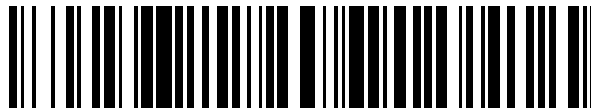


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 881**

51 Int. Cl.:

B65B 7/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2017** **E 17192336 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 3299302**

54 Título: **Sistema de cierre de caja y procedimiento**

30 Prioridad:

21.09.2016 IT 201600094659

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

17.02.2020

73 Titular/es:

**CT PACK S.R.L. (100.0%)
Via della Solidarietà, 2/1, Loc. Crespellano
40053 Valsamoggia (BO), IT**

72 Inventor/es:

BALETTI, RENZO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 742 881 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

Sistema de cierre de caja y procedimiento

5 Campo técnico

La invención se refiere a un sistema de cierre de caja, en particular para cajas para el sector farmacéutico que, en la jerga técnica, se denominan cajas de cartón y se cierran con un panel de cierre a presión. La invención se refiere además a una planta de cierre de caja respectiva que permite el cierre simultáneo de las cajas en ambos lados. El sistema de cierre de caja y la planta permiten el cierre de cajas con paneles de cierre ubicados en lados opuestos de la caja, donde ambos paneles de cierre son una continuación del mismo lado del cuerpo de la caja y también el cierre de cajas con paneles de cierre que están ubicados en lados opuestos de la caja pero cuyo panel de cierre es la continuación de un lado del cuerpo de la caja, mientras que el otro panel de cierre es la continuación de otro lado del cuerpo de la caja. También se propone un procedimiento de cierre de caja respectivo.

15 Estado de la técnica

Para el cierre de cajas, en particular de cajas plegables de papel o cartón, que comprende el plegado de solapas laterales de cierre a prueba de polvo y la inserción de la solapa de cierre de un panel de cierre en el cuerpo de la caja y el posterior cierre a presión, se conocen diferentes procedimientos y dispositivos correspondientes, que requieren, con el cambio del tipo (por ejemplo, cambio de la posición de los paneles de cierre) y del formato/tamaño de la caja, un cambio y/o un ajuste de las herramientas de plegado e inserción, lo que da como resultado una pérdida de tiempo considerable y la necesidad de proporcionar sistemas complejos para la adaptación del dispositivo de cierre al formato de caja.

La patente US 6.598.380 B1 describe un sistema de cierre de caja y un procedimiento que usa un sistema de palanca para cerrar la caja, mientras que el documento japonés JP H08 169404 A describe la combinación de un dispositivo de retención y un empujador para cerrar una caja y la solicitud de patente europea EP 1 717 147 A1 indica para esta finalidad un émbolo con lengüeta. El documento EP 1 873 063 A2 describe un sistema de cierre de caja que comprende en sucesión medios de plegado para plegar una solapa de cierre con respecto a la caja con una barra conformada, un primer elemento giratorio para plegar una solapa final complementaria con respecto a la solapa de cierre, un segundo elemento giratorio para la inserción de la solapa final complementaria en la boca de la caja, un tercer elemento giratorio para enclavar la solapa complementaria con pestañas de cierre, proporcionando así un cierre completo de la caja, y un sistema de transporte de la caja.

35 Descripción de la invención

El objeto de la invención es superar las desventajas descritas anteriormente y proponer un sistema de cierre de caja y un procedimiento que requiera, con el cambio del tipo de caja, menos cambios y/o ajustes del tipo de caja y menos medios de ajuste correspondientes en comparación con el estado de la técnica. Otros objetos de la invención se hacen evidentes a partir de la descripción de realizaciones preferidas de la invención.

En un primer aspecto de la invención, el objeto se logra mediante un sistema de cierre de caja como se define en la primera reivindicación, es decir, mediante un sistema de cierre de caja que comprende:

- 45 (a) un sistema de guía de entrada adecuado para plegar una solapa de cierre de una caja aún no cerrada hacia el cuerpo de la caja;
- 50 (b) aguas abajo del sistema de guía de entrada, un disco plegable adecuado para plegar la solapa de cierre del panel de cierre a lo largo de una línea de plegado y para colocar la solapa de cierre en el cuerpo de la caja;
- 55 (c) aguas abajo del disco plegable, un elemento de guía adecuado para espaciar la solapa de cierre del cuerpo de la caja y forzar la solapa de cierre espaciada del cuerpo de la caja para formar con respecto a la parte restante del panel de cierre un ángulo menor de 90°;
- (d) aguas abajo del elemento de guía, un rodillo de inserción para empujar la solapa de cierre dentro del cuerpo de la caja de tal manera que la parte restante del panel de cierre cierre la caja y forme un lado;
- 60 (e) aguas abajo del rodillo de inserción, un rodillo de cierre para cerrar la caja a presión; y
- (f) un sistema de transporte para transportar al menos una caja al menos desde el sistema de guía de entrada, al disco plegable, al elemento de guía, al rodillo de inserción, al rodillo de cierre,

65 donde

- (i) dicho sistema de guía de entrada comprende un plano inclinado oblicuamente con respecto a la dirección

de transporte de la caja donde el panel de cierre se puede pasar por delante del plano inclinado oblicuamente y, en contacto con él, se elevará o bajará para cubrir la abertura de la caja durante el paso;

5 (ii) la superficie del disco plegable destinada a entrar en contacto con la solapa de cierre del panel de cierre de la caja es paralela al lado de la caja sobre la cual se colocará la solapa de cierre;

(iii) el elemento de guía comprende

10 (I) una primera conformación que define una trayectoria curva que empuja la solapa de cierre con el paso de la caja a lo largo de dicha primera conformación lejos del cuerpo de la caja; y

(II) una segunda conformación que define una limitación de altura que pliega la solapa de cierre de manera que se forma con respecto a la parte restante del panel de cierre un ángulo menor de 90°; y donde

15 (iv) el rodillo de inserción y el rodillo de cierre están dispuestos de tal manera que su eje de rotación se extiende perpendicularmente al lado de la caja sobre el cual el disco plegable puede colocar la solapa de cierre y de tal manera que la parte del panel de cierre, que forma un lado de la caja, pasando por delante de los respectivos rodillos de inserción y cierre está parcialmente en contacto con la superficie lateral de los rodillos.

