

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 075**

51 Int. Cl.:

**B26D 7/18** (2006.01)

**B26F 3/02** (2006.01)

**B26D 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2017 PCT/EP2017/025078**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182137**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2017 E 17716795 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3445549**

54 Título: **Dispositivo de rotura de zonas de unión sobre unas cajas plegables e instalación de fabricación que comprende un dispositivo de rotura de este tipo**

30 Prioridad:

**18.04.2016 FR 1653390**

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

**10.02.2021**

73 Titular/es:

**BOBST LYON (100.0%)  
22, rue Decomberousse  
69100 Villeurbanne, FR**

72 Inventor/es:

**CHIARI, MAURO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 805 075 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de rotura de zonas de unión sobre unas cajas plegables e instalación de fabricación que comprende un dispositivo de rotura de este tipo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rotura para romper unas zonas de unión que definen unas líneas rompibles sobre unas láminas de cartón apiladas.

10 La presente invención se aplica al campo de la fabricación de cajas plegables a partir de láminas de cartón. Una caja plegable puede ser, por ejemplo, una caja de cartón de embalaje. En general, unas láminas de cartón de este tipo están prerrecortadas cuando están apiladas. El prerrecorte produce sobre cada lámina de cartón una línea rompible definida por unas zonas de unión.

15 El documento francés FR2527189A1 describe un dispositivo de rotura para romper unas zonas de unión que definen unas líneas rompibles sobre unas láminas de cartón apiladas que forman una pila. El dispositivo de rotura del documento francés FR2527189A1 comprende:

- un órgano de presión superior móvil entre una posición de inmovilización, donde inmoviliza la pila y una posición de liberación, donde está distante de la pila; y
- 20 - una parte inferior configurada para soportar y transportar la pila cuando el órgano de presión superior está en posición de inmovilización.

La parte inferior comprende un transportador que consta de una multitud de rodillos configurados para desplazar la pila según la dirección de transporte.

25 Sin embargo, como cada rollo debe ser relativamente estrecho, la presión de la pila sobre los rodillos corre el riesgo de causar unas marcas hundidas al menos sobre la cara inferior de la pila. Debido a estas marcas, al menos la lámina inferior de cada pila presenta un defecto de calidad que necesita su eliminación, lo que aumenta la tasa de desperdicio y el coste de producción.

30 La presente invención tiene como finalidad, en concreto, resolver, en todo o parte, los problemas mencionados anteriormente.

35 Con esta finalidad, la presente invención tiene como objeto un dispositivo de rotura, para romper unas zonas de unión que definen unas líneas rompibles sobre unas láminas de cartón apiladas que forman una pila, comprendiendo el dispositivo de rotura al menos:

- un órgano de presión superior que es móvil al menos entre:
  - 40 • una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión superior ejerce una presión contra la lámina superior de la pila, para inmovilizar la pila y
  - una posición de liberación, en la que el órgano de presión superior está dispuesto para estar distante de la lámina superior de la pila; y

45 una parte de soporte configurada para soportar la pila cuando el órgano de presión superior está en posición de inmovilización, comprendiendo la parte de soporte una pluralidad de órganos de transporte configurados para transportar y desplazar la pila según una dirección de transporte, estando el dispositivo de rotura caracterizado:

- por que los órganos de transporte están yuxtapuestos según una dirección transversal que se extiende transversalmente a la dirección de transporte, estando los órganos de transporte configurados de modo que dos órganos de transporte yuxtapuestos son desplazables uno con respecto al otro según la dirección transversal, constando varios órganos de transporte cada uno de: i) una correa alargada paralelamente a la dirección de transporte y configurada para arrastrar la pila según la dirección de transporte, ii) al menos un piñón rotatorio configurado para arrastrar la correa sobre un circuito de correa y
- 50 - por que comprende, además, un órgano de presión inferior dispuesto debajo de los órganos de transporte, siendo los órganos de transporte móviles al menos entre:
  - 55 • una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión inferior ejerce una presión contra las caras inferiores de los órganos de transporte, de modo que los órganos de transporte inmovilizan la pila y
  - 60 • una posición de liberación, en la que el órgano de presión inferior está dispuesto para estar distante de las caras inferiores de los órganos de transporte; incluyendo el órgano de presión inferior:

- i) dos placas inferiores adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal para definir una ranura de rotura y
- 65 ii) un accionador inferior de traslación dispuesto para desplazar las placas inferiores en traslación según la

dirección transversal, para hacer coincidir la ranura de rotura con una línea rompible.

5 De este modo, un dispositivo de rotura de este tipo permite romper unas líneas rompibles en diferentes posiciones según la dirección transversal sin marcar la lámina inferior de la pila. En efecto, las correas de los órganos de transporte son relativamente anchas, lo que reparte la presión del órgano de presión inferior sobre una superficie relativamente grande y, por lo tanto, minimiza el riesgo de marcar la lámina inferior de la pila.

10 Según una variante, varios órganos de transporte tienen cada uno una forma alargada que tiene una relación de la anchura sobre la longitud inferior a un 10 %, incluso a un 5 %. Esta forma alargada es, por ejemplo, rectilínea y rectangular.

15 Según una variante, la dirección transversal es ortogonal a la dirección de transporte. De este modo, unos órganos de presión inferiores de este tipo permiten romper unas zonas de unión que forman unas líneas rompibles rectilíneas. La dirección de transporte puede ser horizontal cuando el dispositivo de rotura está en configuración de servicio.

Según una variante, el accionador inferior de traslación comprende un mecanismo de cremallera y unos carriles de cremallera.

20 Según una variante, el gato inferior es un accionador lineal, por ejemplo, un gato. El accionador lineal puede estar movido por una energía eléctrica, neumática o hidráulica.

Los órganos de transporte de correas permiten transportar de manera eficaz unas pilas en el dispositivo de rotura y romper las zonas de unión según las líneas rompibles.

25 Según una variante, cada órgano de transporte consta de una correa de este tipo y al menos un piñón rotatorio de este tipo.

30 Según una variante, unos órganos de transporte comprenden cada uno dos piñones rotatorios situados respectivamente en los dos extremos del órgano de transporte según la dirección de transporte.

Alternativamente a este modo de realización, varios órganos de transporte pueden comprender, en lugar de correas, unas series de roldanas o unas series de rodillos configurados para arrastrar la pila según la dirección de transporte.

35 Según un modo de realización, el número de órganos de transporte es superior a ocho, preferentemente superior a dieciséis.

Según un modo de realización, cada órgano de transporte es desplazable según la dirección transversal con respecto a un órgano de transporte yuxtapuesto.

40 De este modo, un dispositivo de rotura de este tipo permite romper un gran número de líneas rompibles en diferentes posiciones según la dirección transversal, lo que simplifica el transporte de la pila aguas arriba del dispositivo de rotura y lo que evita tener que volver a colocar al nivel de una única zona de rotura una pila que tiene varias líneas rompibles.

45 Según un modo de realización, varios órganos de transporte tienen cada uno una anchura comprendida entre 50 mm y 500 mm, preferentemente entre 50 mm y 200 mm, medida según la dirección transversal.

