas adicionales de cajas en la parte superior de la tercera capa. Siempre se tendrá cuidado de compactar el conjunto de cajas que está a punto de recibir la nueva capa de cajas y, si es necesario, de separar los bordes deformados de la caja que sobresalen hacia el interior de la caja.

Con referencia a la realización de las Figuras adjuntas, la máquina y el procedimiento de acuerdo con la invención, en la realización preferente, comprenden:

- avanzar un palé a la zona de apilamiento 55;
- posicionar una primera capa de cajas en la parte superior del palé por medio del robot;

- compactando los cajones (cuatro en el caso específico) de compresión entre los cuatro flancos 51, 52, 53, 54 que se acercan recíprocamente, en ángulo recto, a una distancia predeterminada que tiene en cuenta las dimensiones no deformadas de los cajones y la presencia de las paredes divisorias 500 (Figura 6);
- separando los lados opuestos de la capa de cajas hasta ponerlas en contacto con dos flancos opuestos usados para compactar las cajas (a través de los medios de tracción 3);
- retener los lados flanqueados de dos cajas adyacentes a través de los medios de bloqueo 4;
- posicionar, a través del robot, una capa adicional en la parte superior de la capa subyacente (Figura 8).

La invención así concebida hace posible lograr múltiples ventajas.

En primer lugar, permite apilar cajas para contener productos con la máxima velocidad y fiabilidad, también en el caso de que se usen cajas ya utilizadas anteriormente. De hecho, las cajas reutilizadas pueden exhibir deformaciones que, en condiciones estándar, serían un obstáculo para la introducción de una capa de cajas en una capa subyacente de cajas.

La presente invención permite además asegurar la inserción correcta de las cajas, ya que permite que las deformaciones de las cajas se compensen correctamente tirando de los flancos deformados de las cajas hasta que se pongan en contacto con un recinto predeterminado definido por los medios de apoyo 8 (que permite que las cajas se vuelvan a colocar en una configuración inicial no deformada).