20 El sistema de cierre de caja propuesto permite cerrar cajas con paneles de cierre en diferentes posiciones y cajas que tienen diferentes tamaños. Ventajosamente, en particular, el sistema de guía de entrada y el rodillo de inserción y el rodillo de cierre son, gracias a su extensión en forma de plano y de cilindros en el caso de los rodillos, capaces de realizar su acción independientemente de la extensión del panel de cierre. Para esta finalidad, ventajosamente, el rodillo de inserción y el rodillo de cierre están dispuestos de tal manera que haya un contacto tangencial con el lado frontal de la caja, es decir, con el panel de cierre que cierra la caja que forma el lado frontal. El lado frontal es un plano tangencial a la superficie lateral de los rodillos.

30 Preferentemente, el plano inclinado oblicuamente se aproxima a la posición del lado frontal y luego termina ventajosamente en un sector plano paralelo al lado frontal para poder sostener el panel de cierre contra el cuerpo de la caja.

35 Además, las extensiones de las primeras conformaciones del elemento de guía se eligen preferentemente con dimensiones tales que la solapa de cierre, independientemente de su extensión, esté espaciada del cuerpo de la caja de modo que su borde frontal esté esencialmente al ras con el borde frontal del lado de la caja donde se apoyó la solapa de cierre. Teniendo el borde frontal de la solapa de cierre esencialmente al ras con el borde frontal del lado de la caja donde se apoyó la solapa de cierre, la segunda conformación que limita la altura no tiene que adaptarse a diferentes tamaños de la solapa de cierre si está hecha de tal manera que presione al menos contra la parte frontal de la solapa de cierre. Ventajosamente, el sector plano del sistema de guía de entrada, la parte final de la primera conformación (que define la posición del borde frontal de la solapa de cierre después de estar espaciada del cuerpo de la caja), la segunda conformación y el perímetro del rodillo de inserción y del rodillo de cierre están dispuestos a lo largo de una línea que forma el borde fijo (imaginario) para que se cierre el lado de la caja. Esto permite transportar la caja con un simple movimiento de traslación, sin tener que hacer ningún otro cambio de posición en comparación con los componentes de cierre individuales dentro del sistema de cierre de la caja.

45 Ventajosamente, la posición de la parte frontal de la caja a lo largo de su extensión longitudinal transversalmente a la dirección de avance, por lo tanto, no cambia. Esto facilita el posicionamiento fijo de los elementos mostrados bajo los puntos (a) a (e) con referencia a la posición (distancia) con respecto al lado frontal de la caja.

50 Estas consideraciones significan que los diferentes tamaños del cuerpo de la caja no tienen relevancia desde el punto de vista funcional del sistema, excepto por el ajuste de altura del disco plegable y el elemento de guía para tener en cuenta las diferentes alturas de las cajas y/o de diferentes posiciones del panel de cierre que deben acercarse subiendo o bajando al cuerpo de la caja. La altura se refiere a la posición o extensión a lo largo de la dirección de los ejes de rotación del disco plegable y/o los rodillos de inserción y cierre.

55 La primera conformación proporciona ventajosamente un patrón curvado en la dirección de transporte (como se puede ver en la forma ejemplar en la figura 1) que empuja la solapa desplazándose con su borde frontal a lo largo de la curvatura lejos del cuerpo de la caja. Ventajosamente, la segunda conformación incluye, por ejemplo, introducida por un segundo sistema de guía de entrada (como se puede ver en la forma ejemplar en la figura 3), una protuberancia con respecto al plano del lado donde se apoya la solapa de cierre presionando así sobre la solapa de cierre para crear entre la solapa de cierre y la parte restante del panel de cierre un ángulo menor de 90° (como se ve en la forma ejemplar en la figura 4). En la variante descrita, el elemento de guía está soportado por la segunda conformación, respectivamente, en el lado donde se pliega la solapa de cierre y en la solapa de cierre misma.

65 Preferentemente, el sistema de guía de entrada implica una división del plano inclinado oblicuamente, que realiza inclinaciones especulares a lo largo de la línea divisoria, para permitir que un panel de cierre se pliegue desde la parte

inferior o desde la parte superior hacia el cuerpo de la caja. Esto es particularmente ventajoso para tener en cuenta el hecho de que las cajas en el mercado son de dos tipos con respecto a la posición del panel de cierre. Para ilustrar mejor esta diferencia en las cajas, se hace referencia a las figuras 7a y 7b, que representan cajas del estado de la técnica de ambos tipos. En la figura 7a, el cuerpo de la caja, que se compone de un lado superior y un lado inferior y dos lados laterales, se denomina **5a**. La caja **4a** tiene dos paneles de cierre **2a** con una solapa de cierre **8a** cada uno. Los paneles de cierre son en un caso la continuación del lado superior y en el otro caso la continuación del lado inferior. El número de referencia **6a** indica solapas de cierre a prueba de polvo, mientras que el número de referencia **7a** indica pequeños cortes entre la solapa de cierre **8a** y la parte restante del panel de cierre **2a** que sirven, al cerrar la caja **4a**, para acuñar el panel con los bordes conformados correspondientes de las solapas de cierre a prueba de polvo **6a**. En la figura 7b, en cambio, el cuerpo de la caja, que se compone de un lado superior y un lado inferior y dos lados laterales, se denomina **5b**. La caja **4b** tiene dos paneles de cierre **2b** con una solapa de cierre **8b** cada uno. Los paneles de cierre son en ambos casos continuaciones del lado inferior de la caja. El número de referencia **6b** indica solapas de cierre a prueba de polvo, mientras que el número de referencia **7b** indica pequeños cortes entre la solapa de cierre **8b** y la parte restante del panel de cierre **2b** que sirven, al cerrar la caja **4b**, para acuñar el panel con los bordes conformados correspondientes de las solapas de cierre a prueba de polvo **6b**.

En una realización preferida de la invención, el disco plegable es ajustable en altura, definiéndose la altura por la posición del disco plegable a lo largo de su eje de rotación. Esta variabilidad de altura permite plegar una solapa de cierre en el lado superior de la caja si la solapa de cierre se cierra levantándola hacia arriba desde la parte inferior, o permite plegar la solapa de cierre en el lado inferior de la caja cuando el panel de cierre se cierra bajando hacia abajo desde la parte superior, considerando los dos tipos de cajas en el mercado. Como alternativa, los ajustes que tienen en cuenta las diferencias anteriores también pueden producirse moviendo la caja con respecto al disco plegable.

