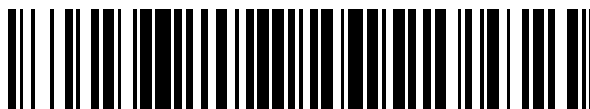


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 130**

51 Int. Cl.:

B29C 65/18	(2006.01) B29C 65/78	(2006.01)
B29C 65/00	(2006.01) B29C 69/00	(2006.01)
B65B 11/52	(2006.01)	
B65D 81/20	(2006.01)	
B65B 9/04	(2006.01)	
B65B 31/00	(2006.01)	
B65B 57/00	(2006.01)	
B65B 61/02	(2006.01)	
B65B 31/08	(2006.01)	
B65D 75/30	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012** **E 12189327 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** **EP 2722279**

54 Título: **Aparato y procedimiento de embalaje mediante laminación al vacío de un producto y un producto embalado laminado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2017

73 Titular/es:
CRYOVAC, INC. (100.0%)
100 Rogers Bridge Road, Building A
Duncan, SC 29334-0464, US

72 Inventor/es:
PALUMBO, RICCARDO

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 648 130 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

Aparato y procedimiento de embalaje mediante laminación al vacío de un producto y un producto embalado laminado

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere en general a un aparato y a un procedimiento para el embalaje mediante laminación al vacío de un producto.

Técnica anterior

- 10 El embalaje al vacío es un proceso bien conocido para envasar una amplia variedad de productos, en particular, productos alimenticios. Entre los procesos conocidos de embalaje al vacío, el embalaje laminado al vacío se emplea comúnmente para envasar productos alimenticios tales como carne fresca y congelada y pescado, queso, carne procesada, comidas preparadas y similares. El embalaje al vacío laminado se describe, por ejemplo, en los documentos FR 1 258 357, FR 1 286 018, AU 3 491 504, US RE 30 009, US 3 574 642, US 3 681 092, US 3 713 849, US 4 055 672, y US 5 346 735.

- 15 El embalaje laminado al vacío es básicamente un proceso de termoformado. En particular, el producto se coloca típicamente sobre un soporte rígido o semirrígido (tal como una bandeja, un recipiente o una taza). El soporte con el producto ubicado sobre el mismo se coloca en una cámara de vacío, donde una película de material termoplástico, mantenida por vacío en una posición por encima del producto colocado sobre el soporte, se calienta para ablandarla. El espacio entre el soporte y la película se evacua y finalmente se libera vacío por encima de la película para hacer que la película cuelgue alrededor del producto y sellar a la superficie del soporte no cubierta por el producto, formando así un laminado apretado alrededor del producto y el soporte.

- 20 El documento US 2007/0022717 divulga una máquina para embalaje hermético al gas de un objeto que utiliza un material de película. La máquina tiene una herramienta inferior para soportar dos bandejas y una herramienta superior que tiene dispositivos de corte y que hace frente a la herramienta inferior. Una película se interpone entre la herramienta superior y la herramienta inferior. La película se corta en primer lugar al tamaño de los bordes periféricos de las bandejas y se aplica posteriormente y/o simultáneamente al borde periférico de una manera hermética al gas. Un vacío está situado en la región circundante de la bandeja para provocar la embutición profunda de la película en respuesta a la formación de una caída de presión.

- 25 El documento US 2005/0257501 divulga una máquina para embalar un producto dispuesto en una bandeja. La máquina tiene una herramienta inferior para soportar la bandeja y una herramienta superior con un dispositivo de corte. Durante el funcionamiento, la película se sujeta a lo largo de un borde que rodea la bandeja y es deformada por la herramienta superior en una dirección que se extiende lejos del producto. A continuación, se evacua el espacio que rodea al producto, se sellan la película y el borde de la bandeja y después se corta la película mediante el dispositivo de corte.

- 30 El documento US 3 481 101 divulga un procedimiento para fabricar paquetes de laminado utilizando un soporte provisto de una pluralidad de aberturas en un labio de la misma. De acuerdo con este procedimiento, después de que se llena la bandeja, se cubre una película de cubierta calentada sobre la bandeja y se aplica vacío para que el aire dentro del paquete se extraiga del paquete y la película sea estirada a condiciones de termosellado con la bandeja para formar un sello hermético de la cubierta al labio de la bandeja. Pueden proporcionarse aberturas adicionales en las paredes laterales superiores de la bandeja, después de lo cual la película calentada no solo es estirada en contacto de sellado con el reborde de la bandeja, sino que también es estirada parcialmente hacia dentro de la cavidad.

El documento DE202009010873U1 muestra un aparato para embalar con una aguja que perfora una película de cierre superior. El documento DE7807446 muestra una aguja de perforación con una punta puntiaguda.

- 35 El documento EP 320294 divulga un procedimiento de embalaje mediante laminado en el que una bandeja cargada con el producto provista de un orificio de ventilación en su pared lateral se coloca sobre una placa de vacío, un exceso de la película termoplástica se mantiene sobre la bandeja mediante un bastidor y se calienta hasta que comienza a hundirse sobre el producto, se aplica vacío desde debajo de la bandeja para tirar de la película para que se ajuste a la superficie del producto y sobre y alrededor del borde de la bandeja en una junta hermética fijada térmicamente. El exceso de película se recorta entonces.

- 40 En la mayoría de las soluciones anteriores, la separación del aire del interior de la bandeja de soporte es posible solo mientras la película se mantenga por encima de la bandeja de soporte y del producto. Tan pronto como la película entra en contacto con y sella el borde superior de la bandeja, el aire ya no se puede quitar de dentro de la bandeja. De este modo, particularmente cuando se utiliza una bandeja profunda como soporte para el producto, las bolsas de aire pueden permanecer desventajosamente atrapadas entre la película y la superficie inferior del soporte.
- 45 Estas bolsas de aire pueden influir negativamente en la vida útil del producto, así como en la impresión que el consumidor tiene del paquete.

En los procedimientos de embalaje de los documentos US 3481101 y EP 0320294, las aberturas proporcionadas en la bandeja de soporte permiten la separación del aire desde dentro del soporte incluso después de que la película haya entrado en contacto con la bandeja de soporte, reduciendo así el riesgo de dejar bolsas de aire en el paquete. Aunque estas soluciones han mejorado la capacidad de eliminación de aire desde dentro de la bandeja, los procedimientos de embalaje divulgados en los documentos US 3481101 y EP 0320294 requieren el uso de bandejas adecuadamente diseñadas. Esto implica una cierta carga en la cadena de producción. Además, la posición o el tamaño de los orificios o canales de ventilación presentes en la bandeja no siempre se pueden optimizar a la máquina de embalado específica. Adicionalmente, la presencia de orificios en las paredes de la bandeja provoca una percepción estética indeseable del embalaje global.

Se conocen bandejas con orificios prefabricados a partir de los documentos US4919955, WO9714313 y US2005074531. Los orificios presentes en las bandejas descritas en los documentos US4919955 y US2005074531 están provistos de un medio de válvula.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y un procedimiento capaces de resolver adecuadamente el problema de la separación de aire de la bandeja, sin perjudicar en términos de costes globales de embalaje.

Además, es un objeto auxiliar que proporciona un procedimiento y un aparato que son capaces de eliminar eficientemente el aire de la bandeja durante el embalaje.

Adicionalmente, es un objeto que proporciona un procedimiento y un aparato que puede ser implementado sin necesidad de cambios complejos a sistemas de embalaje convencionales.

Otro objeto auxiliar es un aparato capaz de funcionar de manera segura.

Otro objeto auxiliar es un aparato y un procedimiento capaces de conseguir el objetivo de la eliminación del aire sin perjudicar la estética del producto envasado final.

Otro objeto de la invención es un nuevo paquete que tiene un diseño que permite una remoción eficiente del aire y mejora la percepción estética del paquete.

Sumario

Al menos uno de los objetos anteriores se alcanza sustancialmente mediante un aparato y por un procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se hará más clara mediante la lectura de la siguiente descripción detallada, dada a modo de ejemplo y no de limitación, que se leerá con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral de un aparato de acuerdo con una primera realización de la presente invención con ciertos componentes solo esquemáticamente representados;

La figura 2 es una vista lateral más detallada de una porción de la máquina de la figura 1;

La figura 3 es una vista ampliada de un detalle de la figura 2;

La figura 4 es una vista en perspectiva de una porción del aparato de la figura 1 durante el funcionamiento;

Las figuras 5a a 5h muestran varias etapas del embalaje mediante laminado al vacío, de acuerdo con una variante de la invención;

La figura 5i muestra una vista ampliada de un detalle de la figura 5d;

La figura 5j muestra una vista ampliada de una variante de la particular descrita en la figura 5d;

La figura 5k muestra una vista ampliada de una variante adicional de la particular descrita en la figura 5d;

Las figuras 6a a 6h muestran varias etapas del embalaje mediante laminado al vacío, de acuerdo con una segunda variante.

La figura 7 es una vista en perspectiva de otro aparato de acuerdo con una segunda realización de la presente invención con ciertos componentes solo esquemáticamente representados;

Las figuras 8a, 9a, 9a', 10a, 11a, 12a representan vistas en perspectiva de las porciones de punta de varias posibles variantes de unidades de perforación, de acuerdo con aspectos de la invención;

Las figuras 8b, 9b, 9b', 10b, 11b, 12b representan respectivamente secciones transversales de las porciones de punta de las figuras 8a, 9a, 9a', 10a, 11a, 12a;

Las figuras 8c, 9c, 9c', 10c, 11c, 12c representan respectivamente secciones longitudinales de la punta de las figuras 8a, 9a, 10a, 11a, 12a; las figuras 13-15 son secciones esquemáticas y parcialmente interrumpidas de bandejas o soportes después de la perforación de acuerdo con aspectos de la invención;

La figura 16 es una vista en perspectiva de una bandeja o soporte antes de que tenga lugar la perforación;

La figura 17a es una vista desde arriba de la bandeja de la figura 16;

La figura 17b es una sección transversal del área de esquina de la bandeja o soporte de acuerdo con el plano de sección representado en la figura 17a;

La figura 18a es una vista desde arriba de otro ejemplo de bandeja o soporte antes de que tenga lugar la

perforación;

La figura 18b es una sección transversal del área de esquina de la bandeja o soporte según el plano de sección representado en la figura 18a;

La figura 19a es una vista desde arriba de otro ejemplo de bandeja o soporte antes de que tenga lugar la perforación;

La figura 19b es una sección transversal del área de esquina de la bandeja o soporte de acuerdo con el plano de sección representado en la figura 19a;

Las figuras 20 y 20a son secciones transversales interrumpidas de un paquete de acuerdo con un aspecto adicional de la invención,

Las figuras 21a a 21d son vistas ampliadas y esquemáticas del área de la pared lateral de una bandeja interesada por un orificio y un elemento de solapa de acuerdo con aspectos de la invención;

Las figuras 22a, 22b, 22c son respectivamente una vista superior, lateral y frontal de otra realización de una porción de punta de la unidad de perforación de acuerdo con otro aspecto de la invención;

La figura 22d es una vista en perspectiva de la porción de punta de las figuras 22a-22c; y

La figura 23 es una vista en perspectiva de la porción de punta de las figuras 22a-22c en una condición de funcionamiento en la que la porción de punta perfora la pared lateral de una bandeja.

Descripción detallada

Debe observarse que en la presente descripción detallada las partes correspondientes mostradas en las diversas figuras se indican con el mismo número de referencia a través de las figuras. Observe que las figuras no están a escala.

Primera realización del aparato 1

Las figuras 1, 2, 3 y 4 muestran un aparato 1 para embalar un producto dispuesto sobre un soporte o bandeja de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato 1 está configurado, por ejemplo, para el embalaje al vacío mediante laminado del producto en el que una película delgada de material plástico se cubre sobre el producto y se adhiere íntimamente a un borde superior y a la superficie interior del soporte o bandeja, dejando así una cantidad mínima, si es que hay alguna, de aire dentro del embalaje.

El aparato 1 comprende un bastidor 10, un conjunto 2 de transporte configurado para desplazar el soporte o bandeja 7, un conjunto 3 de soporte de rollo, un conjunto 4 de corte de película, un conjunto 5 de embalado y una disposición 102 de vacío (visible en los dibujos esquemáticos de figuras 5a, 5b), tal como una bomba de vacío o similar. Por supuesto, la presencia de un conjunto de corte de película no es esencial con respecto a la invención reivindicada: por ejemplo, la película puede alternativamente ser suministrada directamente desde el rollo sobre el soporte o bandeja sin ser precortada; en este caso el corte de película - si es necesario - puede tener lugar después de que la película haya sido fijada al soporte 7 y/o después de que el aire haya sido retirado del soporte 7. El conjunto 2 de transporte de soporte comprende un plano 20 de deslizamiento y una cinta 21 transportadora dispuesta en contacto deslizante con el plano 20 de deslizamiento. El conjunto 2 de transporte de soporte es portado, por ejemplo, fijado al bastidor 10 de manera que el plano 20 de deslizamiento es sustancialmente horizontal y la cinta 21 transportadora desliza en contacto con el plano 20 de deslizamiento en la dirección horizontal indicada por la flecha A1 mostrada en la figura 1. El conjunto 2 de transporte dispuesto sobre el bastidor 10 está configurado para desplazar el soporte o bandeja 7 a lo largo de una trayectoria predefinida desde una estación 200 de carga, en la que se colocan soportes o bandejas que ya pueden ser llenados con el producto o productos respectivos hasta una estación 201 de embalaje, donde el conjunto 5 de embalado opera para fijar firmemente una lámina 61 de película a cada soporte o bandeja 7, como se explicará a continuación en detalle. Obsérvese que los productos pueden estar situados en el soporte o en la bandeja 7 ya sea corriendo arriba de la estación 200 de carga o en cualquier lugar entre la estación de carga y la estación 201 de embalaje.