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para el apilamiento de cajas para contener productos, que comprende:
- medios de apilamiento para apilar cajas en capas superpuestas en una zona de apilamiento (55);
  - medios de retención (10) para retener una capa de una o más cajas en dicha zona de apilamiento (55);
- comprendiendo dichos medios de retención (10) medios de apoyo (8) que delimitan externamente, al menos en parte, dicha zona de apilamiento (55);
- caracterizada porque** comprende medios de compensación (2) para compensar cualquier aplastamiento lateral de las cajas, comprendiendo dichos medios de compensación (2) medios de tracción (3) para la tracción de al menos un lado de una caja;
- y en la que los medios de apoyo (8) detienen una deformación de una o más cajas inducidas por dichos medios de tracción (3); dichos medios de apilamiento operan aguas abajo de dichos medios de compensación (2) para compensar cualquier aplastamiento lateral.
2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de compensación (2) comprenden medios de bloqueo recíproco (4) para bloquear dos lados flanqueados de dos cajas adyacentes; comprendiendo dichos medios de bloqueo recíproco (4) un primer y un segundo brazo (41, 42) que definen, interpuestos entre ellos, un asiento de alojamiento (40) de una porción de dos lados flanqueados de dos cajas adyacentes.
3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** los medios de bloqueo recíproco (4) se pueden inclinar alrededor de un eje horizontal entre una posición operativa en la que están destinados a enganchar dos cajas adyacentes y una posición de descanso en la que se desenganchan de las cajas.
4. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los medios de apoyo (8) comprenden cuatro flancos (51, 52, 53, 54) recíprocamente manejables en ángulo recto para definir la zona de apilamiento (55) de las cajas; siendo dichos medios de apoyo (8) medios de compactación y autocentrado de las cajas.
5. La máquina de acuerdo con la reivindicación 4, cuando depende directa o indirectamente de la reivindicación 2, **caracterizada porque** cada uno de dichos cuatro flancos (51, 52, 53, 54) comprende:
- un panel lateral (50);
  - una pared divisoria anti-superación (500) que evita que dos cajas flanqueadas se superen entre sí; dicha pared divisoria (500) se extiende desde dicho panel (50) y sobresale hacia el interior de la zona de apilamiento (55);
- dicha pared divisoria (500) se interpone entre el primer y el segundo brazo (41, 42) de los medios de bloqueo recíproco (4) en dicha posición operativa de los medios de bloqueo recíproco (4).
6. La máquina de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, cuando depende directa o indirectamente de la reivindicación 2, **caracterizada porque** dichos cuatro flancos (51, 52, 53, 54) comprenden:
- un primer y un tercer flanco (51, 53), recíprocamente opuestos;
  - un segundo y un cuarto flanco (52, 54), recíprocamente opuestos;
- los medios de bloqueo recíproco (4) están posicionados al menos a lo largo del primer y tercer flanco (51, 53); los medios de tracción (3) están posicionados a lo largo del segundo y cuarto flanco (52, 54);
7. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque** comprende un solo motor eléctrico (57) para activar los cuatro flancos manejables (51, 52, 53, 54).
8. Un procedimiento para apilar cajas que contienen productos, que comprende las siguientes etapas:
- definir una primera capa (91) con un primer conjunto de cajas (9);
  - colocar medios de apoyo laterales (8) de la primera capa (91) de manera que se autocentren y retengan la primera capa (91) en una zona de apilamiento (55);
  - apilar un segundo conjunto de cajas (9) en el primer conjunto de cajas (9) para formar una segunda capa (92);
- caracterizado por** la compensación para cualquier deformación por aplastamiento lateral de las cajas (9) del primer conjunto; comprendiendo la etapa de compensar cualquier deformación de aplastamiento lateral de las cajas (9) del primer conjunto la subetapa de tirar de al menos un lado de una caja del primer conjunto contra dichos medios de apoyo (8); teniendo lugar la etapa de compensar cualquier deformación antes de la etapa de apilar un segundo conjunto de cajas en el primer conjunto de cajas.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la etapa de compensar cualquier deformación de las cajas (9) del primer conjunto comprende las subetapas de:
- tirar de dos lados opuestos del perímetro general definido en la vista en planta por la primera capa (91) de cajas (9) en direcciones opuestas;
  - retener recíprocamente al menos una porción de dos lados adyacentes de dos cajas flanqueadas (9) del primer conjunto, insertando dicha porción en un asiento (40) definido por un primer brazo flanqueado y un segundo brazo (41,42).

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque** la etapa de posicionar los medios de apoyo laterales (8) de la primera capa para que retengan la primera capa (91) en una zona de apilamiento (55) comprende una subetapa de acercamiento de, mientras los mantiene en ángulo recto, cuatro flancos (51, 52, 53, 54) para autocentrar y bloquear dicho primer conjunto de cajas (9) a estos.