Siempre en términos de diferentes posiciones del panel de cierre y ajustes de altura, una variante ventajosa adicional del sistema de cierre proporciona que dicho elemento de guía comprende un segundo conjunto de una primera y una segunda conformación de extensión con imagen de espejo con respecto al primer conjunto de una primera y una segunda conformación que es ajustable en altura para acercarse a un conjunto de conformaciones u otro en la parte superior o inferior de la caja, respectivamente. Opcionalmente, el elemento de guía incluye, para cada conjunto de conformaciones, una protuberancia de tope que limita la reapertura de la caja a un grado determinado o la distancia de la solapa de cierre desde el cuerpo de la caja a una determinada distancia. Dichas protuberancias de tope pueden ser, por ejemplo, vástagos que muestran un extremo hacia el panel de cierre.

Ventajosamente, el elemento de guía es un perfil en forma de U donde las conformaciones se ubican respectivamente en los lados laterales internos del perfil y donde los lados laterales del perfil se colocan respectivamente fuera de la caja en los lados superior e inferior de las cajas y donde el lado frontal de la caja que se cerrará apunta hacia la parte inferior del perfil.

En una realización preferida de la invención, el rodillo de cierre se proporciona en la superficie lateral de una pluralidad de protuberancias que tienen preferentemente características elásticas. Se ha demostrado que la acción de "martillo" de las protuberancias individuales da como resultado un buen cierre a presión. El cierre a presión se refiere en particular a cajas con un corte entre la solapa de cierre y la parte restante del panel de cierre para acuñar los cortes con biseles relativos de las solapas de cierre a prueba de polvo.

En otra variante ventajosa de la invención, el rodillo de inserción y el rodillo de cierre están enrollados por una correa, donde al menos un rodillo adicional está opcionalmente presente dentro de la correa. El rodillo adicional o una serie de rodillos adicionales permiten gestionar, según los principios conocidos por el experto, el movimiento de la correa y de los rodillos enrollados en ella.

El sistema de cierre de caja y la planta relativa y el procedimiento descritos en lo sucesivo son particularmente adecuados para cerrar cajas con paneles de cierre a presión que comprenden un corte entre la solapa de cierre y la parte remanente del panel de cierre y, por lo tanto, ventajosamente, también solapas de cierre a prueba de polvo.

El sistema de cierre de caja se puede combinar ventajosamente con un sistema de cierre de solapa de cierre a prueba de polvo, colocado aguas arriba.

En una variante de la invención, el rodillo de inserción incluye una ranura en la superficie lateral. Esta ranura simplifica el agarre del panel de cierre para luego empujarlo contra el cuerpo de la caja insertando simultáneamente la solapa de cierre en el cuerpo de la caja. Debe tenerse en cuenta que la posición de la ranura con respecto al panel de cierre entrante requiere la consideración de la fase.

En una variante ventajosa de la invención, el sistema de transporte del sistema de cierre de caja según la invención comprende (a) un primer plano de soporte; y (b) un segundo plano de soporte que es ortogonal al primer plano de soporte; donde el primer plano de soporte comprende un primer sector adecuado para fijar reversiblemente una caja por adhesión; y donde dicha caja es soportable o soportada con un primer lado que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja en dicho primer plano de soporte y que se puede fijar o fijar reversiblemente por adhesión con dicho primer lado en dicho primer sector y donde dicha caja es soportable o soportada con un segundo lado, que

es contiguo a dicho primer lado y que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja, en dicho segundo plano de soporte. Dicho sistema de transporte se describe en la solicitud italiana n.º 102016000082727, en nombre del mismo solicitante. Dicho sistema es particularmente adecuado para su uso en el sistema de cierre de caja según la invención, ya que libera la parte frontal, la parte superior y una parte lateral de la caja para que la caja pueda introducirse sin obstáculos particulares o desplazamientos de bordes fijos de los sistemas de transporte tradicionales en el sistema de guía de entrada con la posterior aplicación del disco plegable, del elemento de guía y de los rodillos posteriores que requieren libertad para actuar en la parte superior frontal y lateral frontal de la caja. Los planos de soporte primero y segundo sirven como los llamados bordes fijos del sistema. Su posición ortogonal permite colocar una caja con lados ortogonales en una posición definida. Incluso un sistema de transporte de este tipo no requiere adaptaciones a ningún cambio dimensional (en particular cambios en el ancho y la altura) de la caja, apoyando así la finalidad de la invención para reducir los ajustes cambiando el tipo de caja. Preferentemente, las cajas son del tipo que en la jerga técnica se conoce como cajas de cartón. Preferentemente, el primer plano de soporte es esencialmente paralelo a la dirección de avance del dispositivo de transporte.

En una realización altamente preferida de la invención, el segundo plano de soporte comprende un segundo sector adecuado para fijar reversiblemente por adhesión dicho segundo lado contiguo. La presencia de dos "sectores adhesivos" ayuda a crear una "configuración ortogonal" de la caja porque un lado de la caja que no solo está soportado en un plano de soporte, sino que también ejerce una fuerza adhesiva sobre él, fuerza los dos lados contiguos de la caja en una posición ortogonal que es necesaria para su cierre y/o llenado. En el caso de la presencia de dos sectores adecuados para fijar por adhesión un lado de la caja en forma reversible, la caja se puede fijar o fijar reversiblemente con el segundo lado, que es contiguo al primer lado y que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja en dicho segundo sector de dicho segundo plano de soporte.

Ventajosamente, dichos sectores que son adecuados para fijar reversiblemente un lado de la caja se encuentran esencialmente en la superficie de soporte del plano de soporte y no sobresalen de él. En una variante adicional de la invención, el primer sector y/o el segundo sector están provistos de un medio adhesivo, que se selecciona entre un medio de succión, una superficie adecuada para fijar materiales por fricción y una superficie adecuada para fijar materiales mediante pegamento. En otras palabras, los medios de succión pueden definirse como una subpresión o un vacío. En el caso de los medios de succión, que es preferible, el sector adecuado para fijar un lado de la caja por adhesión está, por ejemplo, representado por un rebaje o abertura en el plano de soporte, que comprende una conexión a un dispositivo de succión que, en caso de cierre del rebaje o abertura con una caja apoyada sobre él, permite crear un vacío dentro del rebaje/abertura, ejerciendo así una fuerza de adhesión sobre la caja. Ventajosamente, se pueden proporcionar sistemas de sellado para perfeccionar el vacío. Al llenar el rebaje/abertura con un gas, que en el caso más simple es aire, preferentemente siempre a través del mismo dispositivo de succión, la adhesión se suspende y la caja se puede quitar del dispositivo de transporte, tal como inclinando el dispositivo de transporte o empujando con un elemento de empuje. Los medios de succión tienen la ventaja de no llevar la fuerza adhesiva rápidamente, como es el caso, por ejemplo, con materiales de unión que, con el uso repetido, pierden su fuerza adhesiva por desprendimiento de material y/o depósito de polvo. La fijación por fricción puede producirse, por ejemplo, con materiales de silicona.