Junto al bastidor 10 y en correspondencia con la estación 201 de embalaje, el plano 20 de deslizamiento tiene una abertura 20a (visible, por ejemplo, en las figuras 5a a 5h) adecuada para ser acoplada por el conjunto 5 de embalado, como se describirá con más detalle a continuación. El conjunto 2 de transporte de soporte comprende además un motor, por ejemplo, una unidad 22 de motor paso a paso, para accionar la cinta 21 transportadora con movimiento paso a paso. El conjunto 3 de soporte de rollo puede comprender dos cilindros 31, 32 giratorios que se proyectan horizontalmente desde una parte superior del bastidor 10 y son adecuados para soportar un rollo 6 de película. Opcionalmente, el conjunto de soporte de rollos 3 puede comprender además un brazo 33 fijado al bastidor 10 y adecuado para impedir el movimiento axial del rollo 6 de película. Además, el conjunto 3 de soporte de rollo (véase la figura 2) puede comprender dispositivos 34 de punzonado de película configurados esencialmente para proporcionar el perfil correcto a los bordes de película para que coincida, cuando se corta transversalmente en el conjunto 4 de corte, la forma de la boca de la bandeja con esquinas redondeadas. Los dispositivos 34 de punzonado también pueden ayudar a mantener una porción desenrollada de la película 60 estirada desde el rollo 6 de película alineada sustancialmente verticalmente. Alternativamente, la película puede desenrollarse del rollo 6 de película y desplazarse horizontalmente hacia un primer rollo de presión, en lugar de verticalmente como se ilustra en las figuras. En tal caso, los dispositivos 34 de punzonado pueden posicionarse más cerca del rollo 6 de película, en el espacio entre el rollo 6 de película y dicho primer rollo de presión, y girar 90° para perforar la película mientras está

horizontal.

La película laminada sobre el rollo 6 de película puede estar hecha de un material flexible multicapa que comprende al menos una primera capa termosellable externa, una capa opcional de barrera contra gases y una segunda capa exterior resistente al calor. La capa termosellable externa puede comprender un polímero capaz de soldar a la superficie interna de los soportes que llevan los productos a envasar, tales como por ejemplo homo- o copolímeros de etileno, como LDPE, copolímeros de etileno/alfa-olefina, copolímeros de etileno/copolímeros de ácido acrílico, copolímeros de etileno/ácido metacrílico y copolímeros de etileno/acetato de vinilo, ionómeros, co-poliésteres, por ejemplo, PETG. La capa opcional de barrera de gas preferiblemente comprende resinas impermeables al oxígeno como PVDC, EVOH, poliamidas y mezclas de EVOH y poliamidas. La capa exterior resistente al calor puede estar hecha de homo- o copolímeros de etileno, copolímeros de etileno/olefinas cíclicas, tales como copolímeros de etileno/norborneno, homopolímeros o copolímeros de propileno, ionómeros, (co)poliésteres, (co)poliamidas. La película puede comprender también otras capas tales como capas adhesivas o capas a granel para aumentar el espesor de la película y mejorar sus propiedades mecánicas. En una realización, una o más capas de la película están reticuladas para mejorar la resistencia de la película y/o su resistencia al calor. La reticulación puede conseguirse utilizando aditivos químicos o sometiendo las capas de película a un tratamiento de radiación energética. La película preferiblemente tiene un grosor comprendido entre 50 micrómetros y 200 micrómetros, más preferiblemente entre 60 y 180 micrómetros e incluso más preferiblemente entre 70 micrómetros y 150 micrómetros. Preferiblemente, la película tiene una anchura sustancialmente igual o unos pocos mm menos que la anchura del soporte que lleva el producto a envasar.

El conjunto 4 de corte de película comprende preferiblemente un dispositivo 40 de corte con una cuchilla 401 de corte y un primer pistón 41. El primer pistón 41 puede ser sustituido por cualquier otro tipo de accionador lineal eléctrico, neumático o hidráulico. El primer pistón 41 está preferiblemente fijado al bastidor 10 por debajo del conjunto 3 de soporte de rollo y está conectado al dispositivo 40 de corte para empujarlo y tirarlo en la dirección horizontal indicada por la doble flecha A2 mostrada en la figura 3. El conjunto 4 de corte de película comprende además un bloque 42 de soporte y un segundo pistón 43. El segundo pistón 43 puede ser sustituido por cualquier otro tipo de accionador lineal eléctrico, neumático o hidráulico. El segundo pistón 43 está preferiblemente fijado al bastidor 10 y está conectado al bloque 42 de soporte para empujarlo y tirarlo en la dirección vertical indicada por la doble flecha A3 mostrada en la figura 3. El bloque 42 de soporte preferiblemente comprende una placa 421 de respaldo que tiene un número de orificios y un elemento 422 de respaldo que tiene una hendidura 423. El dispositivo 40 de corte y el bloque 42 de soporte están preferiblemente dispuestos de manera que la parte desenrollada de la película 60 extraída del rollo 6 de película se encuentre entre ellos.

El conjunto 5 de embalado mostrado en las figuras 1-4 comprende un cilindro 50 giratorio montado en el bastidor 10 y adecuado para girar alrededor de su eje X como se indica por la doble flecha A4 mostrada en la figura 3. El eje X forma preferiblemente un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección vertical. El cilindro 50 giratorio puede ser reemplazado por cualquier otro tipo de accionador eléctrico, neumático o hidráulico giratorio. Además, el conjunto 5 de embalado comprende dos placas 51a, 51b de transferencia de película y dos terceros pistones 52a, 52b. Los terceros pistones 52a, 52b pueden ser reemplazados por cualquier otro tipo de accionador lineal eléctrico, neumático o hidráulico. Los terceros pistones 52a, 52b están conectados al cilindro 50 giratorio para formar un ángulo sustancialmente recto entre ellos, es decir, uno de los dos terceros pistones (por ejemplo, 52a) tiene su eje orientado verticalmente y el otro (por ejemplo, 52b) tiene su eje horizontalmente orientado, como se muestra en la figura 3. Cada uno de los terceros pistones 52a, 52b está conectado a una respectiva placa 51a, 51b de transferencia de película con el fin de empujarla y tirarla a lo largo de la dirección indicada por las flechas dobles A5 y A6, respectivamente. Mediante la rotación del cilindro 50 giratorio alrededor del eje X de un ángulo de aproximadamente 180° (ya sea en sentido horario o antihorario), se puede intercambiar la posición de los dos pistones 52a, 52b y las respectivas placas 51a, 51b de transferencia de película. Cada placa 51a, 51b de transferencia de película puede estar provista de una superficie 510 que se puede calentar y con al menos una abertura 520 (visible en las figuras 5a a 5h) conectada a la disposición 2 de vacío antes mencionada. Las placas 51a y 51b de transferencia se ilustran en los dibujos como superficies planas, de acuerdo con una posible realización de la presente invención. Sin embargo, también se puede prever el uso de placas de transferencia conformadas, que tienen una concavidad interna con unos bordes planos que corresponden al reborde del soporte que lleva el producto a envasar. Esto tendría la ventaja de permitir también el embalaje de productos que sobresalgan del soporte.

El conjunto 5 de embalado comprende además una unidad 53 de base y un cuarto pistón 54. El cuarto pistón 54 puede ser sustituido por cualquier otro tipo de accionador lineal eléctrico, neumático o hidráulico. El cuarto pistón 54 está fijado al bastidor 10 por debajo del plano 20 de deslizamiento y está conectado a la unidad 53 de base para empujar y estirar de al menos una parte del mismo en la dirección vertical indicada por la doble flecha A7 mostrada en la figura 3 a través de la abertura 20a del plano de deslizamiento 20. Cada una de las placas de transferencia 51a, 51b (alternativamente) forma una unidad superior que coopera con la unidad 53 de base para definir un portador 103 configurado para mantener en una posición predeterminada el soporte 7 durante la perforación de la pared lateral del soporte o bandeja 7. De hecho, de acuerdo con un aspecto de la invención, el soporte o bandeja 7 es movido a la estación 201 de embalaje, mantenida en su lugar por un portador 103 formado por la unidad 53 de base y la unidad 51a, 51b superior y luego perforado para crear uno o más orificios 70 en la pared lateral. En la práctica, la unidad 53 de base y la unidad superior (formada por la placa 51a o la placa 51b) son relativamente móviles de tal manera que coloquen un reborde 7a del soporte 7 y una porción 61a correspondiente de la lámina 61

de película en contacto mutuo entre un revestimiento calentado superficie de la unidad superior y una superficie de tope de la unidad 53 de base (véase el detalle de la figura 5i). El aparato 1 comprende al menos una unidad 100 de perforación que tiene una herramienta 101 de perforación que puede accionarse entre una posición de reposo, en la que la herramienta 101 está separada de la pared lateral de dicho soporte o bandeja 7 y una posición operativa en la que actúa la herramienta 101 dicho soporte 7 y forma al menos un orificio 70 en dicha pared lateral. Más en detalle, se muestra la unidad 100 de perforación (en las figuras 5a a 5i), pero, por supuesto, se pueden proporcionar más de dos unidades de perforación) comprende un accionador 104 (que puede ser un pistón neumático, un pistón hidráulico o un accionador eléctrico u otro tipo de accionador) conectado a la herramienta 101 de perforación y configurado para desplazar la herramienta 101 de perforación de acuerdo con una dirección prefijada de perforación DP que cruza la pared lateral de dicho soporte 7 cuando ésta se coloca en dicha posición predeterminada.

Obsérvese que, aunque, por ejemplo, la figura 5c muestra una herramienta de perforación que se mueve horizontalmente, cada unidad de perforación también puede estar configurada para mover la herramienta de perforación, por ejemplo, verticalmente, tal como se muestra en la figura 5j: tenga en cuenta que en este caso la herramienta de perforación puede perforar un reborde horizontal formado por la pared lateral de la bandeja o soporte 7 por debajo del borde vertical superior 7a.

Las posibles conformaciones de la herramienta de perforación de acuerdo con aspectos de la invención se muestran en las figuras 8a-8c, 9a-9c, 9a'-9c', 10a-10c, 11a-11c y 12a-12c. Como se muestra en estas figuras, la herramienta 101 de perforación tiene una punta 105 puntiaguda configurada para ponerse en contacto progresivamente con la pared lateral del soporte 7 tras el desplazamiento de la herramienta 101 de perforación desde la posición de reposo a la posición operativa: en la práctica, dirección de la bandeja o soporte 7 y está configurada para perforar inicialmente la pared lateral en un área muy limitada, por ejemplo en correspondencia con un solo punto, y luego crear progresivamente una línea de corte. A este respecto, la punta 105 puntiaguda presenta uno o más bordes 106 de corte: cada borde de corte está definido por una superficie afilada situada en correspondencia con los bordes de la punta 105.

Los ejemplos de las figuras 8a-8c, 9a-9c y 9a'-9c' tienen un borde de corte continuo que se extiende a lo largo de una línea cerrada y que tiene una forma poligonal, por ejemplo, cuadrada o rectangular o romboidal (véanse las secciones de las figuras 9b y 9b') o de forma redondeada (véase la sección de la figura 8b). El borde de corte descansa sobre un plano que está inclinado en un ángulo α con respecto a un eje 110a longitudinal de la herramienta 110. La parte delantera extrema del borde puede definir una línea de corte (como en la figura 9a) o un punto de corte (como en la figura 9a').

En el ejemplo de las figuras 10a-10c, la punta comprende dos bordes 106 de corte que convergen para formar una geometría en forma de V (véase la figura 10a). Los dos bordes de corte convergentes se sitúan en un plano que está inclinado en un ángulo α con respecto a un eje 110a longitudinal de la herramienta 110 (figura 10c). La parte extrema más extrema de la punta donde convergen los dos bordes de corte define un punto de corte (figuras 10a, 10c). Los bordes 106 de corte convergentes terminan en superficies 107 que, cuando la punta se inserta en la pared lateral del soporte o bandeja 7, ayudan a mantener abierta la solapa 70a (figura 10d). Como se muestra en la figura 10a, las dos superficies 107 pueden extenderse paralelas entre sí y al eje 110a. Tal como se muestra en la figura 10d, la punta no puede definir un pasaje hueco y el aire puede así evacuarse a través de la ventana 105b definida por las superficies 107 y por la superficie externa de la pared lateral del soporte 7.

Los ejemplos de las figuras 11a, 11c, 12a-12c tienen dos bordes de corte, estando cada uno dispuesto simétricamente en un lado respectivo de la punta 105 de tal manera que la punta presenta una simetría perfecta con respecto a un plano de simetría que pasa a través del eje 110a longitudinal de la herramienta 110. Cada uno de los bordes 106 de corte está inclinado en un ángulo α con respecto a un eje 110a longitudinal de la herramienta 110 (figura 12c).

Una realización adicional de una punta 105 se muestra en las figuras 22a-22d y 23. En esta realización, la punta comprende dos bordes 106 de corte que tienen partes 106a distales que convergen para formar una geometría en forma de V (véase la figura 22a) en el extremo distal de la punta 105. Las dos porciones 106a distales de los bordes 106 de corte pueden estar definidas por bordes laterales de una base 105a plana de la punta 105 y pueden estar inclinadas en un ángulo α con respecto a un eje 110a longitudinal (refiérase a la figura 22a). Los bordes de corte incluyen también dos porciones 106b adicionales, adyacentes y en procesamiento de las porciones 106a distales, que salen de dicha base 105; de acuerdo con un aspecto, las dos porciones 106b adicionales están continuamente unidas a las porciones 106a y pueden emerger progresivamente desde la base 105a para formar un perfil sustancialmente en forma de arco como es visible en la figura 106b. Las porciones 106 terminan en superficies 107 no cortantes que se extienden hacia el extremo proximal de la punta 105 y delimitan una abertura 105b que mira a la base 105a. Las superficies 107 no cortantes pueden extenderse sustancialmente paralelas a la superficie 105a inferior y al eje 110a. Además, como se muestra en la figura 23, la abertura 105b delimitada por las superficies 107 se extiende axialmente paralela al eje 110a de manera que cuando la punta penetra a través de la pared lateral del soporte o bandeja 7, la solapa 70a se mantiene abierta por las porciones delanteras de las superficies 107, las porciones traseras de las superficies 107 definen una abertura o ventana 105b de tamaño suficiente para permitir la succión de aire/gas procedente del interior de la bandeja. Como se muestra en la vista de la figura 22b, las porciones 106b de los bordes 106 de corte pueden tener forma de arco y convergen de tal manera que se definen

superficies paralelas que se extienden a una distancia "d" entre sí que es menor que la distancia máxima "w" entre los bordes 106 de corte: esto, como se muestra en la figura 23, proporciona la ventaja de que las superficies 107 pueden impulsar y mantener eficientemente la solapa en la posición abierta, cuando la punta 105 perfora la pared lateral de soporte.