De este modo, unas anchuras de este tipo permiten yuxtaponer unos numerosos órganos de transporte, para definir unas numerosas zonas de rotura, por lo tanto, para poder romper unas numerosas líneas rompibles.

50 En otros términos, cada uno de estos órganos de transporte es estrecho con respecto a los órganos de transporte del estado de la técnica.

55 Según un modo de realización, el órgano de presión superior es móvil, entre su posición de inmovilización y su posición de liberación, según una dirección sustancialmente vertical cuando el dispositivo de rotura está en configuración de servicio, y los órganos de transporte son móviles, entre las posiciones de inmovilización y las posiciones de liberación, según una dirección sustancialmente vertical cuando el dispositivo de rotura está en configuración de servicio.

60 Para el órgano de presión superior, la posición de liberación está situada por encima de la posición de inmovilización, mientras que, para el órgano de presión inferior, la posición de liberación está situada por debajo de la posición de inmovilización.

65 Según un modo de realización, el órgano de presión superior comprende una parte pivotante, comprendiendo el dispositivo de rotura, además, un accionador de pivotamiento configurado para arrastrar la parte pivotante alrededor de una dirección de pivotamiento paralela a la dirección transversal, para romper unas zonas de unión que definen unas columnas rompibles sobre las láminas de cartón de la pila, extendiéndose las columnas rompibles transversalmente a las líneas rompibles.

De este modo, un dispositivo de rotura de este tipo permite romper unas zonas de unión según dos direcciones perpendiculares, según las líneas rompibles y las columnas rompibles.

5 Según un modo de realización, el órgano de presión superior comprende al menos dos placas superiores adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal para definir una ranura de rotura, comprendiendo el dispositivo de rotura, además, un accionador superior de traslación dispuesto para desplazar en traslación el órgano de presión superior según la dirección transversal, para hacer coincidir la ranura de rotura con una línea rompible.

10 De este modo, unas placas adyacentes de este tipo pueden ejercer de manera eficaz una presión contra la lámina superior de la pila.

Según un modo de realización, el órgano de presión superior comprende un gato superior configurado para separar y acercar las dos placas superiores una a la otra según la dirección transversal, y en el que el órgano de presión inferior comprende un gato inferior configurado para separar y acercar las dos placas inferiores una a la otra según la dirección transversal.

20 Según un modo de realización, varios órganos de transporte constan, además, cada uno de: unos elementos de acoplamiento que están dispuestos sobre cada una de las caras transversales del piñón rotatorio y que están configurados para cooperar con unos elementos de acoplamiento del órgano de transporte yuxtapuesto, comprendiendo el dispositivo de rotura, además, un accionador rotatorio configurado para arrastrar en rotación los piñones rotatorios.

25 Según una variante, los elementos de acoplamiento comprenden unos dientes o unos discos de fricción.

Según un modo de realización, el dispositivo de rotura comprende, además, un sistema de embrague configurado para acercar los órganos de transporte en traslación según la dirección transversal.

30 Según un modo de realización, el sistema de embrague comprende, además, al menos:

- i) un carril de guía que se extiende según la dirección transversal,
- ii) unos carros dispuestos para desplazarse sobre el al menos un carril de guía, estando cada carro configurado para soportar un órgano de transporte respectivo y
- iii) al menos un embrague electromecánico configurado para mover un órgano de transporte para desplazar los carros sobre el al menos un carril.

35 Según un modo de realización, el al menos un embrague electromecánico comprende una barra pivotante dispuesta para pivotar para inducir un desplazamiento horizontal del órgano de transporte según la dirección transversal.

40 Por otro lado, la presente invención tiene como objeto una Instalación de fabricación, para fabricar unas cajas plegables, estando la instalación de fabricación caracterizada por que comprende: i) un dispositivo de rotura según la invención y ii) una unidad de control configurada para:

- recibir una señal que indica la posición de al menos una línea rompible entrante según la dirección transversal y
- 45 - controlar el desplazamiento del órgano de presión superior de la posición de liberación a la posición de inmovilización, para inmovilizar la pila,
- controlar el desplazamiento de los órganos de transporte de las posiciones de liberación a las posiciones de inmovilización, para inmovilizar la pila y
- 50 - separar las placas superiores y las placas inferiores según la dirección transversal, para romper las zonas de unión que definen dicha al menos una línea rompible.

Los modos de realización y las variantes mencionados anteriormente pueden tomarse de manera aislada o según cualquier combinación técnicamente posible.

55 La presente invención se comprenderá bien y surgirán también sus ventajas a la luz de la descripción que va a seguir, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a las figuras adjuntas, en las que unos signos de referencia idénticos corresponden a unos elementos estructural y/o funcionalmente idénticos o similares. En las figuras adjuntas:

- 60 - la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva ensamblada de un dispositivo de rotura de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista esquemática en perspectiva, según un ángulo diferente de la figura 1 y con transparencia parcial del dispositivo de rotura de la figura 1;
- 65 - la figura 3 es una vista a mayor escala del detalle III en la figura 2;

- la figura 4 es una vista en perspectiva de un órgano de transporte que pertenece al dispositivo de rotura de la figura 1;
- 5 - la figura 5 es una vista en perspectiva, bajo un ángulo diferente de la figura 4, del órgano de transporte de la figura 4;
- la figura 6 es una vista a mayor escala del detalle VI en la figura 5;
- 10 - la figura 7 es una vista del detalle VII en la figura 5, a mayor escala y según otro ángulo de perspectiva;
- la figura 8 es una vista de un órgano de presión inferior que pertenece al dispositivo de rotura de la figura 1;
- la figura 9 es una vista a mayor escala del detalle IX en la figura 8;
- 15 - la figura 10 es una vista de una parte del dispositivo de rotura de la figura 1 en una primera configuración;
- la figura 11 es una vista similar a la figura 9 del dispositivo de rotura de la figura 9 en una segunda configuración;
- 20 y
- la figura 12 es una vista esquemática en perspectiva de una pila de láminas de cartón apiladas.

Las figuras 1 a 11 ilustran un dispositivo de rotura 1, para romper unas zonas de unión que definen unas líneas rompibles 101 sobre unas láminas de cartón apiladas que forman una pila 100, visible en la figura 12. En general, una lámina de cartón tiene globalmente la forma de un rectángulo y una pila 100 de láminas de cartón apiladas tiene globalmente la forma de un paralelepípedo rectángulo, como lo muestra la figura 12.

El dispositivo de rotura 1 comprende un órgano de presión superior 2, un órgano de presión inferior 6 y una parte de soporte 4. El dispositivo de rotura 1 comprende, además, un chasis 5 configurado para soportar el órgano de presión superior 2, el órgano de presión inferior 6 y la parte de soporte 4 y otros componentes del dispositivo de rotura 1.

Cuando el dispositivo de rotura 1 está en configuración de servicio, el órgano de presión superior 2 es más alto que el órgano de presión inferior 6 y la parte de soporte 4 está situada entre el órgano de presión superior 2 y el órgano de presión inferior 6. Cuando el dispositivo de rotura 1 está en configuración de servicio (figura 1), el órgano de presión superior 2 es más alto en posición de inmovilización que en posición de liberación.