Preferentemente, la caja comprende dos lados de cierre. El dispositivo de transporte según la invención es particularmente adecuado para cajas con dos lados de cierre, en particular con dos lados de cierre abiertos, ya que la combinación de dos bordes fijos ortogonales con uno o, más preferentemente, dos sectores adecuados para la fijación reversible por adhesión de dos lados contiguos de la caja permiten una "configuración ortogonal" también de cajas que tienen dos lados abiertos, que pueden ser fácilmente deformadas creando una configuración de caja que, en sección, parece un paralelogramo en lugar de un rectángulo.

Ventajosamente, el dispositivo de transporte según la invención está provisto o asociado a al menos un soporte adicional que representa la continuación de uno de los planos de soporte para permitir aumentar la superficie de soporte. Dicho soporte puede estar hecho, por ejemplo, de una pluralidad de nódulos de plástico, que pueden estar unidos a una cinta transportadora o una plataforma transportadora de correa dentada donde también está asegurado el dispositivo de transporte.

En una alternativa ventajosa del dispositivo de transporte de cajas según la invención, uno o cada uno de los planos de soporte puede comprender más de un sector capaz de fijar reversiblemente un lado de la caja por adhesión. Una pluralidad de sectores aumenta la seguridad de fijación y podría ser especialmente útil en caso de transporte de cajas grandes. El experto en la materia puede identificar fácilmente el mejor diseño de los "sectores de adhesión" en los planos de soporte. En el caso de sectores individuales, será preferible una posición más central, mientras que en el caso de una pluralidad de sectores será más ventajoso tener una disposición que garantice puntos de fijación que se distribuyan uniformemente en el plano de soporte y no se concentren en un área.

Otro aspecto de la invención se refiere a una planta de cierre de caja que comprende dos sistemas de cierre de caja según la invención, donde un sistema de cierre de caja está situado frente al otro con los respectivos componentes individuales correspondientes uno con el otro para permitir el cierre contemporáneo de dos lados opuestos de la caja. Como alternativa, el segundo sistema de cierre también puede estar dispuesto aguas abajo o compensado con respecto al primer sistema de cierre. En otra alternativa adicional, el cierre del segundo lado se realiza pasando la caja

con solo un lado cerrado por segunda vez a través del sistema de cierre de caja, por ejemplo, después de haber introducido un producto en la caja entre un paso y el otro.

5 Un aspecto final de la invención se refiere a un procedimiento de cierre de caja que comprende las siguientes etapas en el orden dado:

(i) la provisión de un sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8 o de una planta de cierre de caja según la reivindicación 9;

10 (ii) subir o bajar el panel de cierre de una caja abierta con dicho sistema de guía de entrada, de tal manera que el panel cubra la abertura de la caja;

(iii) el plegado de la solapa de cierre de dicho panel de cierre de la caja con dicho disco plegable, de modo que la solapa se coloca en el cuerpo de la caja;

15 (iv) el espaciado, por dicho elemento de guía, de dicha solapa de cierre del cuerpo de la caja y el plegado de la solapa de cierre con respecto a la parte restante del panel de cierre en la dirección del cuerpo de la caja de tal manera que la solapa de cierre y la parte restante del panel de cierre de la caja forman un ángulo menor de 90°;

20 (v) insertar dicha solapa de cierre por la acción de dicho rodillo de inserción contra el panel de cierre en dicho cuerpo de la caja; y

(vi) el cierre a presión de dicha caja por la acción adicional de dicho rodillo de cierre en dicho panel de cierre.

25 La sucesión de las fases anteriores representa, en comparación con el estado de la técnica, en particular con el uso del sistema/planta de cierre según la invención, pocos ajustes del sistema al cambiar el formato (posición de los paneles de cierre, tamaño) de las cajas a cerrar. Ventajosamente, durante el procedimiento de cierre de caja según la invención, la caja se transporta de una fase a la siguiente y durante las fases enumeradas por medio de un sistema de transporte como se define en la reivindicación 6 o una de sus realizaciones descritas anteriormente.

30 El transporte puede tener lugar en forma alternativa, así como en forma continua. En variantes de la invención, el sistema de transporte puede ser un sistema de transporte horizontal o vertical.

35 El transporte se realiza ventajosamente con el soporte y la fijación reversible de la caja con dicho primer lado, que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja en dicho primer sector en dicho primer plano de soporte y soporte con dicho segundo lado, que es contiguo a dicho primer lado y que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja, en dicho segundo plano de soporte de dicho dispositivo de transporte; con el transporte de dicha caja para un tramo determinado y precisamente desde el sistema de guía de entrada al rodillo de cierre o durante las fases desde la elevación o descenso del panel de cierre en el cuerpo de la caja. Se puede añadir la extracción de dicha caja del dispositivo de transporte después de encajar el panel de cierre.

40 El procedimiento permite el transporte de cajas de diferentes tamaños sin tener que ajustar el dispositivo de transporte después de cambiar el tipo o tamaño de la caja para adaptarlo al nuevo tamaño, como es necesario en los sistemas de transporte del estado de la técnica. Además, no obstaculiza el posicionamiento de cajas también de diferente tipo, de modo que el lado de cierre para cada tipo de caja esté siempre en la misma posición en el dispositivo de transporte.

45 Ventajosamente, el procedimiento de cierre de caja según la invención comprende, después de la fase (vi), el cambio del tipo o del tamaño de la caja (es decir, el reemplazo de cajas usadas hasta ahora por cajas de otros tamaños) y luego el repetición de las fases de (i) a (vi), posiblemente ajustando, si es necesario, la altura del disco plegable y la posición del elemento de guía para tener en cuenta el tipo y el tamaño del panel de cierre.