5 En los ejemplos mostrados, la herramienta 101 de perforación presenta una conformación alargada, por ejemplo, recta, y se extiende a lo largo del eje 110a longitudinal de desarrollo predominante que está básicamente alineado con la dirección de perforación DP. En todos los ejemplos anteriores, la punta 105 puntiaguda tiene bordes de corte inclinados con respecto al eje 110a y, por lo tanto, inclinados con respecto a dicha dirección de perforación prefijada DP, de manera que al perforar la pared 7 lateral del soporte, la punta 105 puntiaguda corta progresivamente un
10 elemento de solapa en la pared lateral, tal como se muestra en la figura 5i: ventajosamente (al menos en relación con realizaciones de las figuras 9a', 10a, 22a), el corte puede comenzar sustancialmente en correspondencia con un único punto y luego propagarse de tal manera que la fuerza de perforación pueda minimizarse.

El elemento de solapa puede estar unido a una parte inferior de la pared lateral del soporte 7 o a una parte superior de la pared lateral del soporte 7 (véanse las figuras 13 y 14). Alternativamente, si se utilizan las herramientas de perforación mostradas en las figuras 11a, 11c, 12a-12c, pueden crearse dos elementos de solapa opuestos, como se muestra en la figura 15.

De acuerdo con un aspecto adicional, tal como se muestra en el ejemplo de las figuras 10a-10c y en el ejemplo de las figuras 22a-22d, la punta 105 presenta superficies 107 no cortantes que se extienden paralelas entre sí en procesamiento a los bordes 106 de corte para definir una abertura 105b que sirve a dicho aire/gas cuando la punta se inserta en la pared de la bandeja (véanse las figuras 10d y 23). Las superficies 107 no cortantes están desplazadas axialmente con respecto al extremo distal de la punta 105 puntiaguda de tal manera que al perforar la pared 7 lateral del soporte, la punta 105 puntiaguda corta el elemento de solapa en la pared lateral y la superficie no cortante ayuda para empujar dicho elemento de solapa en una posición abierta. En los ejemplos de las figuras 8a-8c, 9a-9c, 9a' -9c', 11a-11c y 12a-12c, es la pared lateral externa de la punta 105 que empuja al elemento 70a de solapa hacia la posición abierta.

Según un aspecto adicional de la invención, la herramienta 101 de perforación de cada unidad de perforación puede tener la forma de una aguja tubular que tiene al menos una luz 108 interior (normalmente una aguja de luz representa la solución más simple, aunque en la figura 12a-12c se muestra una realización de una aguja de múltiples lúmenes). El lumen y la superficie externa de la aguja pueden tener sección transversal circular, elíptica o poligonal: por supuesto, otras conformaciones pueden ser equivalentemente adecuadas. El lumen 108 de aguja se comunica con la abertura 109 de punta que está delimitada al menos en parte por los bordes 106 de corte y que está conectada a dicha disposición 101 de vacío para extraer aire de la abertura 109 de punta cuando la herramienta de perforación está en la posición operativa.

Se pueden prever diversas alternativas dependiendo de si la herramienta de perforación está en forma de una aguja hueca o no.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 5i, en el caso de que la herramienta de perforación esté en forma de una aguja hueca, la herramienta 101 de perforación presenta una abertura 110 de succión que está espaciada axialmente con respecto a la abertura de la punta 109 para definir un tramo 111 tubular, que se extiende entre la abertura de succión y la abertura de la punta, que pasa a través del pasaje 532 y a través del espesor de la pared lateral del soporte 7 cuando la herramienta de perforación está en la posición operativa. Obsérvese que en el caso de que el accionador 104 esté soportado por el elemento 530 fijo exterior, no puede haber ningún pasaje 532 y por lo tanto la aguja puede estar completamente alojada dentro del volumen interno del elemento 530.

Alternativamente, en el caso de que la herramienta de perforación no sea una aguja hueca (por ejemplo, en caso de que se use una punta como se muestra en las figuras 22a-22d o 10d) en lugar de la abertura 110 de succión, la ventana 105b en la pared lateral de la punta 105 se usa para succionar aire, como se muestra en las figuras 5k y 23. Esta solución es particularmente ventajosa ya que es posible retirar el aire eficazmente a medida que se reducen al mínimo las caídas de presión. En cualquier caso, la punta 105 está axialmente conectada al vástago del accionador 104.

Bajo el punto de vista operativo, la succión de aire puede iniciarse cuando la herramienta de perforación ha cruzado los conductos 532 (si están presentes), pero aún no perforó la pared lateral del soporte o bandeja 7. La succión es generada por la disposición 102 de vacío, por ejemplo, que comprende una bomba de vacío, conectada a los canales 530a y/o 530b situados convenientemente en la pared lateral y/o en la pared inferior del elemento 530 (véanse las figuras 5i, 5j, 5k): esto crea una diferencia de presión entre el interior del soporte o bandeja 7 y el volumen 300 definido entre la unidad 53 de base y la superficie exterior de la bandeja o soporte 7; la diferencia de presión empuja convenientemente todo el soporte 7 contra la(s) herramienta(s) de perforación con la consiguiente ayuda en el proceso de perforación. En aquellas realizaciones en las que el o los accionadores 104 están situados fuera del elemento 532, el acoplamiento deslizante de las unidades de perforación a través de los respectivos pasajes 532 es preferiblemente un deslizamiento de ajuste apretado.

En las figuras adjuntas, la unidad 100 de perforación es transportada por el bastidor y funciona en correspondencia con la estación 201 de embalaje, de tal manera que forma uno o más orificios en la pared lateral del soporte o bandejas 7 presente en la estación de embalaje. Alternativamente, la unidad 100 de perforación puede operar en correspondencia con una estación de sujeción de bandejas 400 (solo esquemáticamente ilustrada en la figura 1) configurada para mantener en posiciones prefijadas un número de soportes 7 vacíos; la estación de sujeción de bandejas puede estar situada en la estación de carga o aguas arriba: en este caso, la unidad 100 de perforación puede estar configurada para formar al menos un orificio en la pared lateral de uno o más soportes 7 situados en la estación 400 de sujeción de bandejas (en este caso la unidad de perforación puede ser llevada por el bastidor 4 o por un bastidor 401 propio independiente de la estación 400 de retención de bandejas).

De acuerdo con otra alternativa, la unidad 100 de perforación puede operar en correspondencia con una estación de formación de bandejas (no mostrada) configurada para formar, por ejemplo, desde una película, bandejas o soportes 7; la estación de formación de bandejas puede estar situada en la estación de carga o aguas arriba.

Con referencia a las figuras 5a a 5k, la unidad 53 de base de acuerdo con una primera variante se describirá con más detalle. De acuerdo con la primera variante preferida, la unidad 100 de perforación está situada en la estación de embalaje y la unidad 53 de base preferiblemente comprende un elemento 530 fijo exterior y un elemento 531 deslizable interior. El elemento 530 fijo exterior tiene una base y una pared lateral que define una cavidad central. El elemento 530 fijo exterior está provisto preferiblemente de uno o más pasajes 532 pasantes para recibir deslizantemente la herramienta 101 de perforación de cada unidad 100 de perforación. En particular, los pasajes 532 están configurados para adaptarse a la posición en la que los orificios 70 necesitan colocarse en paredes laterales de una bandeja soportada por el elemento 531 deslizable interior que descansa sobre la base del elemento fijo 530 exterior; como se ha mencionado anteriormente, puede no haber necesidad de pasajes 532 en el caso de que el accionador o accionadores 104 sean llevados por el elemento 530 de manera que la herramienta de perforación esté emergiendo directamente en el volumen 300. Los pasajes 530a y/o 530b de succión de aire pueden estar posicionados, por ejemplo, en la pared lateral o en la pared inferior del elemento 530 fijo exterior, como se ilustra en las figuras 5i a 5k. La superficie interior de la pared lateral del elemento 530 fijo exterior está preferiblemente conformada para ajustarse al contorno del soporte sobre el que está dispuesto el producto a envasar. La base del elemento 530 fijo exterior tiene un orificio central. El elemento 530 fijo exterior está opcionalmente fijado al bastidor 10 por debajo del plano 20 de deslizamiento. El elemento 531 deslizable interior puede tener una placa de base y un vástago conectados al cuarto pistón 54 (no mostrado en las figuras 5a a 5k) y que se acopla al orificio central de la base del elemento 530 fijo exterior. El elemento 531 deslizable interior es deslizable en la cavidad central del elemento 530 fijo exterior por el cuarto pistón 54 entre una primera posición (mostrada en las figuras 5a, 5b y 5h) en la que su placa de base se acopla con la abertura 20a del plano 20 de deslizamiento y está sustancialmente alineada con el plano 20 de deslizamiento, y una segunda posición (mostrada en las figuras 5c a 5g) en la que su placa base descansa sobre la base del elemento 530 fijo exterior. A continuación, se describirá con detalle el funcionamiento del aparato 1 según la primera realización, con la unidad 53 de base de acuerdo con la primera variante descrita anteriormente.

En primer lugar, la superficie 510 que se puede calentar de las placas 51a, 51b de transferencia de película se calienta a una temperatura predefinida. La temperatura predefinida está preferiblemente entre 190 °C y 230 °C. Se supone que los terceros pistones 52a, 52b con las placas 51a, 51b de transferencia de película están inicialmente en la configuración mostrada en la figura 3, es decir, el tercer pistón 52a tiene su eje orientado verticalmente y el tercer pistón 52b tiene su eje orientado horizontalmente.

A continuación, el conjunto 4 de corte de película comienza preferiblemente a cortar láminas 61 de película de la porción desenrollada de la película 60 que está alineada verticalmente entre el dispositivo 40 de corte y el bloque 42 de soporte. En particular, antes de cada corte, el segundo pistón 43 empuja preferentemente el bloque 42 de soporte en la dirección vertical indicada por la doble flecha A3 mostrada en la figura 3, hasta que el elemento 422 de respaldo se enfrenta al dispositivo 40 de corte. A continuación, la porción desenrollada de la película 60 es estirada hasta que tiene una longitud predefinida, preferiblemente correspondiente a la longitud de la bandeja o soportes 7. Esto puede hacerse por cualquier procedimiento convencional tal como por ejemplo por medio de un codificador, conociendo la posición angular del cilindro 31 giratorio y controlando adecuadamente su movimiento para proporcionar la longitud predefinida de la película desenrollada. Cuando la porción desenrollada de la película 60 tiene la longitud predefinida, el primer pistón 41 empuja preferentemente el dispositivo 40 de corte en la dirección horizontal indicada por la doble flecha A2 de la figura 3, hasta que el dispositivo 40 de corte se apoye contra el elemento 422 de soporte y el corte la cuchilla 401 se acopla a la hendidura 423, cortando así una lámina 61 de película cuya anchura y longitud son iguales a la anchura y longitud, respectivamente, del soporte 7. Después de cortar la lámina 61 de película, el primer pistón 41 tira preferentemente del dispositivo 40 de corte en la dirección horizontal indicada por la doble flecha A2 de la figura 3, desplazando de este modo el dispositivo 40 de corte de la lámina 61 de película y el elemento 422 de soporte. Substancialmente al mismo tiempo, el segundo pistón 43 tira preferentemente del bloque 42 de soporte hacia abajo en la dirección vertical indicada por la doble flecha A3 mostrada en la figura 3, hasta que la placa 421 de soporte se enfrenta a la placa 51b de transferencia de película (como se muestra en la figura 3). Substancialmente al mismo tiempo, se aspira vacío a través de los orificios de la placa 421 de soporte.

Mientras el bloque 42 de respaldo es empujado hacia abajo, la lámina 61 de película es también empujada hacia

abajo, puesto que la aspiración a vacío a través de los orificios de la placa 421 de soporte mantiene la lámina 61 de película solidaria con la misma. Además, mientras el bloque 42 de soporte es empujado hacia abajo, el tercer émbolo 52b empuja la placa 51b de transferencia de película en la dirección horizontal indicada por la doble flecha A6 hasta que la placa 51b de transferencia de película se apoya contra la placa 421 de soporte dispuesta entre ellos.

A continuación, se aplica vacío entre la superficie 510 que se puede calentar de la placa 51b de transferencia de película y la lámina 61 de película por la bomba de vacío a través de la al menos una abertura 520 de la placa 51b de transferencia de película, mientras que el vacío a través de los orificios de la placa 421 de soporte es liberado. De esta manera, la placa 51b de transferencia de película mantiene la lámina 61 de película por adhesión, es decir, la lámina 61 de película se adhiere a la superficie 510 que se puede calentar de la placa 51b de transferencia de película. A medida que la lámina 61 de película entra en contacto con la superficie 510 que se puede calentar (que, como se mencionó anteriormente, se calienta a la temperatura predefinida), ventajosamente comienza a calentarse y a ablandarse.

A continuación, mientras continúa aplicando vacío entre la superficie 510 que se puede calentar y la lámina 61 de película, el tercer pistón 52b con su eje orientado horizontalmente tira preferiblemente de la placa 51b de transferencia de película a lo largo de la dirección indicada por las flechas dobles A6 de la figura 3, alejarla de la placa 421 de soporte. Debido al vacío, la lámina 61 de película se adhiere ventajosamente todavía a la superficie 510 que se puede calentar.

Mientras tanto, los productos 8 que se van a envasar están dispuestos sobre respectivos soportes 7, como por ejemplo bandejas. Esto puede hacerse, por ejemplo, en la estación 200 de carga. Cada soporte 7 preferiblemente tiene una base, una pared lateral y un reborde 7a superior que sobresale hacia fuera del borde superior de la pared lateral. En el ejemplo ilustrado en las figuras 5a a 5i, las bandejas o soporte 7 no tienen orificios hasta que llegan a la estación 201 de embalaje.