5

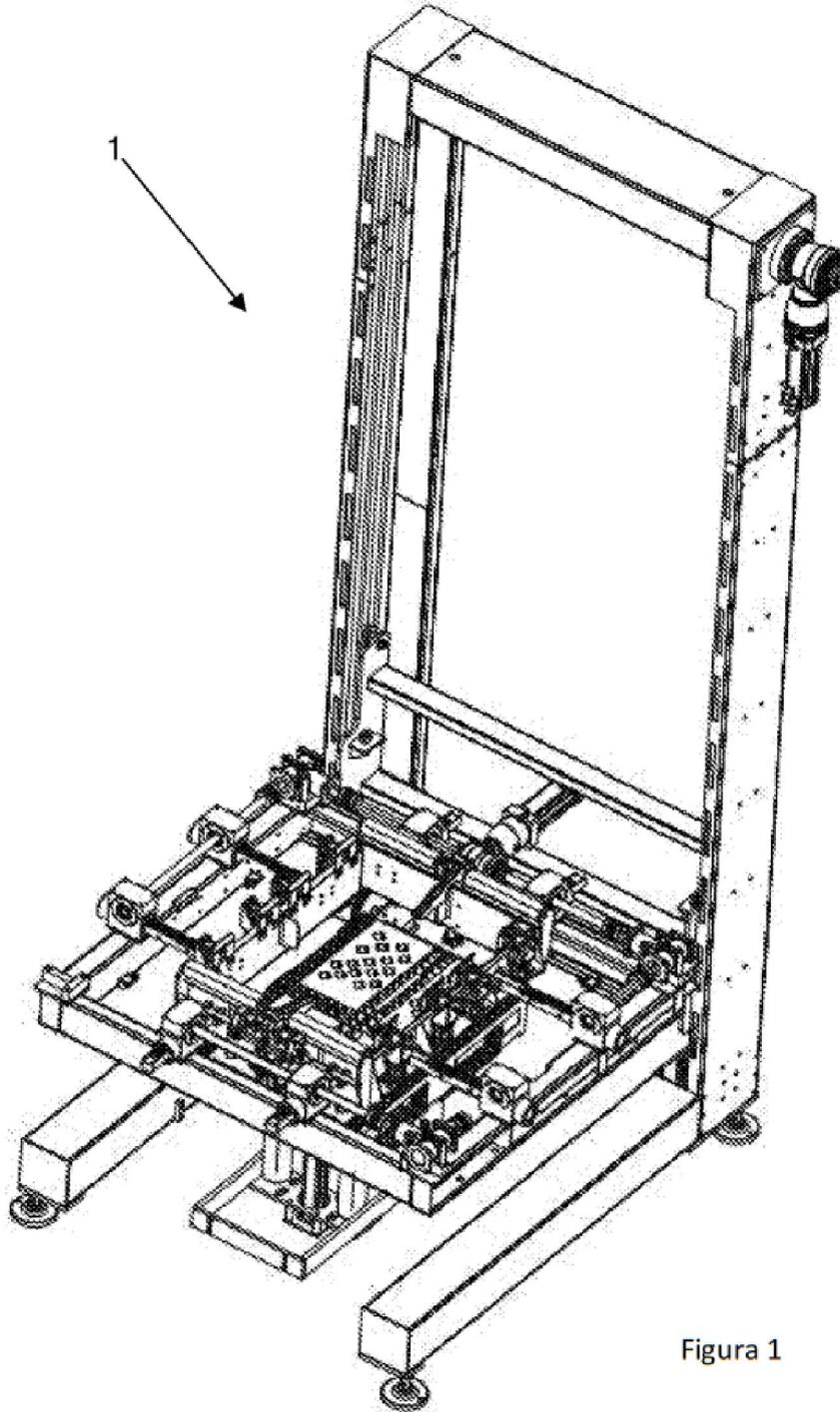


Figura 1