50 Preferentemente, la planta de envasado de cajas según la invención también incluye una unidad de llenado de cajas y/o una unidad para cerrar las solapas de cierre a prueba de polvo.

55 Un aspecto final de la invención se refiere al uso del sistema de cierre de caja, planta y procedimiento según la invención en el sector farmacéutico para el transporte de cajas para productos farmacéuticos o similares o en el sector cosmético para el transporte de cajas para productos cosméticos. Una alternativa se refiere al uso en el sector alimentario para el transporte de cajas de alimentos.

60 Las características descritas para un aspecto de la invención pueden transferirse *mutatis mutandis* al otro aspecto de la invención.

65 Dichos objetos y ventajas se resaltarán mejor durante la descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención, dados a modo de ejemplo y no de limitación. Las variantes de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes. La descripción de los ejemplos de realización preferidos del dispositivo de transporte

según la invención se proporciona, a modo de ejemplo y no de limitación, con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 ilustra en una vista superior un sistema de cierre de caja según la invención;
 la figura 2 ilustra el sistema de cierre de caja de la figura 1 en una vista lateral;
 la figura 3 ilustra un detalle de la figura 1, el disco plegable, en otra vista lateral;
 10 la figura 4 ilustra en una vista lateral transversal el elemento de guía del sistema de cierre de caja de la figura 1;
 la figura 5 ilustra otra realización ejemplar del disco plegable de la figura 3;
 15 la figura 6 ilustra con más detalle la realización ejemplar del dispositivo de transporte representado dentro del sistema de cierre de caja en la figura 1; y
 las figuras 7 a/b representan dos tipos diferentes de cajas de estado de la técnica que se distinguen por la posición de sus paneles de cierre.

Descripción de las realizaciones ejemplares preferidas

25 La figura 1 es una realización ejemplar del sistema de cierre de caja según la invención. El sistema de cierre se divide en cinco áreas. El área **A** corresponde al área donde el panel de cierre **2** de la caja **4** se eleva mediante un sistema de guía de entrada **6**. La caja **4** se mueve con el panel de cierre **2** extendido y abierto en la dirección de la flecha **a** y entra en la zona **A** del sistema de cierre. En el área **A**, el panel de cierre **2** encuentra el sistema de guía de entrada **6** que está representado por un plano inclinado oblicuamente con respecto a la dirección de avance **a** que, en contacto con el panel de cierre **2**, hace que el panel de cierre se eleve en la dirección del cuerpo de la caja **4** de modo que el panel de cierre **2** esté soportado en la abertura de la caja **4**. La caja **4** avanza en su trayectoria y alcanza el área **B**
 30 donde la solapa de cierre **8** del panel de cierre **2** de la caja **4** se pliega por la acción del disco plegable **9** sobre el cuerpo de la caja **4**. La caja **4** llega entonces al área **C** dedicada a la reapertura de la caja **4**. Un elemento de guía **10** está provisto de una conformación adecuada para desacoplar el panel de cierre **2** del cuerpo de la caja **4** en un primer tramo y para doblar la solapa de cierre **8** en un ángulo inferior a 90° con respecto al resto del panel de cierre **2**. La trayectoria curva de una primera conformación del elemento de guía **10** mostrada en la figura 1 fuerza que la solapa de cierre que pasa con su borde frontal a lo largo de la línea curva se separe de la caja. En un segundo tramo, una segunda conformación que se introduce por una segunda guía de entrada (inclinación visible en la figura 2 en el elemento de guía **10**) presiona con una protuberancia **11** que actúa como un reductor de altura en la solapa de cierre **8**. Cuando la solapa de cierre **8** llega al área **D**, la caja **4** encuentra, en su movimiento hacia adelante, un rodillo de inserción **12** que empuja el panel de cierre **2** con la solapa de cierre **8** dentro del cuerpo de la caja **4**. En la realización ejemplar mostrada, el rodillo de inserción **12** tiene una ranura o rebaje **14** que, sin embargo, no es necesario y también puede omitirse. El rebaje **14** puede ser útil para tener un mejor "agarre" del panel de cierre. Al pasar sobre el rodillo de inserción **12**, la caja **4** se cierra. Al final de la trayectoria de cierre, en el área **E**, la caja cerrada (temporalmente) pasa sobre un rodillo de cierre **16** provisto de protuberancias gomosas **18** que dan pequeños trazos al panel de cierre **4** para cerrar completamente la caja a presión **4**.

45 La figura 2 muestra el sistema de cierre de la figura 1 en una vista lateral; en comparación con la vista de la figura 1, el sistema se muestra volteado 90°. A la izquierda está la caja **4** dispuesta en un dispositivo de transporte **20** ubicado en una plataforma transportadora **22**, ilustrada mejor más adelante con referencia a la figura 6. Dentro del área **A** se puede observar el sistema de guía de entrada para elevar el panel de cierre hacia el cuerpo de la caja **4**. La representación es especular con respecto a la línea **b** para tener en cuenta que el disco **9** se puede ajustar en altura para asumir diferentes posiciones entre las posiciones **9a** y **9b** para tener en cuenta el cierre de cajas con cierre "de abajo hacia arriba" mostrado en la figura 7b o cierre "de arriba hacia abajo", como se muestra en la figura 7a y diferentes tamaños de la altura de la caja (área **B**). Por la misma razón, la representación es especular también para el sistema de guía de entrada **6** y el elemento de guía **10**.

50 El concepto de cambiar la altura del disco **9** en posiciones de **9a** a **9b** en la dirección de la flecha doble **c** se repite en la figura 3, que muestra cómo el disco **9a** se inclina sobre la solapa de cierre y sobre el cuerpo de la caja **4**. En una variante con un panel de cierre ubicado en el lado inferior de la caja, el disco empujaría la solapa de cierre desde abajo (**9b**) contra el cuerpo de la caja.

60 En la figura 4, debe tenerse en cuenta que el elemento de guía **10** está provisto de la geometría biselada de una conformación en forma de escalón **11** que permite presionar la solapa de cierre **8** en un ángulo inferior a 90° con respecto al resto de la caja, mientras que las protuberancias de tope **13** mantienen el panel de cierre **2** en una posición que no está demasiado separada del cuerpo de la caja **4**. En una variante con un panel de cierre que se ubica en el lado inferior de la caja, el elemento de guía se elevaría para ser soportado con la conformación inferior en el lado inferior de la caja **4**.