Las bandejas o soportes 7 están hechos preferiblemente de un material termoplástico de capa única o multicapa que tiene propiedades de barrera frente a los gases. Ejemplos de materiales termoplásticos monocapa de barrera de gas son (co)poliésteres, (co)poliamidas y similares. Preferiblemente, en el caso de que se utilice un material termoplástico multicapa, el material termoplástico multicapa preferiblemente comprende al menos una capa barrera al gas y al menos una capa termosellable para permitir la soldadura de la lámina 61 de película a la superficie del soporte 7. Ejemplos de polímeros de barrera de gases que se pueden emplear para la capa de barrera de gases son PVDC, EVOH, (co)poliamidas, (co)poliésteres y mezclas de los mismos. Preferiblemente, la capa termosellable está hecha de una poliolefina, tal como homo- o copolímeros de etileno, por ejemplo, en particular polietileno, copolímeros de etileno-olefina y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, propileno homo- o copolímeros tales como copolímeros de etileno-propileno y terpolímeros de etileno-propileno- α -olefina, e ionómeros, o de homo- o copolíesteres, por ejemplo, PETG (un tereftalato de polietileno modificado con glicol). El material termoplástico multicapa también puede comprender capas adhesivas, para adherir mejor la capa barrera al gas a las capas adyacentes. También puede comprender capas a granel para proporcionar a la estructura un espesor suficiente y/o con las propiedades mecánicas deseadas. Pueden estar presentes capas químicamente o físicamente espumadas en el soporte 7 particularmente para su uso como capas en masa. Pueden estar presentes también otras capas, como se conoce en la técnica, para proporcionar al soporte 7 ciertas propiedades deseadas, por ejemplo, capas adecuadas para hacer que el paquete final sea fácil de abrir o para que pueda volver a cerrarse. El espesor total del material termoplástico de capa única o multicapa es preferiblemente inferior a 2 mm y, por ejemplo, puede estar comprendido entre 0,2 mm y 1,2 mm e incluso más preferiblemente entre 0,3 mm y 1,0 mm.

Los soportes 7 con los productos 8 dispuestos sobre el mismo se apoyan entonces en el plano 20 de deslizamiento, de manera que la cinta 21 transportadora los hace deslizar, por ejemplo, paso a paso a lo largo del plano 20 de deslizamiento en la dirección indicada por la flecha A1 de la figura 1a en la estación 200 de carga hacia la estación 201 de embalaje. Como se muestra en la figura 5a, uno de los soportes 7 con un producto 8 dispuesto sobre el mismo se desliza paso a paso a lo largo del plano 20 de deslizamiento bajo efecto de la cinta 21 transportadora (no mostrada en la figura 5a) hasta que alcanza la abertura 20a acoplado por la unidad 53 de base y está dispuesto en consecuencia sobre la placa de base del elemento 531 deslizable interior.

Mientras que la cinta 21 transportadora lleva el soporte 7 sobre la placa de base del elemento 531 deslizable interior, el cilindro 50 giratorio gira preferiblemente 180° alrededor del eje X, de manera que se intercambian las posiciones de las placas de transferencia de película 51a, 51b. Por consiguiente, el tercer pistón 52b tiene ahora su eje orientado verticalmente y la placa 51b de transferencia de película que sujeta la lámina 61 de película está ahora por encima del soporte 7 y el producto 8 (véase la figura 5b). El vacío aplicado entre la superficie 510 que se puede calentar de la placa 51b de transferencia de película y la lámina 61 de película está representado simbólicamente por la flecha A8.

El elemento 531 deslizable interior es entonces movido hacia abajo por el cuarto pistón 54, en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3, hasta que su base reposa sobre la base del elemento 530 fijo exterior (véase la figura 5c).

A continuación, mientras continúa aplicando vacío entre la superficie 510 que se puede calentar y la lámina 61 de

película, el tercer pistón 52 empuja hacia abajo la placa 51b de transferencia de película (que en este caso representa el elemento superior del portador 103) a lo largo de la dirección vertical indicada por la flecha A5 de la figura 3, hasta que la superficie 510 que se puede calentar engancha el reborde del soporte 7 soportado por el elemento 530 fijo exterior de la unidad 53 de base y la lámina 61 de película cubre la abertura del soporte 7, como se muestra en la figura 5d. Preferiblemente, los bordes de la lámina 61 de película están fijados a la llanta del soporte 7 de una manera hermética por la presión de la placa 51b de transferencia de película.

Entonces, se crea vacío o un estado de baja presión en el volumen 300 entre la superficie interior del elemento 53 y la superficie exterior del soporte o bandeja 7, accionando la bomba de succión 102 que - a través de las aberturas 530a, 530b. Sustancialmente al mismo tiempo o posteriormente, se activa la unidad 100 de perforación (o unidades) para desplazar la herramienta 101 de perforación de la posición de reposo a la posición operativa, creando al menos un orificio 70 en dicha pared lateral de soporte formando de este modo una colocación de pasaje el interior del soporte o bandeja 7 en comunicación de fluido con el volumen 300 y con ello con la bomba de vacío 102; debe observarse que si la punta está en forma de una succión de aguja desde el interior de la bandeja o el soporte 7 tiene lugar a través de la cavidad de la aguja a través de la abertura 110 de succión y la bomba 102; en el caso de que la punta no sea hueca (figuras 10d y 23), la succión desde el interior de la bandeja o soporte 7 tiene lugar a través de la ventana 105b de punta. Como se ha mencionado, la succión de aire a través de los pasajes 530a y/o 530b puede iniciarse cuando la herramienta de perforación no ha perforado todavía la pared lateral del soporte o bandeja 7 (ver figura 5i): esta condición crea una diferencia de presión entre el interior del soporte o bandeja 7 y el volumen 300 definido entre la unidad 53 de base y la superficie exterior de la bandeja o soporte 7; la diferencia de presión actúa como un contraste empujando todo el soporte contra la superficie interna de la unidad de base y contra la(s) herramienta(s) de perforación con la consiguiente ayuda en el proceso de perforación. En una segunda fase, la herramienta de perforación perforó progresivamente la pared lateral de la bandeja o soporte que forma un elemento de solapa como se muestra en las figuras 13-15. Obsérvese que, en el caso de una pluralidad de unidades de perforación, dichas unidades pueden ser controladas sincrónicamente con el fin de perforar simultáneamente la pared lateral del soporte o bandeja 7 en ubicaciones distintas respectivas. Se puede usar un único accionador 104 para mover una pluralidad, por ejemplo, todas las unidades 101 de perforación.

Una vez que la herramienta de perforación ha creado el orificio u orificios 70 y ha alcanzado su posición operativa, el aire se retira dentro del soporte o bandeja 7 por medio de la bomba 102 de vacío, a través de los orificios 70 recién creados y los lúmenes 108 y la abertura 110 o a través de ventanas 105b, como se indica esquemáticamente mediante las flechas A9 de la figura 5e. Esto crea ventajosamente vacío (es decir, baja la presión) dentro del soporte 7 por debajo de la lámina 61 de película. Se puede observar que, incluso si se crea vacío por debajo de la lámina 61 de película, la lámina 61 de película puede adherirse todavía a la superficie 510 que se puede calentar. Esto es debido al hecho de que la baja presión creada entre la superficie 510 que se puede calentar y la lámina 61 de película es inferior a la baja presión creada por debajo de la lámina 61 de película.

Después de que se alcanza una baja presión predefinida dentro del soporte 7 por debajo de la lámina 61 de película (típicamente en el intervalo de hasta 50 mBar, preferiblemente comprendida entre 3 y 40 mBar, más preferiblemente entre 5 y 30 mBar e incluso más preferiblemente en el intervalo de 10-20 mBar), se reintroduce aire entre la superficie 510 que se puede calentar y la lámina 61 de película a través de al menos una abertura 520 de la placa 51b de transferencia de película, como se indica por la flecha A8 de la figura 5f. El aire puede reintroducirse inmediatamente después de que se alcance la presión baja predefinida, o después de un tiempo extra predefinido. Alternativamente, el aire se reintroduce cuando ha expirado un tiempo predefinido (típicamente entre 0,5 y 2,5 s y preferiblemente entre 1 y 2 s). La lámina 61 de película deja entonces de adherirse a la superficie 510 que se puede calentar y es arrastrada hacia abajo por el vacío dentro del soporte 7. Mientras la lámina 61 de película es arrastrada hacia abajo, la bomba de vacío continúa, preferiblemente, retirando aire del soporte 7 a través de los orificios 70. Ventajosamente, la lámina 61 de película que se mueve hacia abajo en el soporte 7 ayuda a que el aire salga del soporte 7 a través de los orificios 70. Puesto que la lámina 61 de película se calienta (y después se ablanda), bajo efecto del vacío dentro del soporte 7 se deforma para adherirse al producto 8 y a la superficie interna del soporte 7, como se muestra en la figura 5f. La retirada de aire desde dentro del soporte 7 puede continuar ventajosamente hasta que los orificios 70 se cierran por la lámina 61 de película. Obsérvese que para que la lámina de película cierre los orificios, la herramienta de perforación se retrae en la posición mostrada en la figura 5f, donde la punta puntiaguda está alojada en los pasajes 532 o al menos en una posición en la que la punta puntiaguda no sobresale del lado interior superficie del soporte o bandeja 7. Tan pronto como la lámina 61 de película cierra los orificios 70 por adherencia a la superficie interior del soporte 7, trayendo también los elementos de solapa en el cierre de los respectivos orificios, se evita la separación del aire desde dentro del soporte 7. Cuando se evita la separación de aire desde el interior del soporte 7, se evita la evacuación del paquete.

La placa 51b de transferencia de película se tira entonces en la dirección vertical indicada por la flecha A5 de la figura 3 por el tercer pistón 52b, desplazándola de este modo de la unidad 53 de base (véase la figura 5g).

El vacío se libera por debajo del soporte 7 y, a continuación, el cuarto pistón 54 empuja preferiblemente el elemento 531 deslizable interior de la unidad 53 de base en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3, hasta que el elemento 531 deslizable interior esté de nuevo alineado sustancialmente con el plano 20 de deslizamiento (véase la figura 5h). De esta manera, el soporte 7 puede continuar deslizándose paso a paso a lo largo del plano 20 de deslizamiento en la dirección horizontal indicada por la flecha A1 bajo efecto de la cinta 21 transportadora.

La operación de una placa 51b de transferencia de película única se ha tenido en cuenta en la descripción anterior porque el aparato 1 puede incluir una única placa de transferencia. De hecho, en una posible variante, el aparato 1 de las figuras 1-4 puede incluir una sola placa de transferencia. En este caso, el aparato sería menos eficaz en comparación con una solución como la de las figuras 1-4 en que la placa de transferencia única durante un primer periodo de tiempo tendría que cooperar con la porción desenrollada de la película 60 con el fin de separar una película prefijada y durante un segundo período de tiempo con la unidad 53 de base con el fin de sellar la película y permitir la evacuación de aire. Aparte de esto, la estructura y el funcionamiento del aparato 1 no cambiarían significativamente.

Sin embargo, en el aparato 1 de las figuras 1-4, dos placas 51a, 51b de transferencia de película se accionan simultáneamente. Preferiblemente, su funcionamiento se sincroniza como sigue.

Mientras que la placa 51b de transferencia de película está implicada en las operaciones de las figuras 5d a 5f (es decir, está en contacto con la unidad 53 de base), el conjunto 4 de corte de película corta una lámina de película adicional como se ha descrito anteriormente (el bloque 42 de soporte es empujado hacia arriba hasta que el elemento 422 de soporte se enfrenta al dispositivo 40 de corte, el dispositivo 40 de corte es empujado horizontalmente contra el elemento 422 de soporte cortando así la lámina de película adicional, el dispositivo 40 de corte se separa del elemento 422 de soporte y el bloque 42 de soporte se tira hacia abajo hasta que la placa 421 de soporte se enfrenta a la placa 51a de transferencia de película, la placa 51a de transferencia de película es empujada contra la placa 421 de soporte con la lámina de película adicional dispuesta entre ellos, se aplica vacío entre la superficie que se puede calentar de la placa 51a de transferencia de película y la película adicional de modo que la placa 51a de transferencia de película retiene la lámina de película adicional y la placa 51a de transferencia de película que sujeta la lámina de película adicional se aleja de la placa 421 de soporte. Sucesivamente, la placa 51b de transferencia de película se separa preferiblemente de la unidad 53 de base (figura 5g) y el soporte 7 se eleva al nivel del plano 20 de deslizamiento (figura 5h). Después, por ejemplo, con una sola etapa de la unidad de motor paso a paso 22, la cinta 21 transportadora retira el soporte 7 de la unidad 53 de base y lleva un soporte adicional con otro producto sobre el elemento 531 deslizante interior de la unidad 53 de base. El soporte adicional es llevado sobre el elemento 531 deslizante interior y dicho elemento 531 es bajado, mientras que el cilindro 50 giratorio gira preferiblemente en un ángulo de aproximadamente 180° alrededor de su eje X, intercambiando así las posiciones de las placas de transferencia de película 51a, 51b. La superficie 510 de calentamiento se baja entonces para acoplarse al reborde del soporte 7 soportado por el elemento 530 fijo exterior de la unidad 53 de base. Por consiguiente, la placa 51a de transferencia de película que sujeta la lámina de película adicional está ahora por encima del soporte o bandeja 7 adicional y actúa como unidad superior del portador 103. Las operaciones mostradas en las figuras 5d a 5h se repiten a continuación para proporcionar un producto adicional envasado de acuerdo con la técnica del paquete de laminado al vacío.

La operación del aparato 1 se repite cíclicamente de acuerdo con el sincronismo anterior, implementando de este modo el embalaje mediante laminado al vacío sobre un número de soportes 7 con respectivos productos 8 cargados sobre el mismo que se proporcionan secuencialmente sobre el plano 20 de deslizamiento.

La máquina anteriormente descrita tiene una serie de ventajas.

En primer lugar, la provisión de los orificios 70 en el soporte 7 permite ventajosamente eliminar el aire del interior del soporte 7 por debajo de la lámina 61 de película incluso después de que la película 61 se pone en contacto hermético con los bordes del soporte 7. Esto permite ventajosamente eliminar más aire del interior del soporte 7, minimizando así la cantidad de aire residual que queda en el soporte 7 al final del proceso de embalaje mediante laminado al vacío y, en consecuencia, minimiza el riesgo de formar bolsas de aire. Además, la succión de aire a través de orificios 70 y ventanas 105b o aberturas 110 de succión da lugar a un proceso de evacuación muy eficiente porque el orificio recién creado encaja perfectamente con la forma de la herramienta de perforación y la succión puede ejercerse directamente o muy cerca del interior volumen del soporte o bandeja cuando sea necesario. Además, el aparato descrito permite crear una condición de vacío óptima en el volumen 300 incluso antes de la formación real de los orificios 70 y además la separación de aire del soporte 7 se hace posible incluso después de que la lámina 61 de película se libere de la superficie 510 que se puede calentar de la placa 51b de transferencia de película. Esto permite ventajosamente llevar a cabo eficazmente la etapa de perforación y reducir la cantidad residual de aire dentro del paquete al final del proceso de embalaje mediante laminado al vacío. Además, al final del proceso, los elementos de solapa se vuelven a alinear con la respectiva pared lateral, proporcionando así al paquete una continuidad apreciable en la superficie exterior de la bandeja o soporte 7. Adicionalmente, el uso de una solapa que permanece parte integral de la bandeja no da lugar a ningún riesgo de plástico dentro del paquete, minimizando así los riesgos de contaminación. Además, la unidad de perforación puede ser fácilmente implementada en un aparato existente, evitando así la necesidad de tener bandejas prehundidas.