El órgano de presión superior 2 es móvil entre:

- una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión superior 2 ejerce una presión contra la lámina superior de la pila, para inmovilizar la pila y
- una posición de liberación, en la que el órgano de presión superior 2 está dispuesto para estar distante de la lámina superior de la pila.

En el ejemplo de las figuras, el órgano de presión superior 2 es móvil, entre su posición de inmovilización y su posición de liberación, según una dirección sustancialmente vertical Z cuando el dispositivo de rotura 1 está en configuración de servicio (figuras 1 y 2).

La parte de soporte 4 está configurada para soportar la pila cuando el órgano de presión superior 2 está en posición de inmovilización. La parte de soporte 4 comprende una pluralidad de órganos de transporte 10. En el ejemplo de las figuras, el número de órganos de transporte 10 es igual a 36.

Los órganos de transporte 10 están configurados para transportar y desplazar la pila 100 según una dirección de transporte X. Para ello, cada órgano de transporte 10 consta de:

- i) una correa 12 que es alargada paralelamente a la dirección de transporte X y que está configurada para arrastrar la pila según la dirección de transporte X y
- ii) unos piñones rotatorios 14 y 15 configurados para arrastrar la correa 12 sobre un circuito de correa; los piñones rotatorios están situados respectivamente en los dos extremos del órgano de transporte 10 según la dirección de transporte X.

Los órganos de transporte 10 están yuxtapuestos según una dirección transversal Y que se extiende transversalmente a la dirección de transporte X. La dirección transversal Y es, en el presente documento, ortogonal a la dirección de transporte X. La dirección de transporte X es horizontal cuando el dispositivo de rotura 1 está en configuración de servicio (figuras 1 y 2). La dirección de transporte X se denomina habitualmente "dirección de empuje" y la dirección transversal Y se denomina habitualmente "dirección de paño".

Los órganos de transporte 10 están configurados de modo que dos órganos de transporte yuxtapuestos 10 son desplazables uno con respecto al otro según la dirección transversal Y. En el ejemplo de las figuras, cada órgano de transporte es desplazable según la dirección transversal Y con respecto a un órgano de transporte yuxtapuesto 10.

5 Cada órgano de transporte 10 tiene, en el presente documento, una anchura W10 aproximadamente igual a 50 mm, medida según la dirección transversal Y. Por lo demás, cada órgano de transporte 10 tiene, en el presente documento, una forma alargada que tiene una relación de la anchura W10 sobre la longitud L10 aproximadamente igual a un 3,5 %. La longitud L10 es aproximadamente igual a 1.450 mm. La forma alargada de cada órgano de transporte 10 es, en el presente documento, rectilínea y rectangular.

10 Como lo muestra la figura 3, el órgano de presión superior 2 comprende dos placas superiores 2.1, 2.2 adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal Y para definir una ranura de rotura 2.0. El órgano de presión superior 2 comprende un gato superior 26 configurado para separar y acercar, selectivamente, las dos placas superiores 2.1 y 2.2 una a la otra según la dirección transversal Y.

15 La figura 1 ilustra simbólicamente una instalación de fabricación 51 para fabricar unas cajas plegables. La instalación de fabricación 51 comprende: i) el dispositivo de rotura 1 y ii) una unidad de control 52 configurada para controlar varios componentes del dispositivo de rotura 1.

20 Cuando el dispositivo de rotura 1 debe romper unas líneas rompibles 101, el gato superior 26 separa la placa superior 2.1 de la placa superior 2.2. Luego, el gato superior 26 acerca la placa superior 2.1 a la placa superior 2.2, para volver a la posición adyacente. Los movimientos del gato superior 26 están controlados por la unidad de control 52.

25 El dispositivo de rotura 1 comprende, además, un accionador superior de traslación 24 que está dispuesto para desplazar el órgano de presión superior 2, es decir, las placas superiores 2.1 y 2.2, en traslación según la dirección transversal Y. Cuando el dispositivo de rotura 1 está en servicio, el accionador superior de traslación 24 desplaza el órgano de presión superior 2 para hacer coincidir la ranura de rotura 2.0 con una línea rompible 101. Los movimientos del accionador superior de traslación 24 están controlados por la unidad de control 52.

30 El órgano de presión inferior 6 está dispuesto debajo de los órganos de transporte 10. Los órganos de transporte 10 son móviles entre:

- 35 • una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión inferior 6 ejerce una presión contra unas caras inferiores de los órganos de transporte 10, de modo que los órganos de transporte 10 inmovilizan la pila 100 y
- una posición de liberación, en la que el órgano de presión inferior 6 está dispuesto para estar distante de las caras inferiores de los órganos de transporte 10.

40 Los órganos de transporte 10 son móviles, entre las posiciones de inmovilización y las posiciones de liberación, según la dirección sustancialmente vertical Z cuando el dispositivo de rotura 1 está en configuración de servicio (figuras 1 y 2).

45 En posición de liberación, las correas 12 de los órganos de transporte 10 pueden girar, por lo tanto, desplazar las pilas 100 según la dirección de transporte X. En posición de inmovilización, las correas 12 no pueden girar, ya que están en contacto con el órgano de presión inferior 6.

50 El dispositivo de rotura comprende un sistema de arrastre vertical 27 que está configurado para subir y bajar los órganos de transporte 10 según la dirección vertical Z. El sistema de arrastre vertical 27 comprende: i) unas bielas verticales 27.1, ii) unos discos 27.2 y iii) unas bielas de sincronización 27.3.

Las bielas verticales 27.1 son solidarias con un marco 27.4 que soporta los órganos de transporte 10. Las bielas verticales 27.1 están, en el presente documento, en número de cuatro, de las que dos son visibles en la figura 3.

55 Cada disco 27.2 cumple la función de una leva, ya que transforma un movimiento de rotación en un movimiento de traslación. Cada biela vertical 27.1 está conectada a un disco respectivo 27.2 de manera excéntrica. Cada biela de sincronización 27.3 está conectada a un disco respectivo 27.2 de manera excéntrica.

60 El sistema de arrastre vertical 27 comprende, además, unos accionadores transversales no representados, que están configurados para desplazar las bielas de sincronización 27.3 en traslación paralelamente a la dirección transversal Y.

65 En servicio, los accionadores transversales desplazan las bielas de sincronización 27.3; las bielas de sincronización 27.3 arrastran en rotación los discos 27.2; los discos 27.2 arrastran las bielas verticales 27.1, ya sea hacia arriba, ya sea hacia abajo.

Cuando las bielas verticales 27.1 están en posición de liberación (arriba), los órganos de transporte 10 están liberados

del órgano de presión inferior 6, con lo que las correas 12 pueden transportar las pilas 10 según la dirección de transporte X.

5 El órgano de presión inferior 6 incluye dos placas inferiores 6.1 y 6.2. Las placas inferiores 6.1 y 6.2 son adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal Y para definir una ranura de rotura 2.0.

10 El órgano de presión inferior 6 incluye, además, un accionador inferior de traslación 6.3 que está dispuesto para desplazar las placas inferiores 6.1 y 6.2 en traslación según la dirección transversal Y. En el ejemplo de las figuras 8 y 9, el accionador inferior de traslación 6.3 está compuesto por un mecanismo de cremallera que comprende unos carriles de cremallera 6.30.