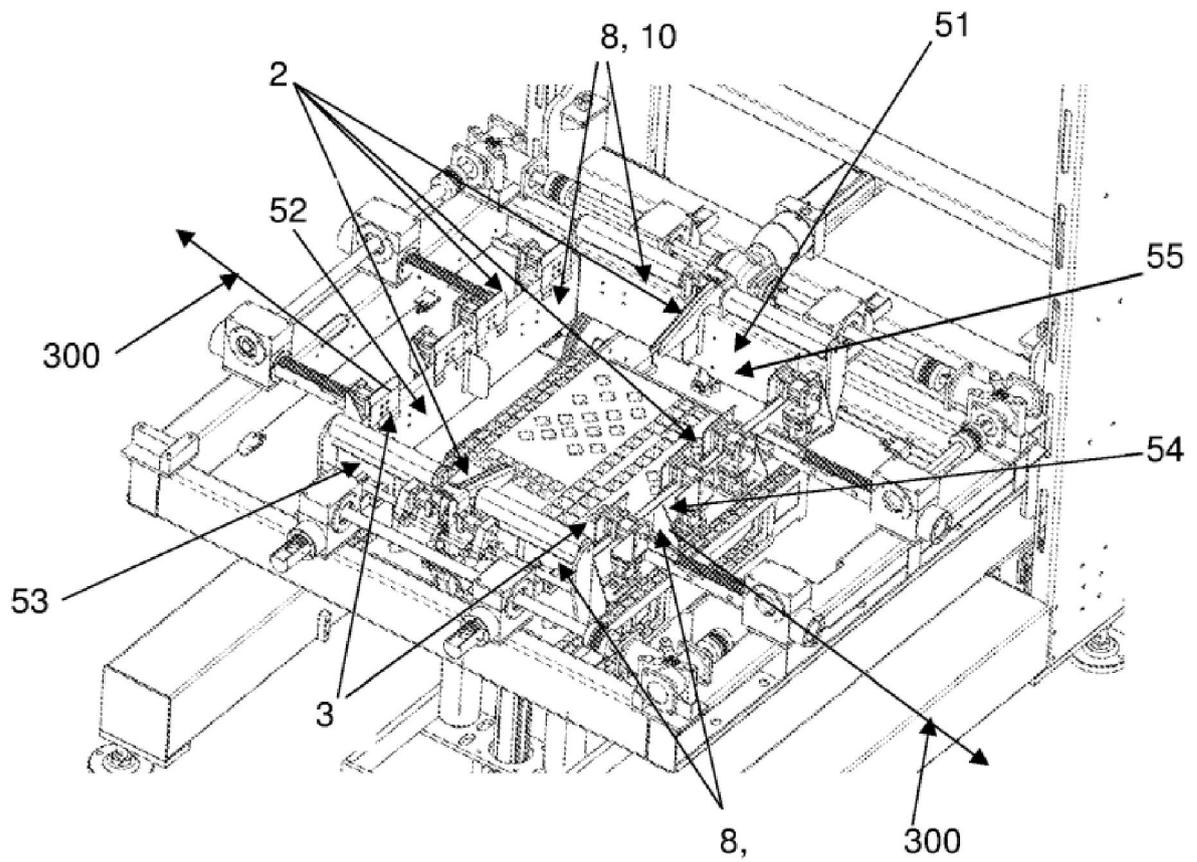


Figura 2

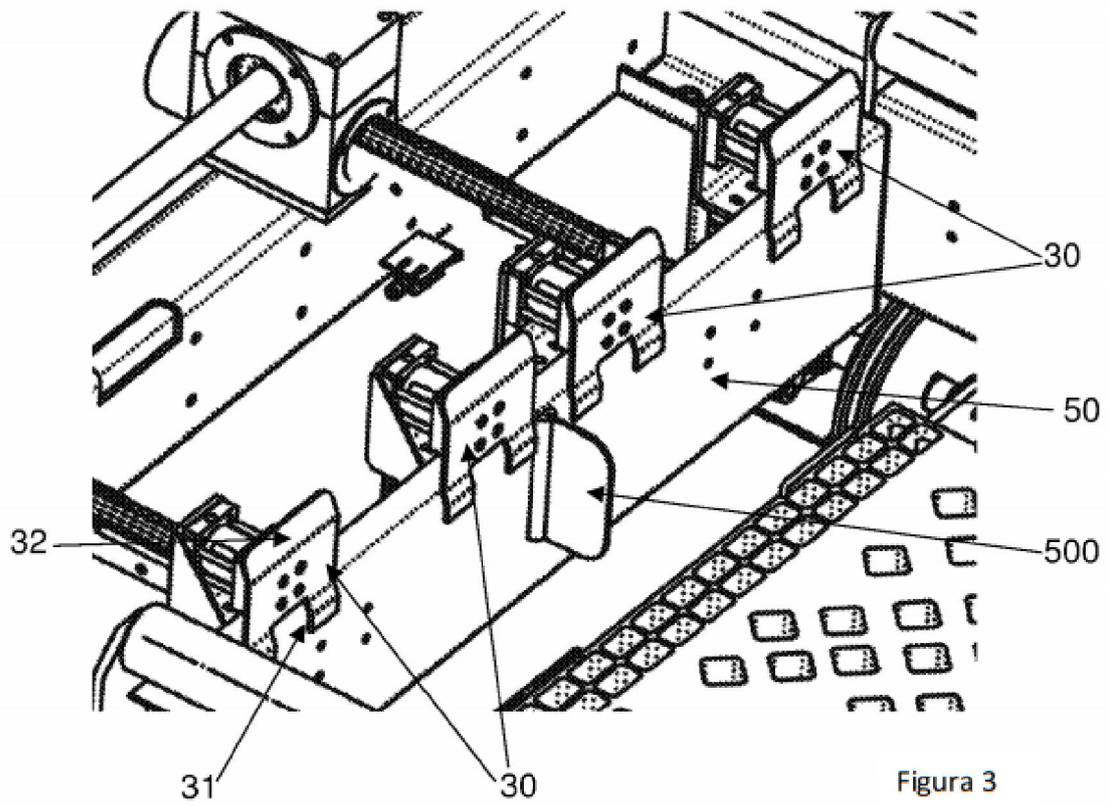