De acuerdo con una segunda variante de la primera realización, la unidad 53' de base preferiblemente comprende un elemento 530' exterior, una placa 531' de base fija y un adaptador 534' con, por ejemplo, cuatro patas 533' de nivelación. La placa 531' de base fija está conectada a un vástago 540 fijo del tercer pistón 54 y tiene cuatro orificios pasantes (no visibles en los dibujos). El adaptador 534' se apoya sobre la placa 531' de base fija con las cuatro patas 533' de nivelación acopladas a los orificios pasantes y sobresaliendo en el lado inferior de la placa 531' de base fija. En una variante alternativa no mostrada en los dibujos, el adaptador 534' puede configurarse de manera

que, cuando se apoya sobre la placa 531' de base fija, las cuatro patas 533' de nivelación son externas a la placa 531' de base fija y sobresalen sobre el lado inferior de la placa 531' de base fija. La placa 531' de base fija y el adaptador 534' se acoplan a la abertura 20a del plano 20 de deslizamiento de manera que la superficie superior del adaptador 534' esté alineada con el plano 20 de deslizamiento. El elemento 530' exterior tiene una base y una pared lateral que definen una cavidad central. Como en la realización descrita anteriormente, dependiendo de la posición del accionador(es) 104, la base puede presentar o no uno o más pasajes adecuados para recibir herramientas de perforación de unidades 100 de perforación. Como se ha descrito para la variante de las figuras 5a-5k, cada unidad de perforación tiene una herramienta 101 de perforación que puede accionarse entre una posición de reposo, en la que la herramienta 101 está separada de la pared lateral de dicho soporte o bandeja 7 y una posición operativa, la herramienta 101 actúa sobre dicho soporte 7 y forma al menos un orificio 70 en dicha pared lateral. Más detalladamente, la o cada unidad 100 de perforación comprende un accionador 104 (que puede ser un pistón neumático, un pistón hidráulico o un accionador eléctrico u otro tipo de accionador) conectado a la herramienta 101 de perforación y configurado para desplazar la herramienta 101 de perforación según a una dirección de perforación DP prefijada que cruza la pared lateral de dicho soporte 7 cuando éste está bloqueado en posición por la unidad 53' de base y la placa 51a, 51b. Alternativamente, se puede usar un solo accionador para mover una pluralidad de unidades de perforación.

Obsérvese que, aunque, por ejemplo, la figura 6e muestra una herramienta de perforación que se desplaza horizontalmente, cada unidad de perforación también puede configurarse para desplazar verticalmente la herramienta de perforación, como se muestra en la figura 5j: tenga en cuenta que en este caso la herramienta de perforación puede perforar un reborde horizontal formado por la pared lateral de la bandeja o soporte 7 verticalmente por debajo del borde superior del soporte o bandeja.

En el caso de que el accionador(es) 104 esté situado externamente al elemento 530' exterior, este último puede estar provisto de uno o más pasajes pasantes 532' para recibir deslizantemente la herramienta 101 de perforación de cada unidad 100 de perforación. Pueden estar posicionados, por ejemplo, en el fondo (no mostrado en las figuras) del elemento 530' fijo exterior o, como se ilustra en la figura 6e, en el espesor de la pared lateral del elemento 530' exterior en correspondencia con una zona superior de la pared lateral de la bandeja o apoyo 7. En particular, los pasajes 532' están configurados para coincidir con la posición en la que los orificios 70 necesitan colocarse en paredes laterales de una bandeja. Las posibles conformaciones de la herramienta de perforación de acuerdo con aspectos de la invención se muestran en las figuras 8a-8c, 9a-9c, 9a'-9c' 10a-10d, 11a-11c, 12a-12c y 22a-22d, y no se describen adicionalmente dado que se ha proporcionado ya una descripción detallada correspondiente con referencia a la primera variante.

Preferiblemente, la cavidad central del elemento 530' exterior está dimensionada para permitir que la placa 531' de base fija y el adaptador 534' se deslice en la cavidad central. La base del elemento 530' exterior está preferentemente conectada a un cilindro 541 móvil del tercer pistón 54.

El funcionamiento del aparato 1 con la unidad 53' de base de acuerdo con la segunda variante se describirá ahora en detalle. Dado que las operaciones que no implican la unidad 53' de base son sustancialmente las mismas que las operaciones correspondientes realizadas por la máquina con la unidad 53 de base de acuerdo con la primera variante, dichas operaciones solo se resumirán brevemente, mientras que una descripción detallada de las mismas no repetirse.

En primer lugar, la superficie 510 que se puede calentar de las placas 51a, 51b de transferencia de película se calienta a una temperatura predefinida. Entonces, el conjunto 4 de corte de película comienza preferiblemente a cortar láminas 61 de película de la porción desenrollada de la película 60 como se ha descrito anteriormente (antes de cada corte, el bloque 42 de soporte es empujado hacia arriba hasta que el elemento 422 de soporte hace frente al dispositivo 40 de corte, se empuja horizontalmente contra el elemento 422 de soporte cortando así una lámina 61 de película, el dispositivo 40 de corte se separa del elemento 422 de soporte y el bloque 42 de soporte se tira hacia abajo hasta que la placa 421 de soporte se enfrenta a la placa 51b de transferencia de película). Entonces, la placa 51b de transferencia de película es empujada contra la placa 421 de soporte con la lámina 61 de película dispuesta entre ellas, se aplica vacío entre la superficie que se puede calentar de la placa 51b de transferencia de película y la lámina 61 de película de manera que la placa 51b de transferencia de película retiene la película 61, y la placa 51a de transferencia de película que sujeta la lámina 61 de película se aleja de la placa 421 de soporte.

Mientras tanto, los productos 8 que se van a envasar están dispuestos sobre respectivos soportes 7. Los soportes 7 con los productos 8 dispuestos sobre los mismos se apoyan entonces en el plano 20 de deslizamiento, de manera que la cinta 21 transportadora los hace deslizar, por ejemplo, paso a paso, a lo largo del plano 20 de deslizamiento en la dirección indicada por la flecha A1 de la figura 1a.

Como se muestra en la figura 6a, uno de los soportes 7 con un producto dispuesto sobre el mismo (no visible en la figura 6a) se desliza a lo largo del plano 20 de deslizamiento bajo efecto de la cinta 21 transportadora (no mostrada en la figura 6a) hasta que alcanza la abertura 20a acoplada por la unidad 53' de base y está dispuesta en consecuencia sobre el adaptador 534'.

Mientras que la cinta 21 transportadora está llevando el soporte 7 sobre el adaptador 534', el cilindro 50 giratorio gira

preferentemente alrededor de 180° alrededor del eje X, de manera que se intercambian las posiciones de las placas 51a, 51b de transferencia de película. Por consiguiente, el tercer pistón 52b tiene ahora su eje orientado verticalmente y la placa 51b de transferencia de película que sujeta la lámina 61 de película está ahora por encima del soporte 7 y el producto 8 (véase la figura 6b). El elemento 530' exterior se mueve entonces hacia arriba en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3 por el cilindro 541 móvil del cuarto pistón 54, hasta que el elemento 530' exterior toca el reborde del soporte 7 y las patas 533' de nivelación del adaptador 534' descansan sobre la base del elemento 530' exterior (véase la figura 6c).

A continuación, el elemento 530' exterior se mueve adicionalmente hacia arriba en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3 por el cilindro 541 móvil del cuarto pistón 54, elevando así el adaptador 534' (y el soporte 7 que descansa sobre el mismo) y separándolo de la placa 531' de base fija. La carrera del elemento 530' exterior termina cuando la placa 531' de base fija se apoya contra la base del elemento 530' exterior (véase la figura 6d).

A continuación, la placa 51b de transferencia de película que sostiene la lámina 61 de película es empujada hacia abajo hasta que la lámina 61 de película cubre la abertura del soporte 7 (como se muestra en la figura 6e), estando fijados los bordes de la lámina 61 de película al borde del soporte 7 de una manera hermética.

Entonces, se crea vacío o un estado de baja presión en el volumen 300' entre la superficie interior del elemento 53' y la superficie exterior del soporte o bandeja 7, accionando la bomba 102 de succión, a través de las aberturas 530a', 530b'. Sustancialmente al mismo tiempo o posteriormente, se activa la unidad 100 de perforación (o unidades) para desplazar la herramienta 101 de perforación de la posición de reposo a la posición operativa, creando al menos un orificio 70 en dicha pared lateral de soporte formando de este modo una colocación de pasaje el interior del soporte o bandeja 7 en comunicación de fluido con el volumen 300' y con ello con la bomba 102 de vacío; debe observarse que si la punta está en forma de una succión de aguja desde el interior de la bandeja o el soporte 7 tiene lugar a través de la cavidad de la aguja a través de la abertura 110 de succión y la bomba 102; en el caso de que la punta no sea hueca (figuras 10d y 23), la succión desde el interior de la bandeja o soporte 7 tiene lugar a través de la ventana 105b de punta. Como se ha mencionado, la succión de aire a través de los pasajes 530a' y/o 530b' puede iniciarse cuando la herramienta de perforación no ha perforado todavía la pared lateral del soporte o bandeja 7: esta condición crea una diferencia de presión entre el interior del soporte o bandeja 7 y el volumen 300' definido entre la unidad 53 de base y la superficie exterior de la bandeja o soporte 7; la diferencia de presión actúa como un contraste empujando todo el soporte contra la superficie interna de la unidad de base y contra la(s) herramienta(s) de perforación con la consiguiente ayuda en el proceso de perforación. En una segunda fase, la herramienta de perforación perforó progresivamente la pared lateral de la bandeja o soporte que forma un elemento de solapa como se muestra en las figuras 13-15. Obsérvese que, en el caso de una pluralidad de unidades de perforación, dichas unidades pueden ser controladas sincrónicamente con el fin de perforar simultáneamente la pared lateral del soporte o bandeja 7 en ubicaciones distintas respectivas. Se puede usar un único accionador 104 para mover una pluralidad, por ejemplo, todas las unidades 101 de perforación.

Una vez que la herramienta de perforación ha creado el orificio u orificios 70 y ha alcanzado su posición operativa, el aire se retira dentro del soporte o bandeja 7 por medio de la bomba 102 de vacío, a través de los orificios 70 recién creados y los lúmenes 108 y la abertura 110 o a través de las ventanas 105b.

Después de la re-ventilación a través de la placa 51b de transferencia de película, la placa 51b de transferencia de película es tirada en la dirección vertical indicada por la flecha A5 de la figura 3 por el tercer émbolo 52b, desplazándolo de este modo de la unidad 53 de base (véase la figura 6f) , y se libera el vacío en el elemento 530' exterior.

A continuación, el elemento 530' exterior se mueve hacia abajo en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3 por el cilindro 541 móvil del cuarto pistón 54, bajando así el adaptador 534' (y el soporte 7 que descansa sobre el mismo) de nuevo en contacto con la placa 531' de base fija (véase la figura 6g).

El elemento 530' exterior es entonces desplazado más hacia abajo en la dirección vertical indicada por la flecha A7 de la figura 3 por el cilindro 541 móvil del cuarto pistón 54, hasta que el elemento 530' exterior desacopla la abertura 20a del plano 20 de deslizamiento y el soporte 7 (véase la figura 6h). De esta manera, el soporte 7 puede continuar deslizándose a lo largo del plano 20 de deslizamiento en la dirección horizontal indicada por la flecha A1 bajo efecto de la cinta 21 transportadora.

También de acuerdo con esta segunda variante, las dos placas 51a, 51b de transferencia de película pueden ser accionadas de acuerdo con el sincronismo descrito anteriormente o alternativamente el aparato puede incluir una única placa 51a de transferencia.

Como una variante adicional de la primera realización, en lugar de una película continua de la anchura adecuada que se corta en láminas de película hasta la longitud predefinida que coincide con la boca de la bandeja, también es posible utilizar láminas de película precortadas de las dimensiones adecuadas (anchura y longitud y forma). Dichas láminas de película precortadas pueden ser apiladas y tomadas, una a la vez, por la placa o placas 51a y 51b de transferencia de película y utilizadas en el proceso de embalado descrito anteriormente. En tal caso, una configuración adecuada del conjunto 5 de embalado (no mostrado en los dibujos) puede prever que la placa o placas

51a, 51b de transferencia de película están dispuestas paralelas a la unidad 53 de base y son desplazadas verticalmente por pistones relativos que permiten dicha placa o placas 51a, 51b de transferencia de película se elevan y bajan según sea necesario. En el caso de que el aparato incluya dos placas, los pistones pueden estar conectados a un cilindro que gira alrededor de un eje vertical, con el fin de desplazar horizontalmente los pistones con las placas 51a, 51b de transferencia de película. Este conjunto de embalado alternativo puede llevar a cabo las siguientes etapas: bajar una primera placa de transferencia de película (diseñada como 51a anterior) sobre la pila de láminas de película precortada, aplicar vacío a través de la primera placa 51a de transferencia de película para tomar la lámina de película superior del elevando la primera placa 51a de transferencia de película con la lámina de película precortada adherida a la misma, haciendo girar el cilindro con un ángulo adecuado para llevar dicha primera placa 51a de transferencia de película sobre una unidad 53 de base y al mismo tiempo una segunda placa 51b de transferencia de película por encima de la pila de láminas de película precortadas, y bajar la primera placa 51a de transferencia de película para llevar a cabo un proceso de embalado de laminado al vacío como se ha descrito anteriormente. Las unidades de perforación se localizarían y funcionarían como se ha descrito anteriormente.