15 Cuando el dispositivo de rotura 1 está en servicio, el accionador inferior de traslación 6.3 desplaza el órgano de presión inferior 6 para hacer coincidir la ranura de rotura 2.0 con una línea rompible 101. Los movimientos del accionador inferior de traslación 6.3 están controlados por la unidad de control 52.

Por lo demás, el órgano de presión inferior 6 comprende un gato inferior 6.6, simbolizado en las figuras 8 y 9, configurado para separar y acercar, selectivamente, las dos placas inferiores 6.1 y 6.2 una a la otra según la dirección transversal Y.

20 Cuando el dispositivo de rotura 1 debe romper unas líneas rompibles 101, el gato inferior 6.6 separa la placa inferior 6.1 de la placa inferior 6.2. Luego, el gato inferior 6.6 acerca la placa inferior 6.1 a la placa inferior 6.2, para volver a la posición adyacente. Los movimientos del gato inferior 6.6 están controlados por la unidad de control 52.

25 Por otro lado, cada órgano de transporte 10 consta, además, de unos elementos de acoplamiento 16 y 17. Los elementos de acoplamiento 16 y 17 están dispuestos sobre cada una de las caras transversales de los piñones rotatorios 14 y 15. Los elementos de acoplamiento 16 y 17 están configurados para cooperar con unos elementos de acoplamiento del órgano de transporte yuxtapuesto 10. El dispositivo de rotura 1 comprende, además, un accionador rotatorio no representado configurado para arrastrar en rotación los piñones rotatorios 14 y 15.

30 El dispositivo de rotura 1 comprende, además, un sistema de embrague 30 que está configurado para acercar, en traslación según la dirección transversal Y, los órganos de transporte yuxtapuestos 10. El sistema de embrague 30 "vuelve a embragar" o vuelve a poner en apresamiento los piñones rotatorios respectivos 14 y 15 con los elementos de acoplamiento respectivos 16 y 17.

35 El sistema de embrague 30 permite, de este modo, volver a llevar a posición inicial los órganos de transporte 10, después de que las placas inferiores 6.1 y 6.2 hayan separado los órganos de transporte 10 para romper una línea rompible en la pila 100 de láminas de cartón apiladas. Cuando los órganos de transporte 10 están en posición inicial, todos sus piñones rotatorios 14 y 15 están en apresamiento con unos elementos de acoplamiento 16 y 17, lo que permite arrastrar en rotación todas las correas 12 simultáneamente.

40 El sistema de embrague 30 comprende:

- 45
- i) dos carriles de guía 32 que se extienden paralelamente a la dirección transversal Y,
  - ii) unos carros 34 dispuestos para deslizarse respectivamente sobre los carriles de guía 32, estando cada carro 34 configurado para soportar un órgano de transporte respectivo 10
  - iii) dos embragues electromecánicos 38 configurados para desplazar los carros 34 sobre los carriles 32.

50 En el ejemplo de las figuras 10 y 11, cada embrague electromecánico 38 comprende una barra pivotante 38.1 cuyos extremos están equipados con roldanas. El sistema de embrague 30 comprende, además, un accionador lineal vertical 31 que está dispuesto para desplazar, en traslación paralelamente a la dirección vertical Z, un extremo de la barra pivotante 38.1.

55 Un primer extremo de la barra pivotante 38.1 está en contacto con el accionador lineal vertical 31. El otro extremo de la barra rotatoria 38.1 está en contacto con el primer órgano de transporte 10 (a la izquierda en las figuras 10 y 11).

La barra pivotante 38.1 está dispuesta, en el presente documento, para pivotar según un ángulo A38.1 aproximadamente igual a 30 grados, lo que induce un desplazamiento horizontal de aproximadamente 15 mm del primer órgano de transporte 10 hacia la derecha según la dirección transversal Y.

60 Cuando el dispositivo de rotura 1 y la instalación de fabricación 51 están en servicio, la unidad de control 52 opera, en concreto, las siguientes etapas:

- 65
- recibir una señal que indica la posición de al menos una línea rompible entrante según la dirección transversal Y,
  - controlar el desplazamiento del órgano de presión superior 2 de la posición de liberación a la posición de inmovilización, para inmovilizar la pila,
  - controlar el desplazamiento de los órganos de transporte 10 de las posiciones de liberación a las posiciones de

## ES 2 805 075 T3

inmovilización, para inmovilizar la pila y

- separar las placas superiores 2.1, 2.2 y las placas inferiores 6.1 y 6.2 según la dirección transversal Y, para romper las zonas de unión que definen dicha al menos una línea rompible 101.

- 5 A continuación, la unidad de control 52 opera, en concreto, la siguiente etapa: controlar los accionadores lineales verticales 31, para desplazar los órganos de transporte 10 en traslación según la dirección transversal Y. Para los dos órganos de transporte 10 previamente separados, los piñones rotatorios 14 y 15 vuelven en apriete respectivamente con los elementos de acoplamiento 16 y 17. De este modo, el dispositivo de rotura 1 está de nuevo listo para romper una línea rompible 101.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de rotura (1), para romper unas zonas de unión que definen unas líneas rompibles sobre unas láminas de cartón apiladas que forman una pila, comprendiendo el dispositivo de rotura (1) al menos:

- 5 - un órgano de presión superior (2) que es móvil al menos entre:
  - una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión superior (2) ejerce una presión contra la lámina superior de la pila, para inmovilizar la pila y
  - 10 • una posición de liberación, en la que el órgano de presión superior (2) está dispuesto para estar distante de la lámina superior de la pila; y

15 - una parte de soporte (4) configurada para soportar la pila cuando el órgano de presión superior (2) está en posición de inmovilización, comprendiendo la parte de soporte (4) una pluralidad de órganos de transporte (10) configurados para transportar y desplazar la pila según una dirección de transporte (X), estando los órganos de transporte (10) yuxtapuestos según una dirección transversal (Y) que se extiende transversalmente a la dirección de transporte (X), constando varios órganos de transporte (10) cada uno de: i) una correa (12) alargada paralelamente a la dirección de transporte (X) y configurada para arrastrar la pila según la dirección de transporte (X), ii) al menos un piñón rotatorio (14) configurado para arrastrar la correa (12) sobre un circuito de correa,

20 **caracterizado:**

- **por que**, los órganos de transporte (10) están configurados de modo que dos órganos de transporte yuxtapuestos (10) son desplazables uno con respecto al otro según la dirección transversal (Y) y
- 25 - **por que** comprende, además, un órgano de presión inferior (6) dispuesto debajo de los órganos de transporte (10), siendo los órganos de transporte (10) móviles al menos entre:

- una posición de inmovilización, en la que el órgano de presión inferior (6) ejerce una presión contra unas caras inferiores de los órganos de transporte (10), de modo que los órganos de transporte (10) inmovilizan la pila y
- 30 • una posición de liberación, en la que el órgano de presión inferior (6) está dispuesto para estar distante de las caras inferiores de los órganos de transporte (10); incluyendo el órgano de presión inferior (6):
  - i) dos placas inferiores (6.1, 6.2) adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal (Y) para definir una ranura de rotura (2.0) y
  - 35 ii) un accionador inferior de traslación (6.3) dispuesto para desplazar las placas inferiores (6.1, 6.2) en traslación según la dirección transversal (Y), para hacer coincidir la ranura de rotura (2.0) con una línea rompible.