La figura 5 muestra otra realización ejemplar del disco plegable **9a** y **9b** de la figura 3, designados respectivamente con **109a** y **109b**, donde el disco tiene biseles **24** en los bordes para facilitar el agarre y la flexión de la solapa de cierre debajo el disco plegable.

La figura 6 muestra en una vista en sección un sistema de transporte de caja **20** montado en una plataforma transportadora de correa dentada **22**. Cada dispositivo de transporte **20** está provisto de dos planos de soporte ortogonales **26a** y **26b** sirviendo cada uno de ellos como un borde fijo del sistema. Cada plano de soporte **26a** y **26b** comprende un sector **28a** y **28b**, respectivamente, capaz de fijar reversiblemente una caja por adhesión que, en el presente caso, comprende un sistema de succión **30**. Dichos sistemas pueden ser aberturas, por ejemplo, en forma de una ventosa, dentro de la cual emerge un pequeño canal **32**. Los pequeños canales **32** de ambos sectores adecuados para fijar una caja por adhesión están en comunicación a través de un canal de conexión **34**. A través de una abertura **36**, que está en comunicación con el sistema de canales **34** y **32**, se puede aplicar un vacío por medio de una conexión a un dispositivo de succión (no mostrado).

En cada dispositivo de transporte representado **20** se proporciona una caja **4**, soportada en dos lados contiguos **42a** y **42b** por dos planos de soporte **26a** y **26b** y donde se mantiene en posición y en "configuración ortogonal" (las esquinas de las secciones de la caja son rectangulares) por bordes fijos ortogonales (planos de soporte **26a** y **26b**). Luego, la caja se asegura aplicando un vacío a través del sistema de succión **30** en los rebajes **38** en los planos de soporte **26a** y **26b** que comprenden el sistema de succión **30** y que están cerrados por la caja situada encima de dichos planos de soporte **26a** y por encima de los rebajes **38** con un sistema de succión **30**, donde los rebajes **38** corresponden a los sectores que son adecuados para fijar reversiblemente el lado soportado de la caja por adhesión. La caja **4** también soporta otros soportes **40** que están dispuestos en la plataforma transportadora de correa dentada **22** para formar la continuación del plano de soporte **26b**.

En la fase de implementación, pueden realizarse modificaciones o realizaciones adicionales no descritas de la invención al sistema de cierre de caja, a la planta de cierre de caja, al procedimiento de cierre de caja y a su uso, objeto de la invención. Si dichas modificaciones o dichas variantes estuvieran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones, todas deberían considerarse protegidas por la presente patente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cierre de caja que comprende:

- 5 (a) un sistema de guía de entrada (6) adecuado para plegar un panel de cierre (2) de una caja (4) aún no cerrada hacia el cuerpo de la caja;
- (b) aguas abajo del sistema de guía de entrada (6), un disco plegable (9) adecuado para plegar la solapa de cierre (8) del panel de cierre (2) a lo largo de una línea de plegado y para colocar la solapa de cierre (8) en el cuerpo de la caja;
- 10 (c) aguas abajo del disco plegable (9), un elemento de guía (10) adecuado para espaciar la solapa de cierre (8) del cuerpo de la caja y forzar la solapa de cierre (8) espaciada del cuerpo de la caja para formar con respecto a la parte restante del panel de cierre (2) un ángulo menor de 90°;
- 15 (d) aguas abajo del elemento de guía (10), un rodillo de inserción (12) para empujar la solapa de cierre (8) dentro del cuerpo de la caja de tal manera que la parte restante del panel de cierre cierre la caja (4) y forme un lado;
- 20 (e) aguas abajo del rodillo de inserción (12), un rodillo de cierre (16) para cerrar la caja (4) a presión; y
- (f) un sistema de transporte (20) para transportar al menos una caja (4) al menos desde el sistema de guía de entrada (6), al disco plegable (9), al elemento de guía (10), al rodillo de inserción (12), al rodillo de cierre (16),

donde

- 25 (i) dicho sistema de guía de entrada (6) comprende un plano inclinado oblicuamente con respecto a la dirección de transporte de la caja (4) donde el panel de cierre (2) se puede pasar por delante
- del plano inclinado oblicuamente y, en contacto con él, se elevará o bajará para cubrir la abertura de la caja durante el paso;
- 30 (ii) la superficie del disco plegable (9) destinada a entrar en contacto con la solapa de cierre (8) del panel de cierre (2) de la caja (4) es paralela al lado de la caja sobre la cual se colocará la solapa de cierre (8);
- 35 (iii) el elemento de guía (10) comprende
 - (I) una primera conformación que define una trayectoria curva que empuja la solapa de cierre (8) con el paso de la caja (4) a lo largo de dicha primera conformación lejos del cuerpo de la caja; y
 - 40 (II) una segunda conformación (11) que define una limitación de altura que pliega la solapa de cierre (8) de tal manera que se forma con respecto a la parte restante del panel de cierre un ángulo menor de 90°;

y donde

- 45 (iv) el rodillo de inserción (12) y el rodillo de cierre (16) están dispuestos de tal manera que su eje de rotación se extiende perpendicularmente al lado de la caja sobre el cual el disco plegable (9) puede colocar la solapa de cierre (8) y de tal manera que la parte del panel de cierre, que forma un lado de la caja, pasando por delante de los respectivos rodillos de inserción (12) y cierre (16) está parcialmente en contacto con la superficie lateral de los rodillos.
- 50
- 2. El sistema de cierre de caja según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho disco plegable (9) es ajustable en altura, definiéndose la altura por la posición del disco plegable (9) a lo largo de su eje de rotación.
- 3. El sistema de cierre de caja según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dicho elemento de guía (10) comprende un segundo conjunto de una primera y segunda conformación de extensión con imagen de espejo con respecto al primer conjunto de una primera y una segunda conformación y es ajustable en altura para acercarse a un conjunto u otro respectivamente, a la parte superior o inferior de la caja (4) y que comprende opcionalmente para cada conjunto de conformación una protuberancia de tope (13) que limita la reapertura de la caja (4) a un grado determinado o la distancia de la solapa de cierre (8) desde el cuerpo de la caja a una determinada distancia.
- 55
- 60 4. El sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho rodillo de cierre (16) en la superficie lateral está provisto de una pluralidad de protuberancias (18) preferentemente con propiedades elásticas.
- 65 5. El sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho rodillo de inserción (12) comprende una ranura (14) en la superficie lateral.