Figura 3

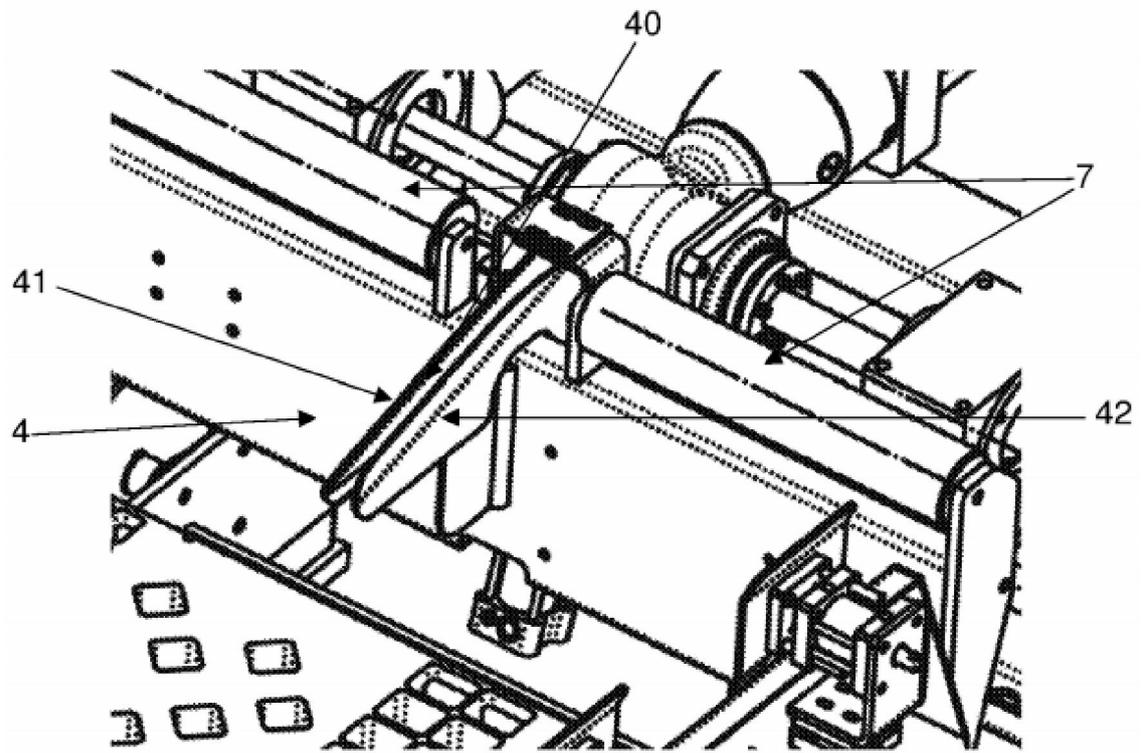


Figura 4