Segunda realización del aparato 1

De acuerdo con otra variante de la invención, el aparato 1 puede ser del tipo descrito en la figura 7. La figura 7 muestra esquemáticamente un aparato 1 que tiene un bastidor 601. El material en forma de una banda de plástico (película termoformable) se desenrolla de la bobina 602 soportada por el bastidor 601 o por una estructura asociada al bastidor 601 y se mueve a un troquel 603 de formación. El material plástico se calienta en el molde de conformación y se forma en bandejas 7. Las bandejas 7 formadas se cargan manual o automáticamente con un producto y luego son transferidas por un conjunto 604 de transporte a una estación 605 de embalaje donde un conjunto 606 de embalado soportado por el bastidor fija firmemente una lámina 61 de película (película de tapa) que se desenrolla del rollo 607 de suministro de película: la lámina 61 de película cubre las bandejas 7 llenas. Obsérvese que el conjunto 604 de transporte puede incluir un transportador y un plano de deslizamiento como se describe para el ejemplo de las figuras 1-4. En la estación de embalaje, un portador 103 de la estación 606 de embalaje mantiene en posición apropiada la bandeja 7. El portador 103 puede tener una unidad 53 de base del tipo mostrado en las figuras 5a-5i y una unidad 51 superior que comprende una placa de calentamiento. La unidad de base y la unidad superior pueden ser relativamente desplazables en una dirección vertical con el fin de emparedar y bloquear un reborde horizontal de la bandeja y una porción de la lámina de película como se muestra en la figura 5i. El conjunto de embalado mantiene en posición la bandeja 7 y permite la aplicación de la lámina de película desenrollada de la bobina 602. Al menos una unidad 100 de perforación que tiene una herramienta 101 de perforación que puede operar entre una posición de reposo, en la que la herramienta 101 está separada de la pared lateral de dicho soporte 7 y una posición operativa en la que la herramienta 101 actúa sobre dicho soporte 7 y forma por lo menos un orificio 70 en dicha pared lateral mientras la bandeja se mantiene en posición en la estación de embalaje. La unidad de perforación puede ser del tipo descrito anteriormente con referencia de nuevo a las figuras 5a-5i y a su descripción. El aire es evacuado de la bandeja, por ejemplo, a través de un lumen proporcionado en cada una de las herramientas de perforación. A continuación, o simultáneamente, el paquete se sella. Aguas abajo de la estación de embalaje puede haber una unidad de corte 608 separando las bandejas una de otra.

Unidad de control del aparato 1

El aparato de acuerdo con la invención tiene al menos una unidad de control.

La unidad 120 de control (representada esquemáticamente en la figura 1) está al menos conectada al conjunto 2 de transporte, al conjunto 5 de embalado, a la unidad 100 de perforación y a la disposición de vacío 101 y está configurada para ordenar al conjunto 2 de transporte desplazar dicho soporte 7 a lo largo la ruta predefinida, por ejemplo controlando el motor 22 de acuerdo con un movimiento paso a paso; la unidad de control también comanda el conjunto 5 de embalado y por lo tanto todos los accionadores descritos anteriormente con el fin de fijar firmemente la lámina 61 de película a dicho soporte 7 cuando éste ha llegado a la estación de embalaje; la unidad de control ordena a la unidad o unidades 100 de perforación desplazar la herramienta 101 de perforación de la posición de reposo a la posición operativa (y viceversa una vez que se ha alcanzado el nivel de vacío deseado) creando por lo menos un orificio 70 en dicho lado de soporte pared; además, la unidad de control está conectada y controla la disposición de vacío (bomba 102 de vacío) para eliminar el aire desde dentro de dicho soporte 7 por debajo de dicha lámina 61 de película a través de dicho al menos un orificio 70. Las acciones anteriores son ejecutadas por la unidad de control con la ayuda de sensores que son conocidos en sí y por lo tanto no se describen más. Por ejemplo, con la ayuda de sensores de posición, la unidad 120 de control puede determinar cuando el soporte 7 está situado en la unidad 53 de base del conjunto 5 de embalado y desplazar el desplazamiento de la herramienta 101 de perforación desde la posición de reposo a la posición operativa solo después del soporte 7 está posicionado apropiadamente en la unidad 53 de base. La unidad de control puede configurarse también para determinar cuándo la herramienta 101 de perforación ha alcanzado la posición operativa y, de este modo, sincronizar el comando con la disposición 102 de vacío para eliminar el aire desde dentro de dicho soporte 7 de acuerdo con la secuencia descrita anteriormente para las diversas realizaciones alternativas. Como se explica en la descripción anterior, la bomba 102 de vacío se activa preferiblemente también antes de que las unidades de perforación hayan perforado realmente la pared de soporte.

La unidad de control puede comprender un procesador digital (CPU) con memoria (o memorias), un circuito de tipo analógico o una combinación de una o más unidades de procesamiento digital con uno o más circuitos de

procesamiento analógicos. En la presente descripción y en las reivindicaciones se indica que la unidad de control está "configurada" o "programada" para ejecutar ciertos pasajes: esto se puede conseguir en la práctica por cualquier medio que permita configurar o programar la unidad de control. Por ejemplo, en el caso de una unidad de control que comprende una o más CPU, se almacenan uno o más programas en una memoria apropiada: el programa o programas que contienen instrucciones que, cuando son ejecutadas por la unidad de control, hacen que la unidad de control ejecute las etapas descritas y/o reivindicado en relación con la unidad de control. Alternativamente, si la unidad de control es de un tipo analógico, entonces el circuito de la unidad de control está diseñado para incluir circuitos configurados, en uso, para procesar señales eléctricas para ejecutar las etapas de unidad de control descritas en la presente memoria.

El empaquetado mediante laminado al vacío

Los aparatos y procedimientos descritos anteriormente pueden ser adecuados para fabricar un paquete de laminado al vacío que aloje al menos un producto, como se describe en esta sección y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones adjuntas relativas a un "paquete de laminado al vacío". Un ejemplo de este tipo de paquete se muestra en las figuras 20. Este paquete se puede obtener utilizando cualquiera de las bandejas o soportes del tipo descrito anteriormente, por ejemplo, las bandejas mostradas en las figuras de 13 a 20.

El innovador paquete 700 para laminado al vacío comprende una bandeja 701 que presenta una pared 702 inferior, que puede ser de forma circular, ovalada o poligonal, opcionalmente rectangular, y una pared 703 lateral que se extiende hacia arriba desde la pared inferior y que tiene un reborde 704 superior, que está dirigida hacia fuera y sirve como un tope para una película 705 selladora. La pared lateral presenta por lo menos un recorte 70, que básicamente define un pasaje u orificio en la pared lateral de la bandeja, con un correspondiente elemento 70a de solapa asociado, que está conectado a la pared lateral de la bandeja: en particular, antes de la aplicación de la película 705, el elemento 70a de solapa puede posicionarse al menos en una posición abierta, donde el elemento de solapa está inclinado con respecto a la pared de la bandeja (véase la línea discontinua en la figura 20) y deja un orificio 70 en la pared lateral (ya sea horizontal o vertical o inclinado porciones de la pared lateral) para permitir el pasaje del fluido a través del mismo. El elemento de solapa también se puede colocar en una posición de cierre, donde el elemento de solapa está alineado con la pared lateral de la bandeja y cierra sustancialmente dicho orificio. Uno o más productos 706 se cargan en la bandeja y la película 705 se cubre sobre el producto y se suelda al borde 704 superior y a una parte de la superficie interior de la bandeja. Como se muestra en la figura 20, una porción de la película mantiene el elemento 70a de solapa en la posición de cierre y cierra herméticamente el al menos un orificio en la pared lateral; en la posición de cierre, el elemento 70a de solapa está perfectamente nivelado con respecto a la superficie externa de la pared lateral, mejorando así la apariencia estética del paquete. En el ejemplo de la figura 20, el elemento 70a de solapa es integral con la pared lateral y delimitado por una línea 70b de corte abierta, obtenida por ejemplo utilizando la unidad 100 de perforación del aparato 1 descrito anteriormente; el elemento 70a de solapa está conectado a la pared lateral mediante una línea 70c de bisagra (representada en línea discontinua en las figuras) que se extiende entre los extremos de dicha línea de corte: en la práctica el elemento 70a de solapa es una parte recortada de la pared 703 lateral que permanece conectada a, y solidaria con la pared lateral a través de la línea 70c de bisagra que define una línea de flexión alrededor de la cual el elemento de solapa puede girar y moverse entre dichas posiciones abierta y cerrada. La línea 70b de corte abierta toma típicamente una forma regular tal como la de una línea poligonal o de un arco, por ejemplo, arco de círculo o arco de elipse o combinación de segmentos y arcos. Para el mejor funcionamiento del elemento de solapa, el elemento de solapa debe cumplir ciertos requisitos geométricos: la longitud de la línea de bisagra 'l' no es mayor que la anchura máxima 'w' del elemento de solapa medido paralelamente a la línea de bisagra (véanse por ejemplo las figuras 21a y 21b que representan vistas ampliadas de áreas de la pared lateral interesadas por el elemento de solapa). En las figuras 21b, 21c, 21d, la 'l' y la 'w' son básicamente de una misma longitud. En cualquier caso, la línea de bisagra 'l', que es siempre más corta o igual a 'w', no puede ser demasiado pequeña en comparación con 'w': por ejemplo, 'l' no debe ser inferior a 0,2 (1/5) de 'w'. Además, la altura 'h' del elemento de solapa - medida perpendicularmente a la línea de bisagra (véanse nuevamente las figuras, por ejemplo, 21a y 21b) es preferiblemente mayor que 0,2 (1/5) opcionalmente mayor que 0,5 (1/2) de la longitud 'l', pero preferiblemente menor que 3 veces 'l'. Las proporciones relativas anteriores pueden evitar el rizado excesivo e incontrolado del elemento de solapa y, al mismo tiempo, asegurar la capacidad del elemento de solapa de volver en una posición cerrada.

Como se ha mencionado, la pared lateral termina hacia arriba en un reborde 704 horizontal que sobresale hacia fuera, estando la lámina 61 de película soldada a la superficie superior de dicho reborde horizontal y a al menos una porción de la superficie interior de la pared lateral (véase de nuevo la figura 20), de manera que se mantenga estable en posición cerrada el elemento de solapa y que garantice una estanqueidad perfecta en correspondencia con los orificios 70.

Además, según otro aspecto, el o los orificios están situados en correspondencia con la(s) esquina(s) de la pared lateral, cuando ésta tiene una base poligonal. La pared 703 lateral puede comprender uno o más salientes 707 horizontales preferentemente presentes en la mitad superior de la zona de pared lateral; en este caso, cada reborde 707 horizontal puede estar situado en correspondencia de una de dichas esquinas respectivas. En el ejemplo de las figuras 16-19b cada uno de dichos salientes 707 horizontales tiene sustancialmente la forma de un triángulo rectángulo cuando se ve desde una vista superior; además, la pared lateral presenta facetas verticales y mutuamente perpendiculares que emergen de bordes ortogonales convergentes de cada uno de dichos salientes

horizontales, para definir una región que tiene 3 superficies perpendiculares convergentes mutuamente localizadas en las zonas de esquina donde uno o más de dichos orificios y elementos de solapa correspondientes pueden estar convenientemente ubicado. En particular, cada orificio puede estar situado en correspondencia de una esquina respectiva en forma de una abertura a través de la porción de pared lateral que define el reborde horizontal o una de dichas facetas verticales.

En una realización, en un borde interior de cada reborde horizontal, es decir, en el lado del reborde horizontal que mira hacia el interior de la bandeja, la pared lateral de la bandeja también puede presentar una protuberancia 709 de protección, tal como una llanta sustancialmente dirigida hacia arriba; como es visible, por ejemplo, desde la figura 19b, cada reborde 707 horizontal está verticalmente posicionado a una altura inferior en comparación con dicho reborde 704 horizontal que sobresale hacia fuera (que es el borde superior de la bandeja) y se extiende horizontalmente entre dicha protuberancia 709 y otra pared lateral que parte desde el saliente horizontal y termina en dicho borde horizontal. De esta manera, los salientes horizontales pueden estar situados en una zona relativamente inferior de la pared lateral, manteniendo los salientes libres de contaminación procedente del producto gracias a la protuberancia protectora. Obsérvese que el aspecto recién descrito relativo a la protuberancia 709 de protección y al correspondiente reborde 707 horizontal es independiente de la forma (cuando se ve desde una vista desde arriba) del reborde horizontal y puede estar presente también en casos en los que la esquina no forma tres facetas como se ha descrito anteriormente y/o no está definiendo un reborde 707 triangular. Además, como se muestra en las figuras 17a, 17b, 18a, 18b, 19a, 19b, los salientes 707 horizontales pueden estar situados verticalmente a la misma altura o más cerca del fondo de la bandeja en comparación con la posición de otras características 708 horizontales (también preferiblemente situadas en regiones de esquina) que actúan como estribos durante el apilamiento de bandejas (también denominadas características de anulación). Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se considera que son las realizaciones más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que, por el contrario, pretende cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) para embalar un producto (8) dispuesto sobre un soporte (7), teniendo dicho soporte (7) una pared de base y una pared lateral, comprendiendo dicho aparato (1):

un bastidor (10);

un conjunto (2) de transporte dispuesto sobre el bastidor (10) y configurado para desplazar uno o más soportes (7) a lo largo de una trayectoria predefinida;

un conjunto (5) de embalado llevado por dicho bastidor (10) y operativo en una estación (201) de embalaje situada a lo largo de dicha trayectoria, estando configurado el conjunto (5) de embalado para fijar firmemente una lámina (61) de película a dicho uno o más soportes (7);

una disposición (102) de vacío; y

al menos una unidad (100) de perforación llevada por el bastidor (10) y que opera en correspondencia con la estación (201) de embalaje, teniendo dicha unidad (100) de perforación una herramienta (101) de perforación con una punta (105) puntiaguda,

caracterizado porque la unidad (100) de perforación está configurada para formar al menos un orificio (70) pasante en la pared lateral del al menos un soporte presente en la estación de embalaje, siendo la herramienta (101) de perforación operable entre una posición de reposo, en la que la herramienta (101) está separada de la pared lateral de dicho soporte (7), y una posición operativa, en la que la herramienta (101) actúa sobre dicho soporte (7) y forma al menos un orificio (70) pasante en dicha pared lateral;

estando configurada la disposición (102) de vacío para retirar aire desde el interior de dicho soporte (7) por debajo de dicha lámina (61) de película al menos en parte a través de dicho al menos un orificio (70),

en el que dicha punta (101) puntiaguda de la herramienta (101) de perforación está configurada para ponerse en contacto progresivamente con la pared lateral del soporte (7) tras el desplazamiento de la herramienta (101) de perforación desde la posición de reposo hasta la posición operativa, en el que la punta (105) puntiaguda presenta uno o más bordes (106) de corte, estando cada uno de dichos bordes (106) de corte situado en la punta (105)

puntiaguda para definir un perfil lateral que está inclinado con respecto a la dirección de perforación prefijada (DP), estando dichos bordes (106) de corte posicionados y configurados de manera que al perforar la pared lateral del soporte (7), la punta (105) puntiaguda corta un elemento (70a) de solapa en la pared lateral,

en el que dicha punta (105) puntiaguda de la herramienta (101) de perforación comprende dos bordes (106) de corte que tienen porciones (106, 106a) distales convergentes para formar una geometría en forma de V en un extremo distal de la punta (105), estando las dos porciones (106, 106a) distales inclinadas un ángulo con respecto a un eje (110a) longitudinal de la herramienta (101) de perforación, en la que los bordes de corte incluyen dos porciones (106, 106b) adicionales adyacentes a y a continuación de las porciones (106, 106a) distales, terminando las porciones (106, 106a) distales en superficies (107) no cortantes que se extienden hacia un extremo proximal de la punta (105) y delimitan una abertura (105b).