40 2. Dispositivo de rotura (1) según la reivindicación anterior, en el que el número de órganos de transporte (10) es superior a ocho, preferentemente superior a dieciséis.

3. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en el que cada órgano de transporte es desplazable según la dirección transversal (Y) con respecto a un órgano de transporte yuxtapuesto.

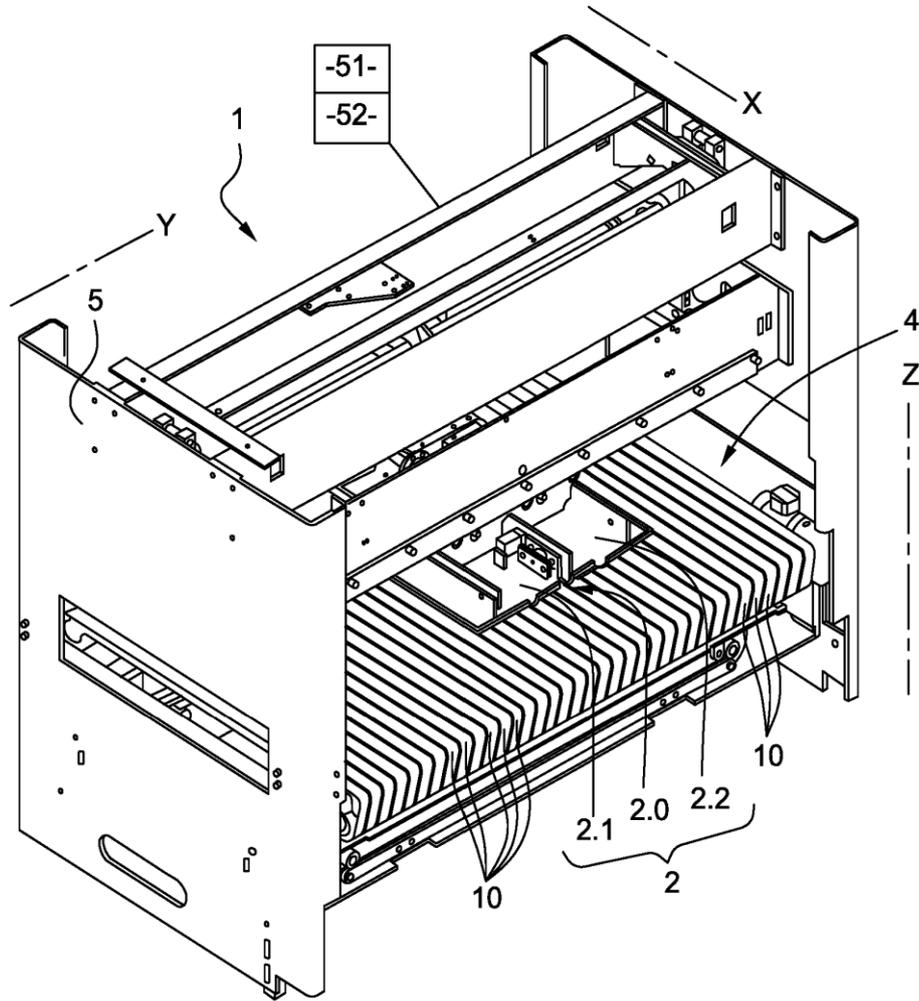
45 4. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que varios órganos de transporte (10) tienen cada uno una anchura (W10) comprendida entre 50 mm y 500 mm, preferentemente entre 50 mm y 200 mm, medida según la dirección transversal (Y).

50 5. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el órgano de presión superior (2) es móvil, entre su posición de inmovilización y su posición de liberación, según una dirección sustancialmente vertical (Z) cuando el dispositivo de rotura (1) está en configuración de servicio, y en el que los órganos de transporte (10) son móviles, entre las posiciones de inmovilización y las posiciones de liberación, según una dirección sustancialmente vertical (Z) cuando el dispositivo de rotura (1) está en configuración de servicio.

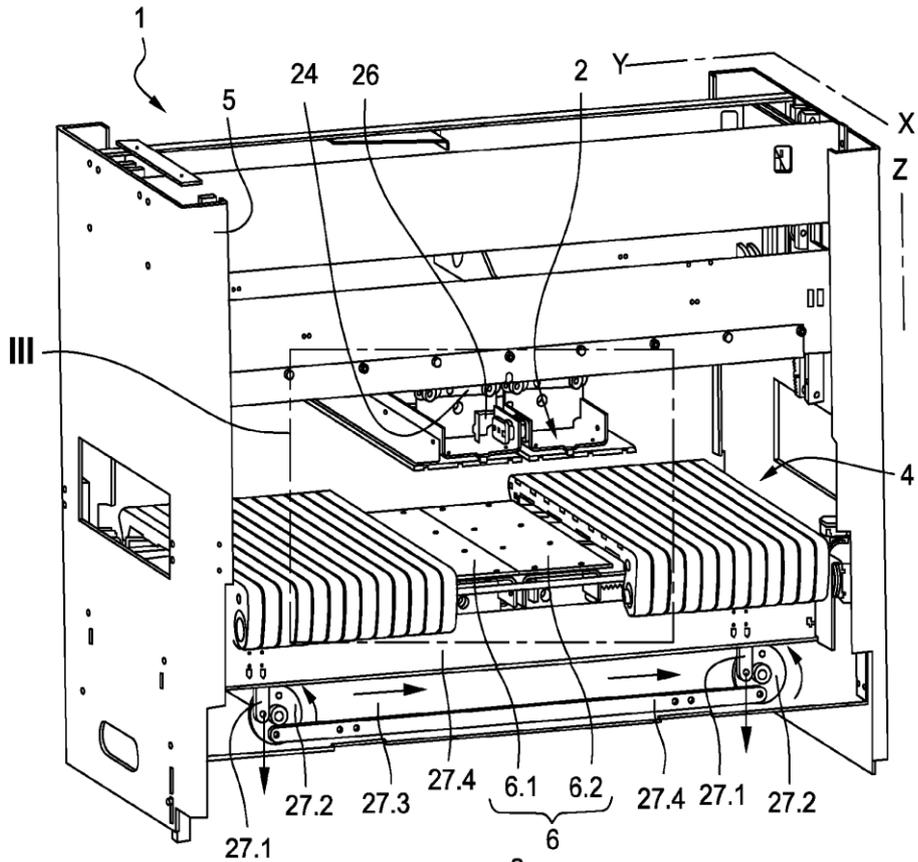
55 6. Dispositivo de rotura según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el órgano de presión superior comprende una parte pivotante, comprendiendo el dispositivo de rotura, además, un accionador de pivotamiento configurado para arrastrar la parte pivotante alrededor de una dirección de pivotamiento paralela a la dirección transversal, para romper unas zonas de unión que definen unas columnas rompibles sobre las láminas de cartón de la pila, extendiéndose las columnas rompibles transversalmente a las líneas rompibles.