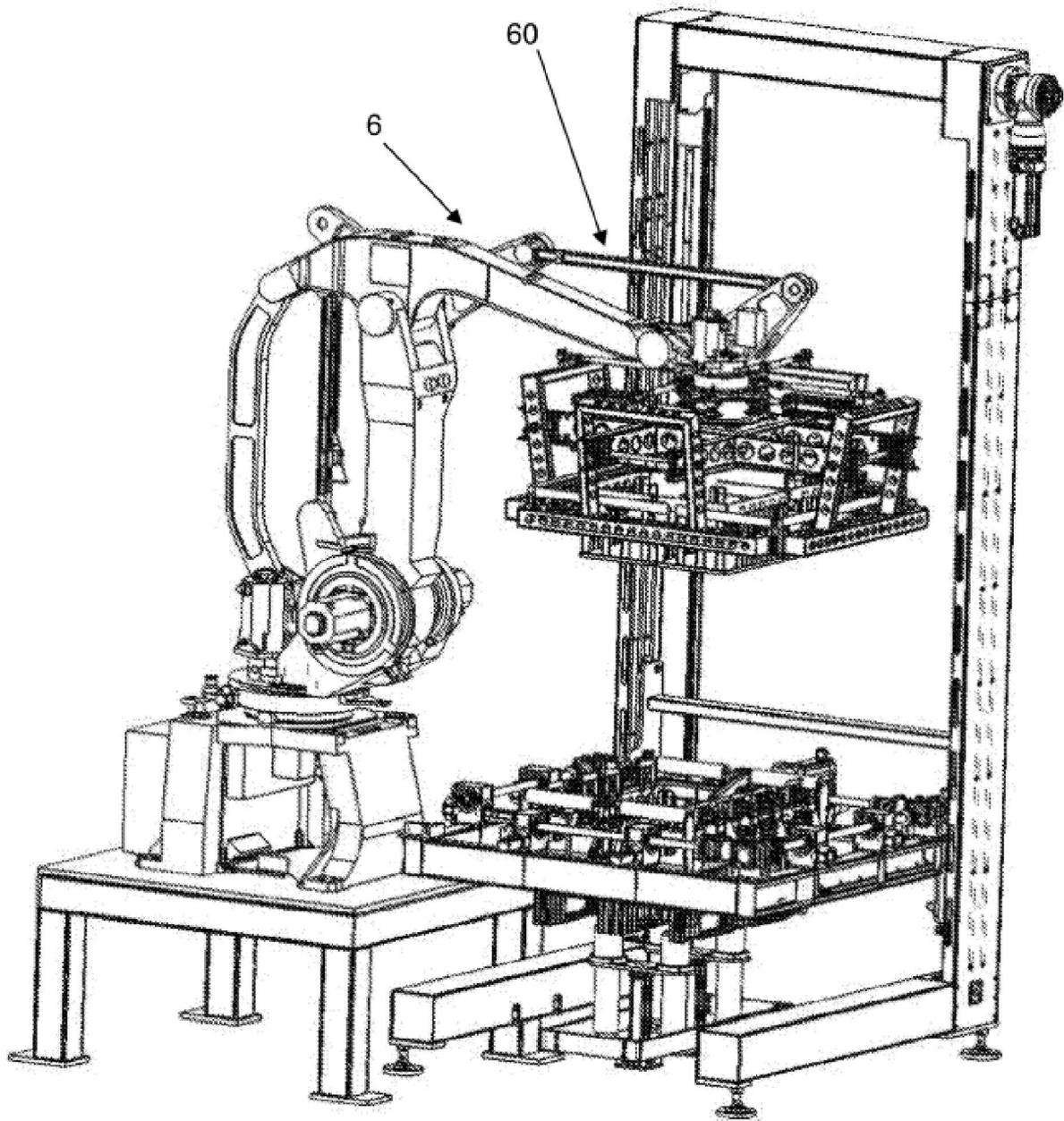


Figura 5