2. El aparato de la reivindicación 1, que comprende, además:

- un portador (103) configurado para mantener en una posición predeterminada el soporte (7) al menos durante la perforación,

- al menos un accionador (104) conectado a al menos una herramienta (101) de perforación respectiva y configurado para desplazar la herramienta (101) de perforación de acuerdo con una dirección de perforación (DP) prefijada que cruza la pared lateral de dicho soporte (7) cuando este último se coloca en dicha posición predeterminada.

3. El aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que la herramienta (101) de perforación presenta una conformación alargada a lo largo del eje (110a) longitudinal de desarrollo predominante y el perfil lateral del borde de corte está inclinado un ángulo (α) agudo con respecto a dicho eje longitudinal de la herramienta de perforación.

4. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las porciones (106b) adicionales de los bordes (106) de corte, opcionalmente en forma de arco, convergen para definir superficies (107) no cortantes que se extienden a una distancia (d) entre sí que es menor que la distancia (w) máxima entre los bordes (106) de corte, de manera que al perforar la pared lateral del soporte (7), la punta (105) puntiaguda corta un elemento (70a) de solapa en la pared lateral y las superficies (107) no cortantes empujan dicho elemento de solapa en una posición abierta, porciones de superficies (107) que definen una abertura (105b) de tamaño suficiente para permitir la succión de aire/gas procedente del interior del soporte (7).

5. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta (101) de perforación de cada unidad (100) de perforación define una abertura (109) de punta conectada a una abertura (101; 105b) de succión separada de la abertura de la punta y en comunicación de fluido con dicha disposición (102) de vacío para eliminar el aire del interior de dicho soporte (7) cuando la punta de la herramienta (105) de perforación se inserta en dicho al menos un orificio (70).

6. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el bastidor (10) define un plano (20) de deslizamiento para el soporte (7) y en el que el conjunto (2) de transporte comprende un transportador (21) que tiene al menos una porción situada por encima del plano (20) de deslizamiento y configurado para desplazar el soporte (7)

por encima del plano (20) de deslizamiento y a lo largo de dicha trayectoria desde una estación (200) de carga, donde uno o más soportes son recibidos por el transportador, a la estación (201) de embalaje, donde puede ser colocado al menos un soporte (7).

5 7. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto (5) de embalado comprende una unidad (53) de base, configurada para recibir y sujetar el soporte (7), y una unidad superior, operando por encima de la unidad (53) de base y configurada para posicionar la lámina (61) de película por encima de la unidad (53) de base, y en la que la unidad (53) de base define una cámara configurada para alojar dicho al menos un soporte (7) y presenta pasajes (530a, 530b; 530a', 530b'), ya sea en su pared lateral o en su pared inferior, diseñada para poner en comunicación de fluido la disposición (102) de vacío y un volumen (300, 300') definido al menos entre una superficie externa (7) del soporte y una superficie interior de la unidad (53) de base.

10 8. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad (120) de control conectada al conjunto (2) de transporte, al conjunto (5) de embalado, a la unidad (100) de perforación y al dispositivo (101) de vacío, estando configurada dicha unidad de control para:

15 ordenar al conjunto (2) de transporte que desplace dicho soporte (7) a lo largo de la trayectoria predefinida;
ordenar al conjunto (5) de embalado que fije firmemente la lámina (61) de película a dicho soporte (7) cuando éste último haya llegado a la estación de embalaje;
ordenar a la unidad (100) de perforación que desplace la herramienta (101) de perforación desde la posición de reposo a la posición operativa creando de este modo al menos un orificio (70) pasante en dicha pared lateral de soporte; y
20 ordenar a la disposición (102) de vacío que retire el aire desde dentro de dicho soporte (7) por debajo de dicha lámina (61) de película a través de dicho al menos un orificio (70),

en el que la unidad (120) de control está configurada además para:

25 determinar cuando la herramienta (101) de perforación ha alcanzado la posición operativa y,
ordenar a la disposición (102) de vacío que retire el aire del interior de dicho soporte (7) mientras se mantiene la herramienta (101) de perforación en dicha posición operativa;
o alternativamente,

30 en el que la unidad (120) de control está configurada además para:

ordenar a la disposición (102) de vacío que retire el aire del volumen (300; 300') definido entre la unidad (53) de base y la superficie exterior del soporte (7) antes de que la herramienta (101) de perforación comience a crear dicho al menos un orificio de modo que se define una diferencia de presión entre el interior del soporte o bandeja (7) y el volumen (300, 300') y, posterior o simultáneamente,
35 ordenar el desplazamiento de la herramienta (101) de perforación a la posición operativa perforando progresivamente la pared lateral del soporte,
continuar ordenando a la disposición (102) de vacío que retire el aire del interior de dicho soporte (7) mientras mantiene la herramienta (101) de perforación en dicha posición operativa.

40 9. Un procedimiento de embalaje mediante laminación al vacío de al menos un producto (8) dispuesto sobre un soporte (7), utilizando el procedimiento el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo dicho procedimiento:

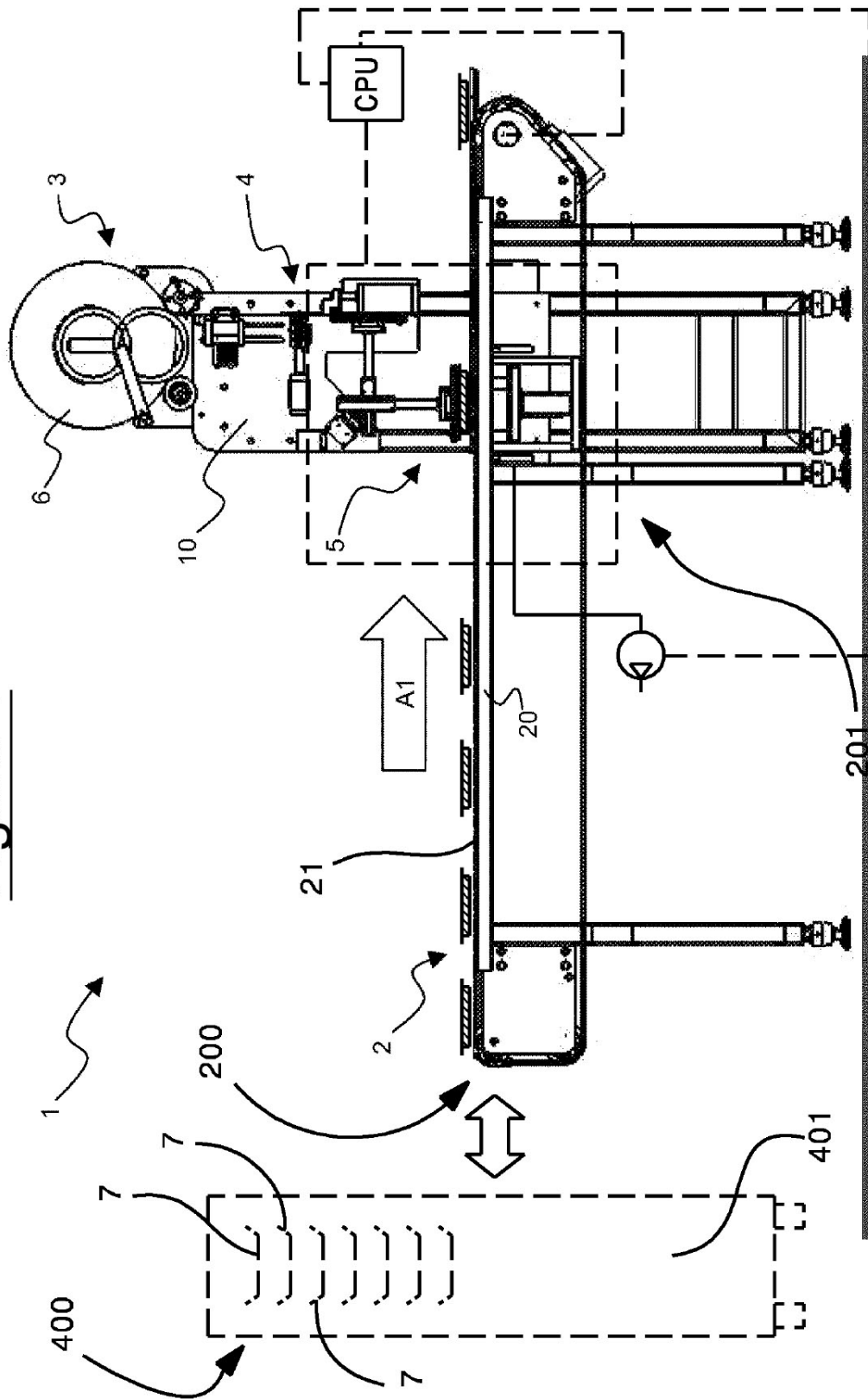
45 proporcionar una lámina (61) de película por encima de dicho al menos un soporte (7) estando dicho producto (8) dispuesto entre el soporte y la lámina (61) de película;
fijar herméticamente a aire dicha lámina (61) de película a dicho soporte (7);
perforar una pared del soporte para formar al menos un orificio (70) pasante;
eliminar al menos una porción de aire desde dentro de dicho soporte (7) por debajo de dicha lámina (61) de película a través de dicho al menos un orificio (70).

50 10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende desplazar el soporte (7) por encima de un plano (20) de deslizamiento y a lo largo de una trayectoria predefinida desde una estación (200) de carga de soporte hasta una estación (201) de embalaje, donde el soporte que aloja el producto está provisto de dicha lámina (61) de película fijada herméticamente al aire, en el que la etapa de perforación tiene lugar cuando el soporte está en la estación de embalaje
y en el que la etapa de perforación comprende las siguientes subetapas:

60 desplazar la herramienta (101) de perforación de acuerdo con una dirección prefijada que interseca la pared lateral de dicho soporte (7); y
poner en contacto progresivamente la superficie exterior de la pared lateral con la herramienta (101) de perforación y formar un elemento (70a) de solapa conectado a la pared lateral del soporte (7).

11. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 9 a 10, en el que la etapa de extracción de aire comprende: eliminar aire de un volumen (300; 300') definido entre una unidad de base (53) que recibe el soporte (7) y la superficie externa del soporte (7) antes de que la herramienta (101) de perforación comience a crear dicho al menos un orificio de manera que se define una diferencia de presión entre el interior del soporte (7) y el volumen (300; 300') y, posterior o simultáneamente, ordenar el desplazamiento de la herramienta (101) de perforación a la posición operativa para perforar progresivamente la pared lateral del soporte, continuar retirando el aire del interior de dicho soporte (7) mientras se mantiene la herramienta (101) de perforación en dicha posición operativa.
12. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, en el que la etapa de fijar herméticamente al aire a dicho soporte (7) dicha lámina (61) de película comprende:
- bloquear un reborde del soporte (7) y una porción correspondiente de la lámina (61) de película entre una superficie calentada de una unidad (51, 51a, 51b) superior y una superficie de tope de una unidad (53) de base, sujetando el soporte (7) de tal modo que el reborde del soporte (7) y la porción correspondiente de la lámina (61) de película están en contacto mutuo, en el que la etapa de perforación tiene lugar antes, durante o después de dicha etapa de bloqueo.
13. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 12, en el que dicha etapa de eliminación de aire comprende además esperar hasta que haya transcurrido un período de tiempo prefijado desde el inicio de la etapa de eliminación de aire o se haya alcanzado una presión prefijada dentro de dicho soporte (7) por debajo de la lámina (61) de película, comprendiendo el procedimiento las etapas adicionales de:
- extraer la herramienta (101) de perforación de dicho orificio (70), y alinear el elemento (70a) de solapa a la pared lateral para cerrar sustancialmente dicho orificio, con la lámina (61) de película cubierta sobre el producto y soldada al soporte manteniendo el elemento (70a) de solapa en dicha posición de cierre y sellando herméticamente dicho al menos un orificio (70) en la pared lateral.
14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que la extracción de la herramienta de perforación tiene lugar cuando el nivel de vacío deseado final se ha alcanzado dentro del soporte (7) o cuando el vacío ha alcanzado un nivel intermedio entre el nivel de vacío deseado y el nivel de presión presente antes de comenzar la eliminación de aire.
15. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 14, en el que perforar progresivamente la pared lateral del soporte comprende formar una línea (70b) de corte en la pared lateral, teniendo dicha línea de corte una conformación abierta tal que el elemento (70a) de solapa es solidario con la pared lateral y delimitado por dicha línea de corte abierta, estando conectado dicho elemento (70a) de solapa a la pared lateral por una línea (70c) de bisagra que se extiende entre los extremos de dicha línea (70b) de corte.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que perforar progresivamente la pared lateral del soporte comprende formar una línea (70b) de corte en la pared lateral partiendo de un único punto de rotura.
17. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 16, en el que dicho soporte (7) es una bandeja que tiene una pared inferior de forma poligonal, opcionalmente rectangular, y en el que la etapa de perforación comprende formar dicho(s) orificio(s) en correspondencia con esquina(s) de la pared lateral, además en el que dicho soporte (7) es una bandeja que tiene uno o más salientes horizontales presentes en la mitad superior del área de pared lateral, estando cada uno de dichos salientes horizontales situado en correspondencia con una de dichas esquinas, en el que cada uno de dichos salientes horizontales tiene sustancialmente la forma de un triángulo rectángulo, y en el que las facetas verticales y mutuamente perpendiculares emergen de los bordes ortogonales convergentes de cada uno de dichos salientes horizontales; la etapa de perforación comprende formar dicho(s) orificio(s) en correspondencia con una esquina respectiva.
18. El procedimiento de la reivindicación 17, en el que la etapa de perforación comprende formar dicho(s) orificio(s) en correspondencia con una esquina respectiva en forma de una abertura a través de la porción de pared lateral que define una de dichas facetas verticales.