60 7. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el órgano de presión superior (2) comprende al menos dos placas superiores (2.1, 2.2) adyacentes y separables una de la otra según la dirección transversal (Y) para definir una ranura de rotura (2.0), comprendiendo el dispositivo de rotura (1), además, un accionador superior de traslación (24) dispuesto para desplazar en traslación el órgano de presión superior (2) según la dirección transversal (Y), para hacer coincidir la ranura de rotura (2.0) con una línea rompible (101).

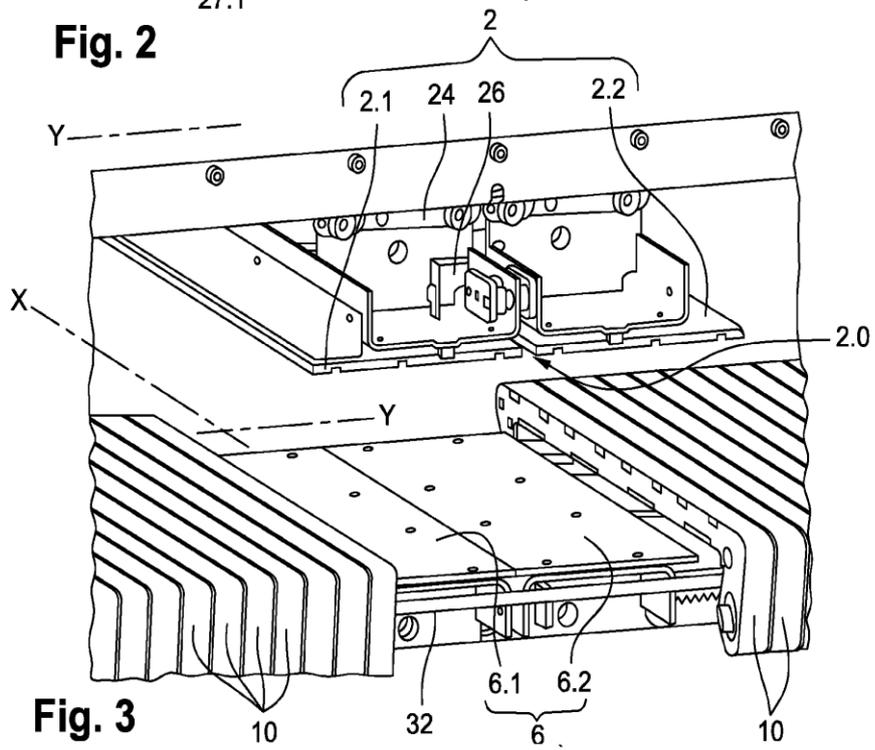
8. Dispositivo de rotura (1) según la reivindicación anterior, en el que el órgano de presión superior (2) comprende un gato superior (26) configurado para separar y acercar las dos placas superiores (2.1, 2.2) una a la otra según la dirección transversal (Y),  
5 y en el que el órgano de presión inferior (6) comprende un gato inferior (6.6) configurado para separar y acercar las dos placas inferiores (6.1, 6.2) una a la otra según la dirección transversal (Y).
9. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que varios órganos de transporte (10) constan, además, cada uno de: unos elementos de acoplamiento (16, 17) que están dispuestos sobre  
10 cada una de las caras transversales del piñón rotatorio (14) y que están configurados para cooperar con unos elementos de acoplamiento del órgano de transporte yuxtapuesto, comprendiendo el dispositivo de rotura (1), además, un accionador rotatorio configurado para arrastrar en rotación los piñones rotatorios (14).
10. Dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un  
15 sistema de embrague (30) configurado para acercar los órganos de transporte (10) en traslación según la dirección transversal (Y).
11. Dispositivo de rotura (1) según la reivindicación anterior, en el que el sistema de embrague (30) comprende,  
20 además:  
i) al menos un carril de guía (32) que se extiende paralelamente a la dirección transversal (Y),  
ii) unos carros (34) dispuestos para deslizarse sobre el al menos un carril de guía (32), estando cada carro (34) configurado para soportar un órgano de transporte respectivo (10) y  
25 iii) al menos un embrague electromecánico (38) configurado para mover un órgano de transporte (10) para desplazar los carros (34) sobre el al menos un carril (32).
12. Dispositivo de rotura (1) según la reivindicación 11, en el que el al menos un embrague electromecánico (18) comprende una barra pivotante (38.1) dispuesta para pivotar para inducir un desplazamiento horizontal del órgano de  
30 transporte (10) según la dirección transversal (Y).
13. Instalación de fabricación (51), para fabricar unas cajas plegables, estando la instalación de fabricación (51) **caracterizada por que** comprende: i) un dispositivo de rotura (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y ii) una unidad de control (52) configurada para:  
35 - recibir una señal que indica la posición de al menos una línea rompible entrante según la dirección transversal (Y),  
- controlar el desplazamiento del órgano de presión superior (2) de la posición de liberación a la posición de inmovilización, para inmovilizar la pila,  
- controlar el desplazamiento de los órganos de transporte (10) de las posiciones de liberación a las posiciones de  
40 inmovilización, para inmovilizar la pila y  
- separar las placas superiores (2.1, 2.2) y las placas inferiores (6.1, 6.2) según la dirección transversal (Y), para romper las zonas de unión que definen dicha al menos una línea rompible (101).