6. El sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 3, **caracterizado porque** dicho rodillo de inserción y dicho rodillo de cierre están enrollados por una correa, donde al menos un rodillo adicional está opcionalmente presente dentro de la correa.

7. El sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho sistema de guía de entrada implica una subdivisión del plano inclinado oblicuamente, que realiza inclinaciones especulares a lo largo de la línea divisoria, para permitir que un panel de cierre se pliegue desde la parte inferior o desde la parte superior hacia el cuerpo de la caja.

8. El sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho sistema de transporte comprende un dispositivo de transporte de cajas (20) que comprende

(a) un primer plano de soporte (26b); y

(b) un segundo plano de soporte (26a) que es ortogonal a dicho primer plano de soporte (26b);

donde dicho primer plano de soporte (26b) comprende un primer sector (28b) adecuado para fijar reversiblemente la caja (4) por adhesión; y

donde dicha caja (4) es soportable o soportada con un primer lado (42b) que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja en dicho primer plano de soporte (26b) y puede fijarse o fijarse reversiblemente por adhesión con dicho primer lado (42b) en dicho primer sector (28b) y donde dicha caja (4) es soportable o soportada con un segundo lado (42a) que es contiguo a dicho primer lado (42b) y que preferentemente no corresponde a un lado de cierre de la caja en dicho segundo plano de soporte (26a).

9. Planta de cierre de caja que comprende dos sistemas de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde uno de los sistemas de cierre de cajas está situado frente al otro con los componentes respectivos individuales correspondientes uno con el otro para permitir el cierre contemporáneo de dos lados opuestos de la caja.

10. Procedimiento de cierre de caja que comprende las siguientes etapas en el orden dado:

(i) la provisión de un sistema de cierre de caja según una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8 o de una planta de cierre de caja según la reivindicación 9;

(ii) subir o bajar el panel de cierre (2) de una caja abierta (4) con dicho sistema de guía de entrada (6), de tal manera que el panel cubra la abertura de la caja (4);

(iii) el plegado de la solapa de cierre (8) de dicho panel de cierre (2) de la caja (4) con dicho disco plegable (9), de tal manera que la solapa se coloca en el cuerpo de la caja;

(iv) el espaciado, por dicho elemento de guía (10), de dicha solapa de cierre (8) del cuerpo de la caja y el plegado de la solapa de cierre (8) con respecto a la parte restante del panel de cierre (2) en la dirección del cuerpo de la caja de tal manera que la solapa de cierre (8) y la parte restante del panel de cierre de la caja forman un ángulo menor de 90°;

(v) insertar dicha solapa de cierre (8) por la acción de dicho rodillo de inserción (12) contra el panel de cierre (2) en dicho cuerpo de la caja; y

(vi) el cierre a presión de dicha caja (4) por la acción de dicho rodillo de cierre (16) en dicho panel de cierre (2).

11. El procedimiento de cierre de caja según la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicha caja (4) es transportada de una etapa a otra y durante las etapas enumeradas por un sistema de transporte (20) como se define en la reivindicación 8.

12. El procedimiento de cierre de caja según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** el transporte de la caja (4) de una etapa a otra y durante las etapas enumeradas tiene lugar en forma continua o alternativa.