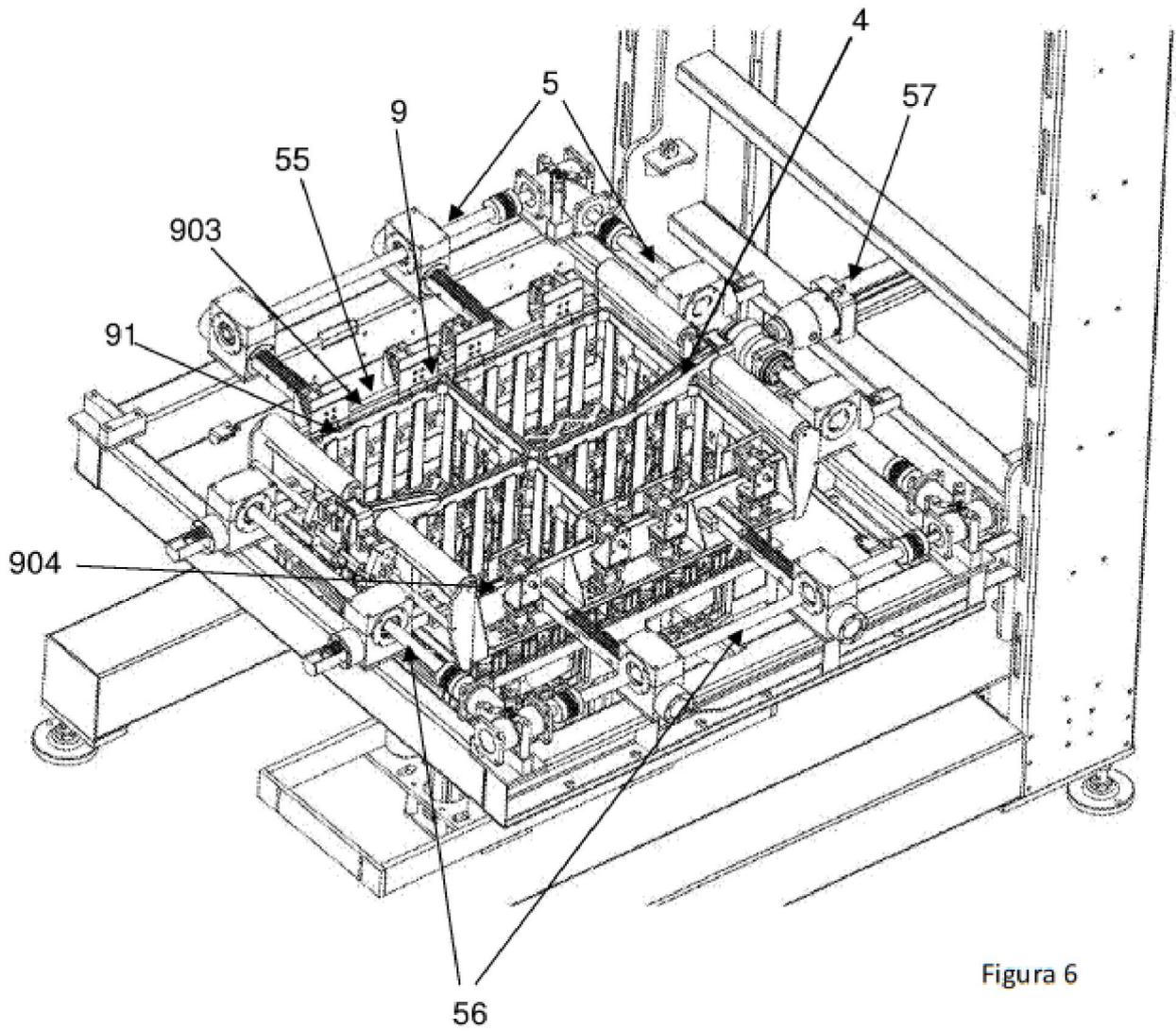


Figura 6

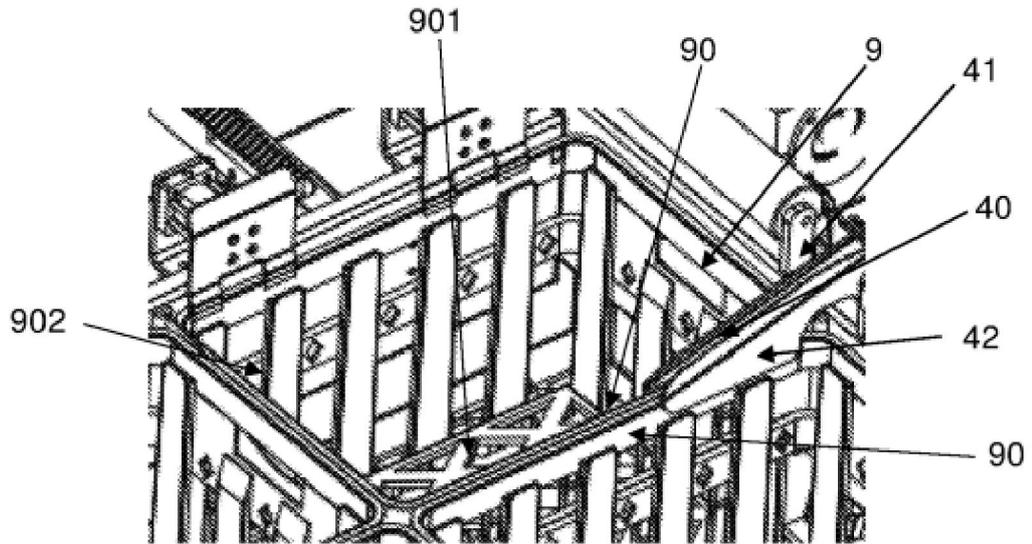