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

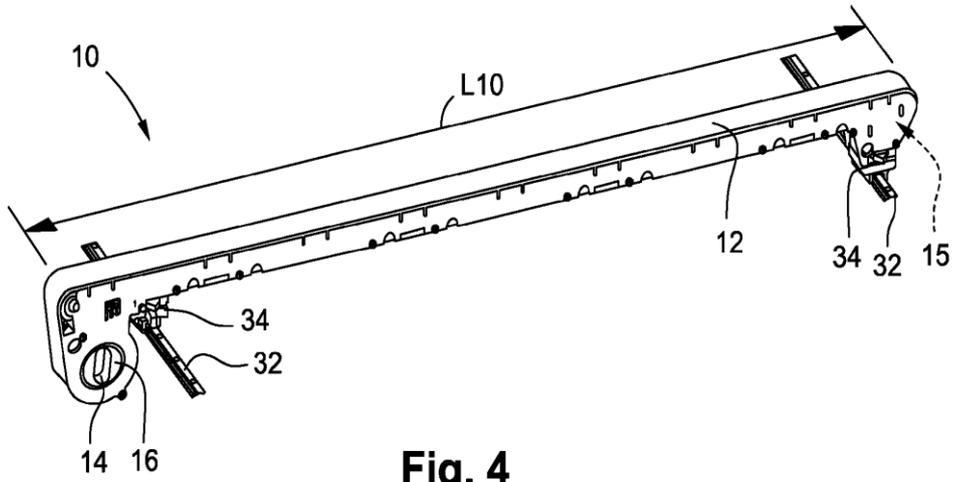


Fig. 4

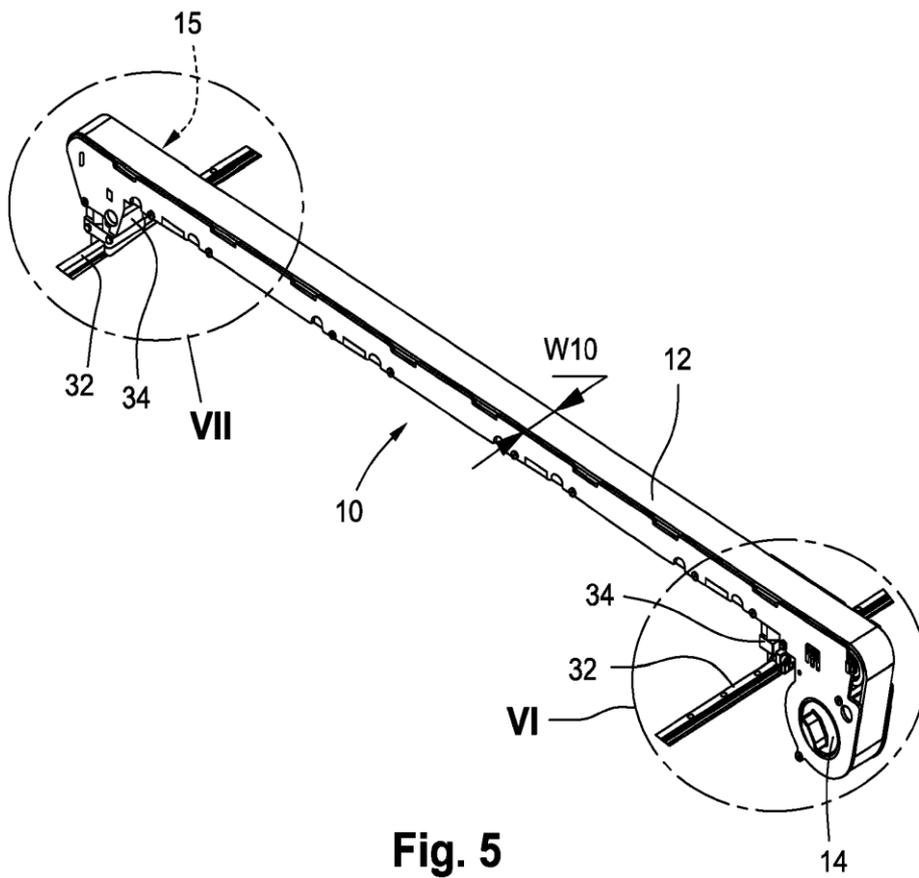
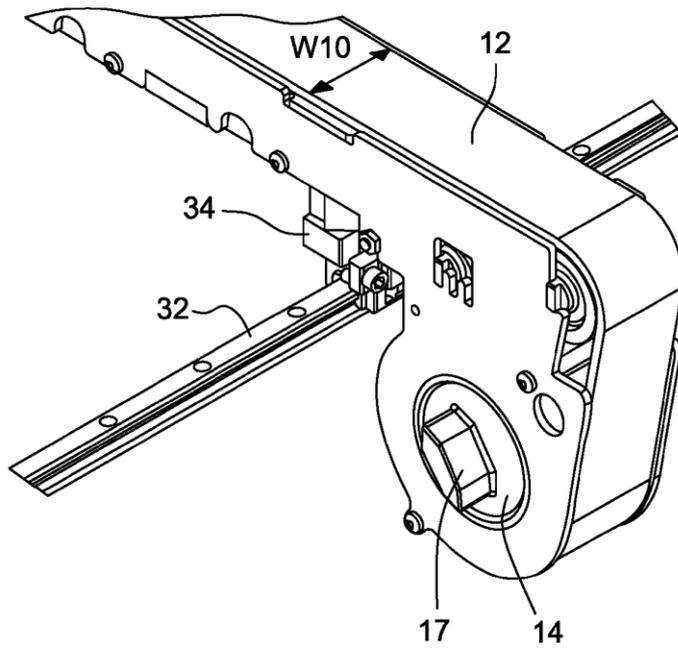
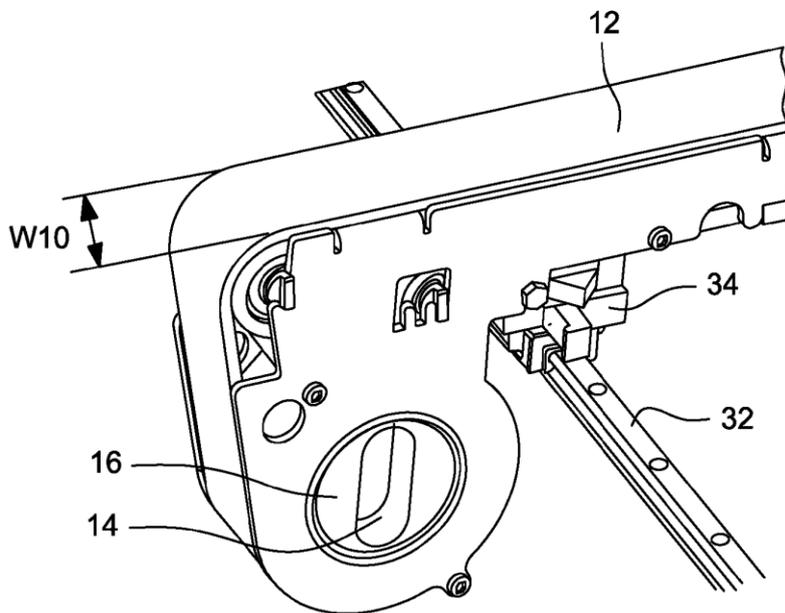