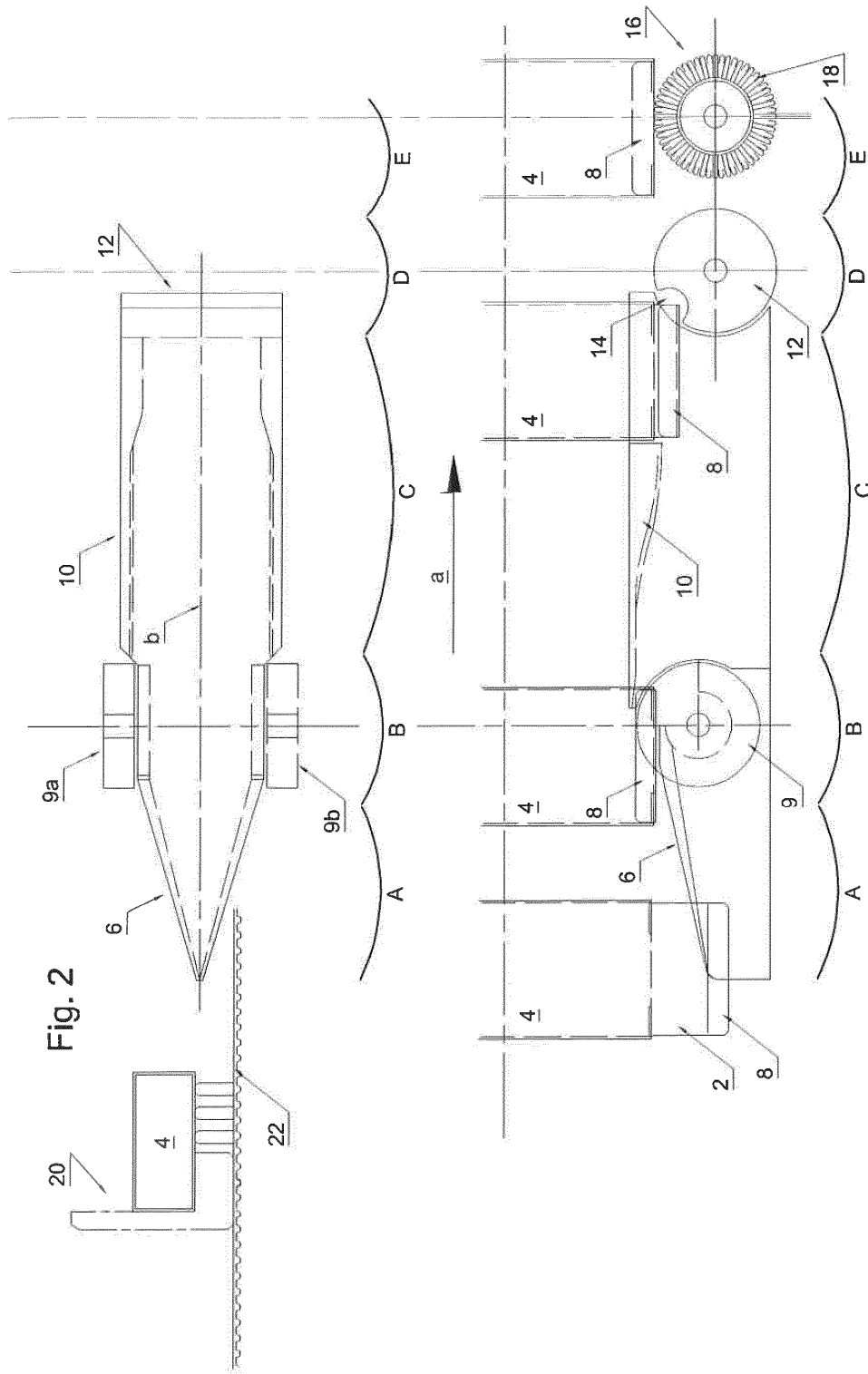


Fig. 1



Fig. 4

Fig. 3

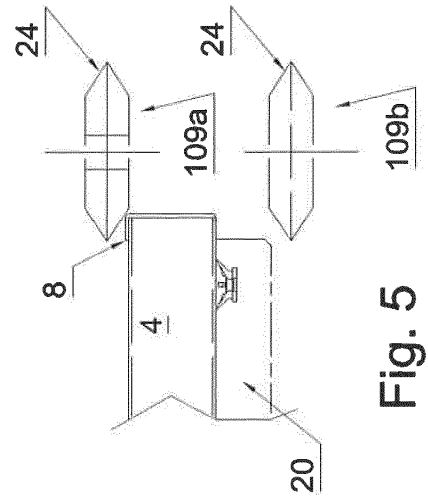
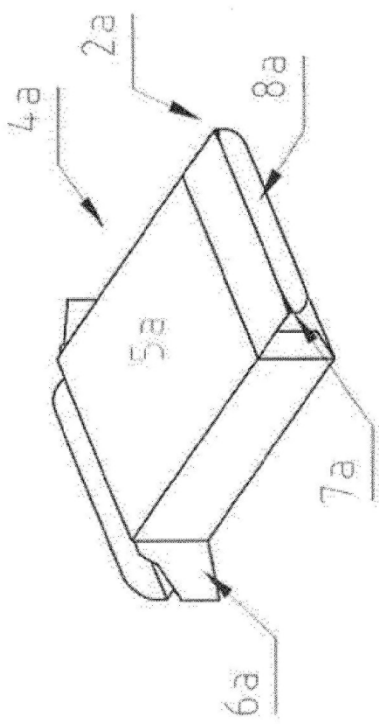
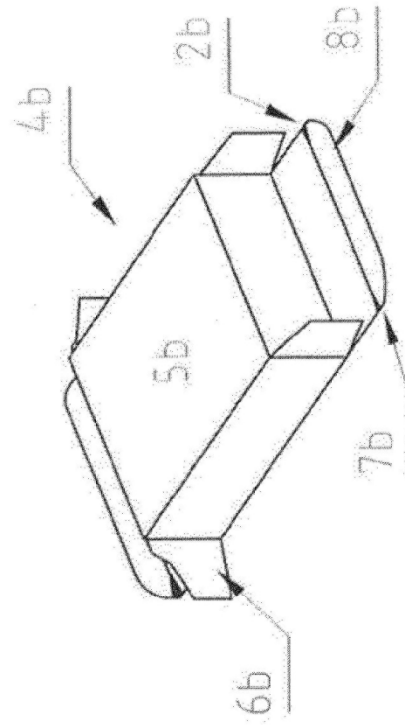


Fig. 5



ESTADO DE LA TÉCNICA

Fig. 7a



ESTADO DE LA TÉCNICA

Fig. 7b

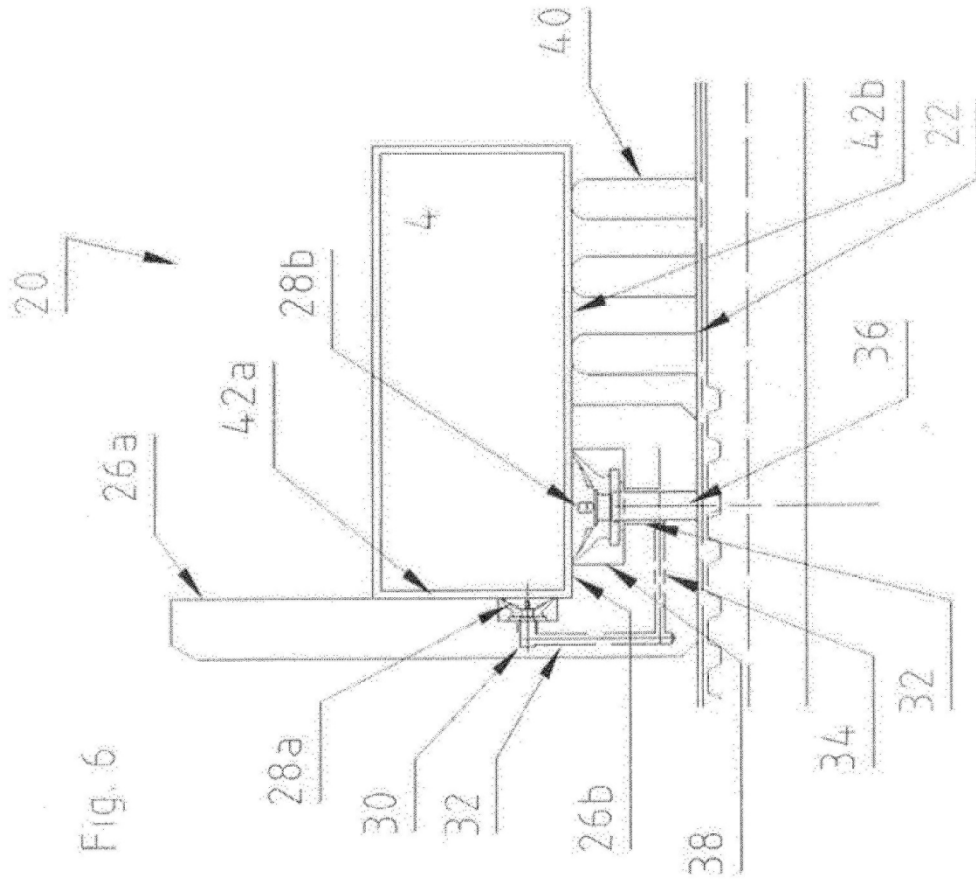


Fig. 6