Figura 7

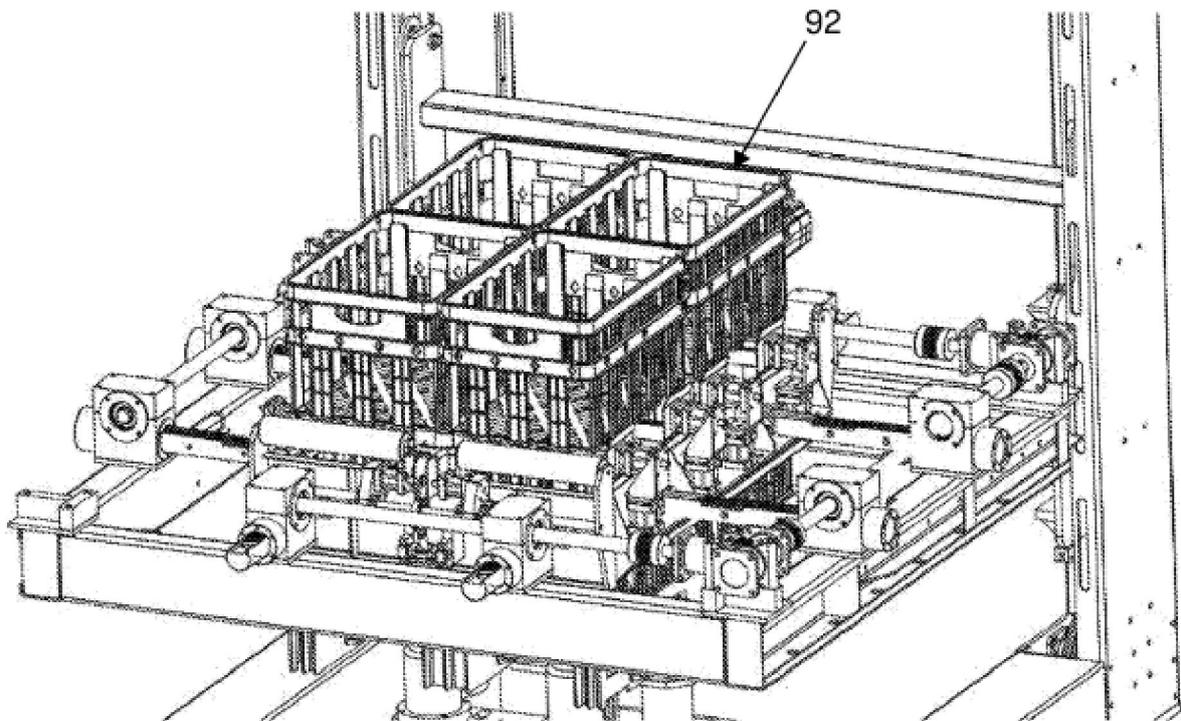


Figura 8