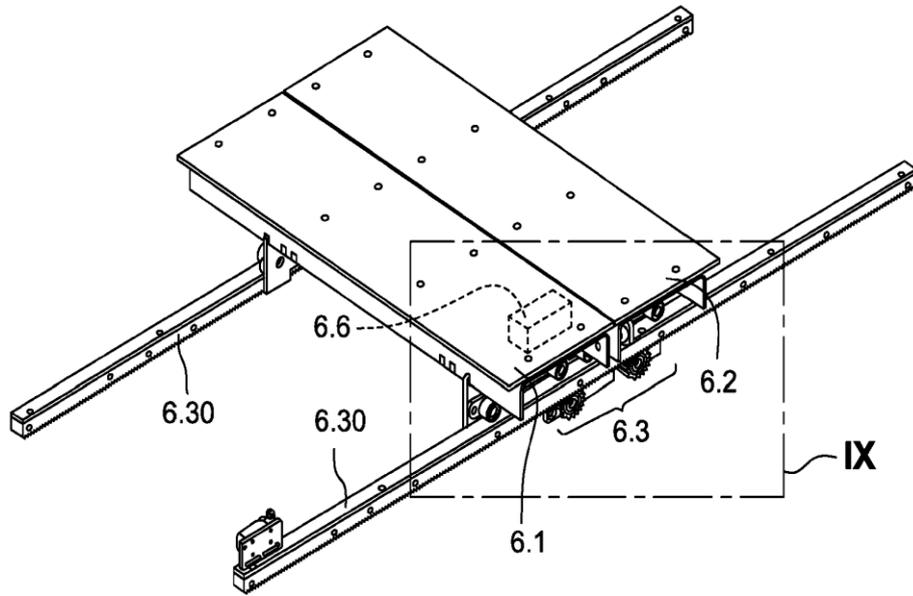
Fig. 5



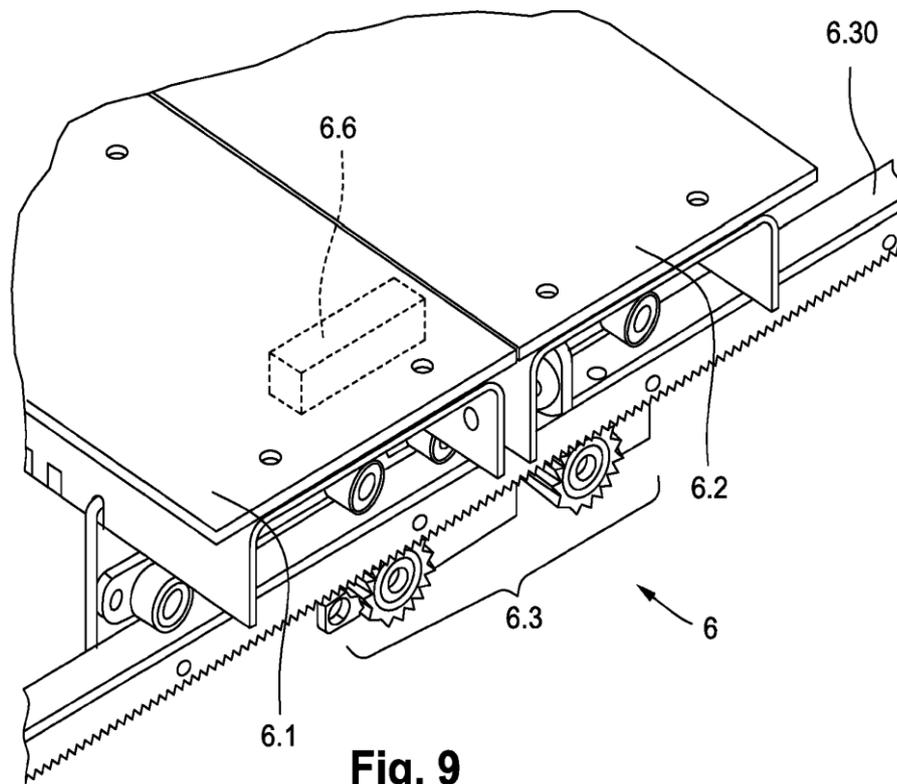
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

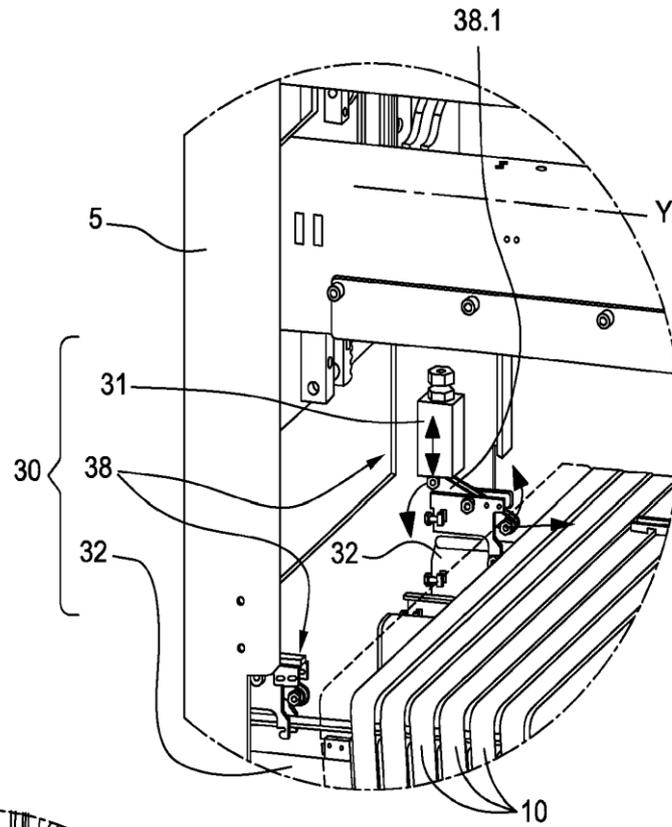


Fig. 10

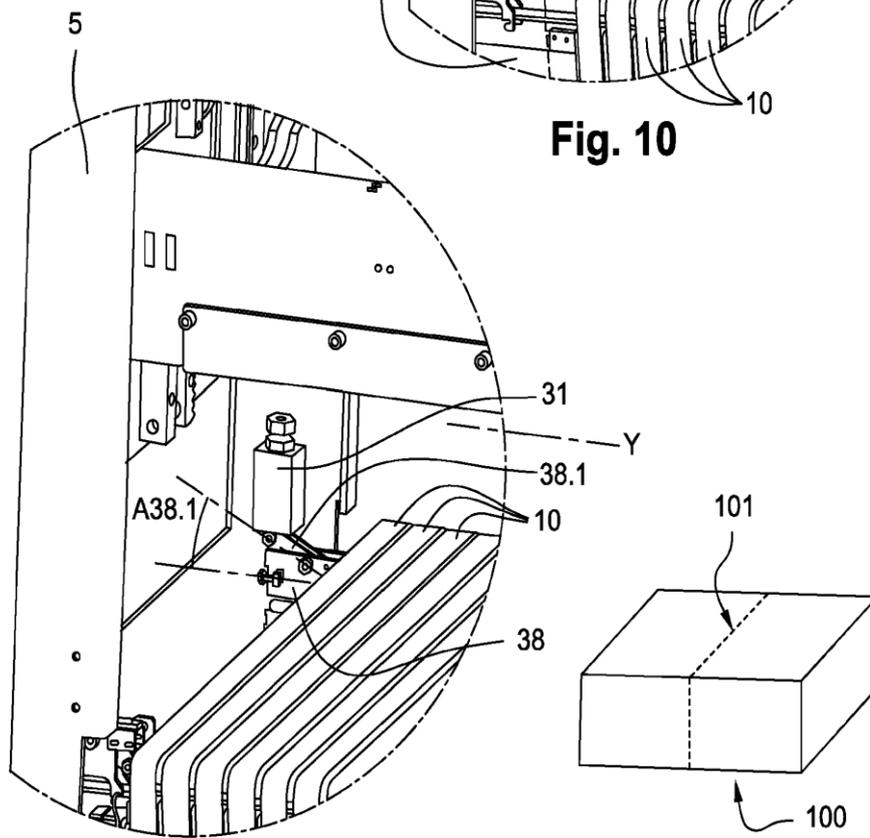


Fig. 11

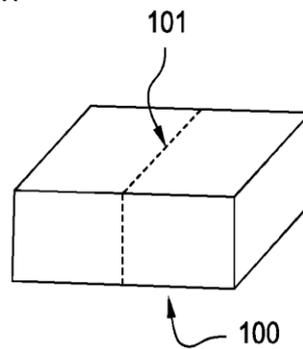


Fig. 12