Figura 1



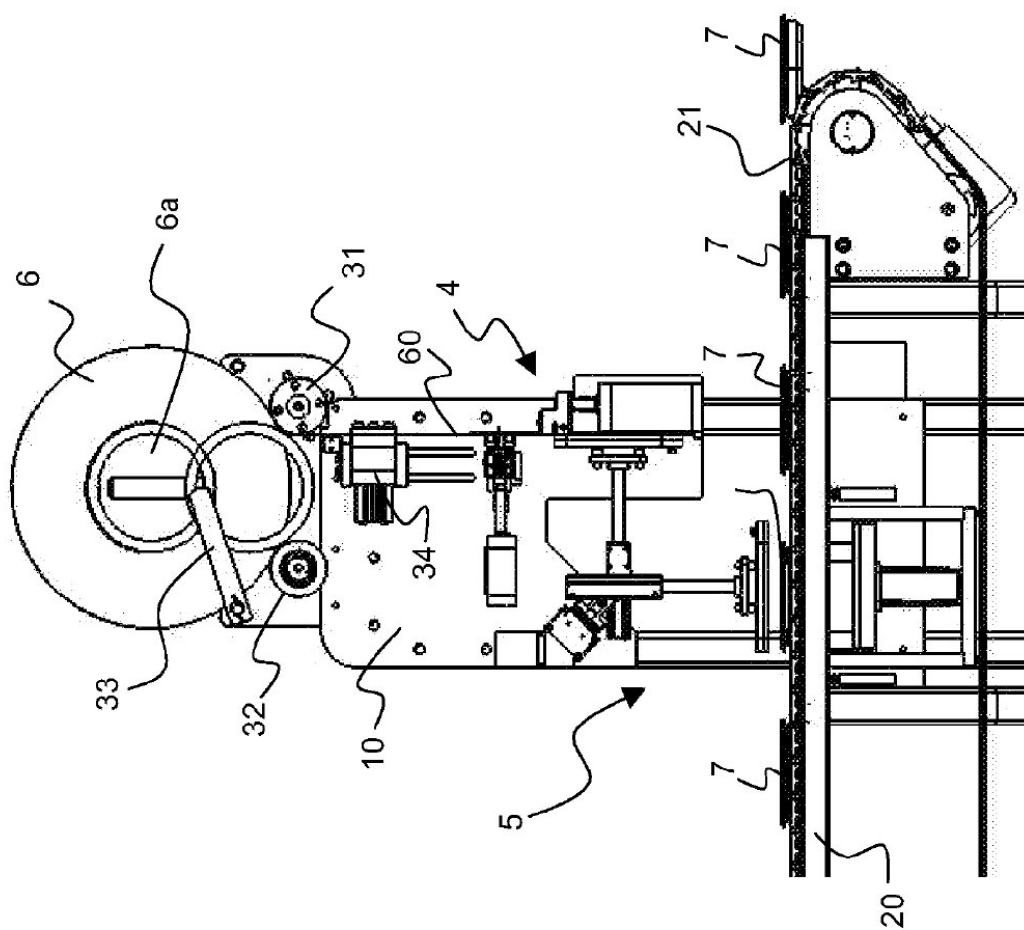


Figura 2

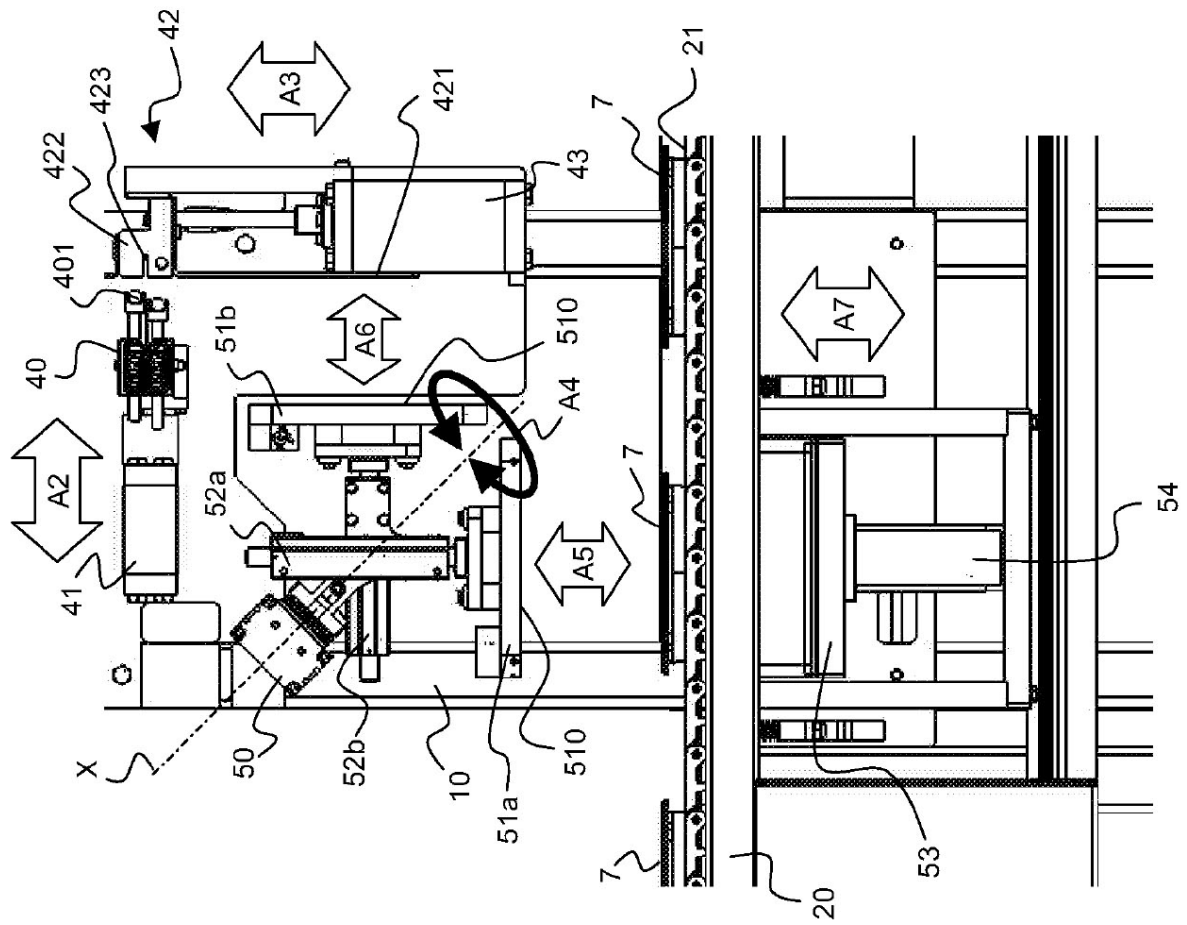
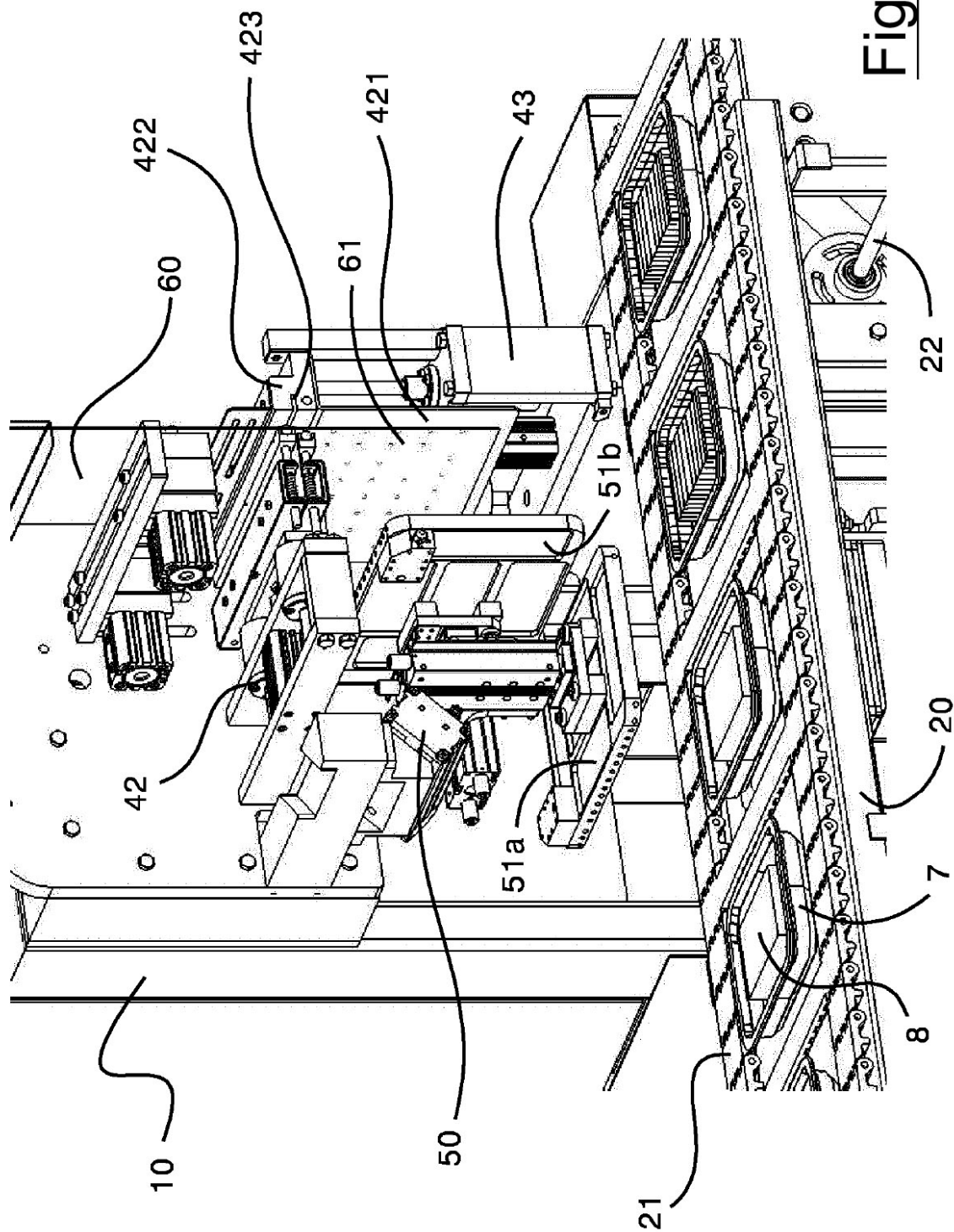
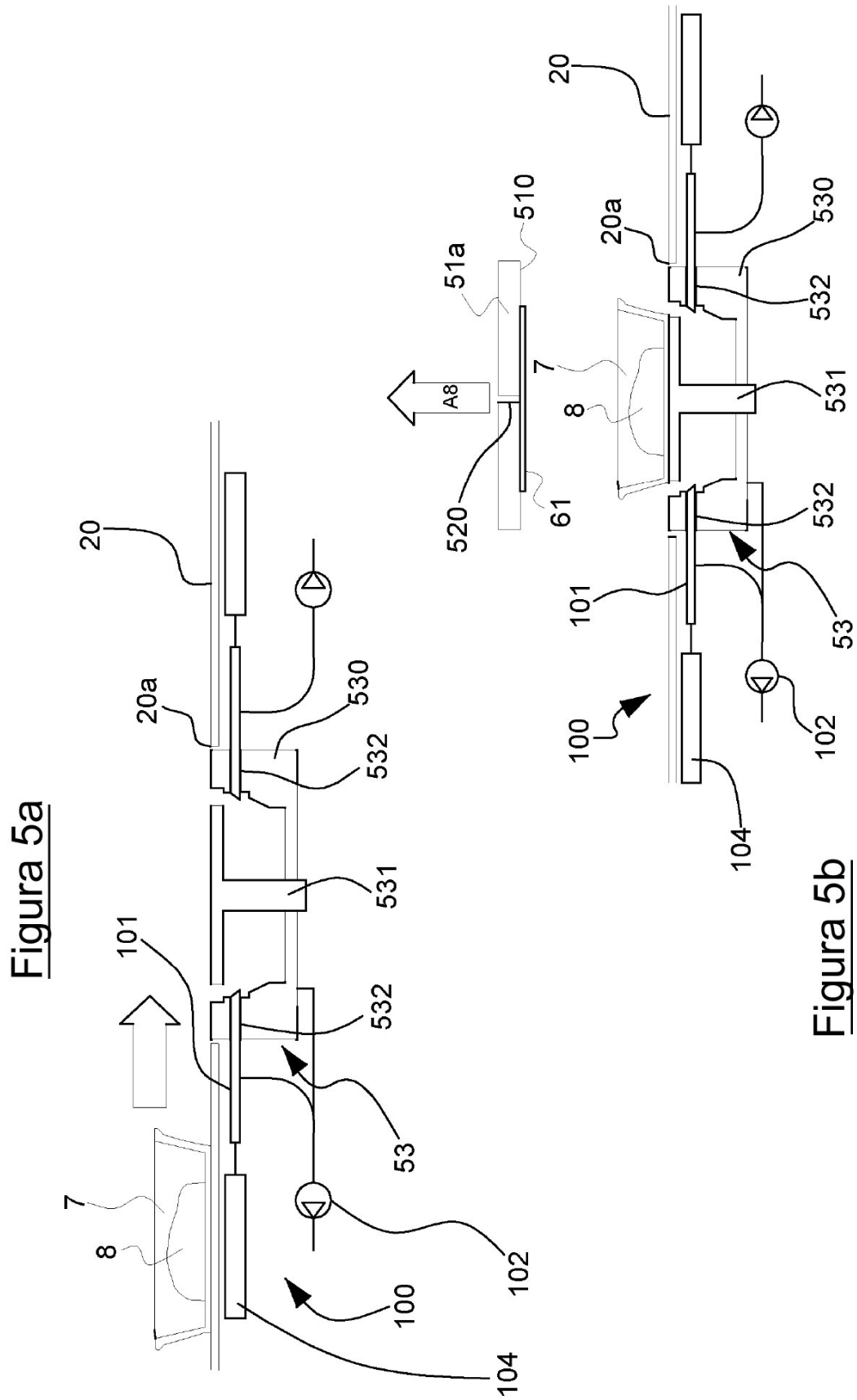
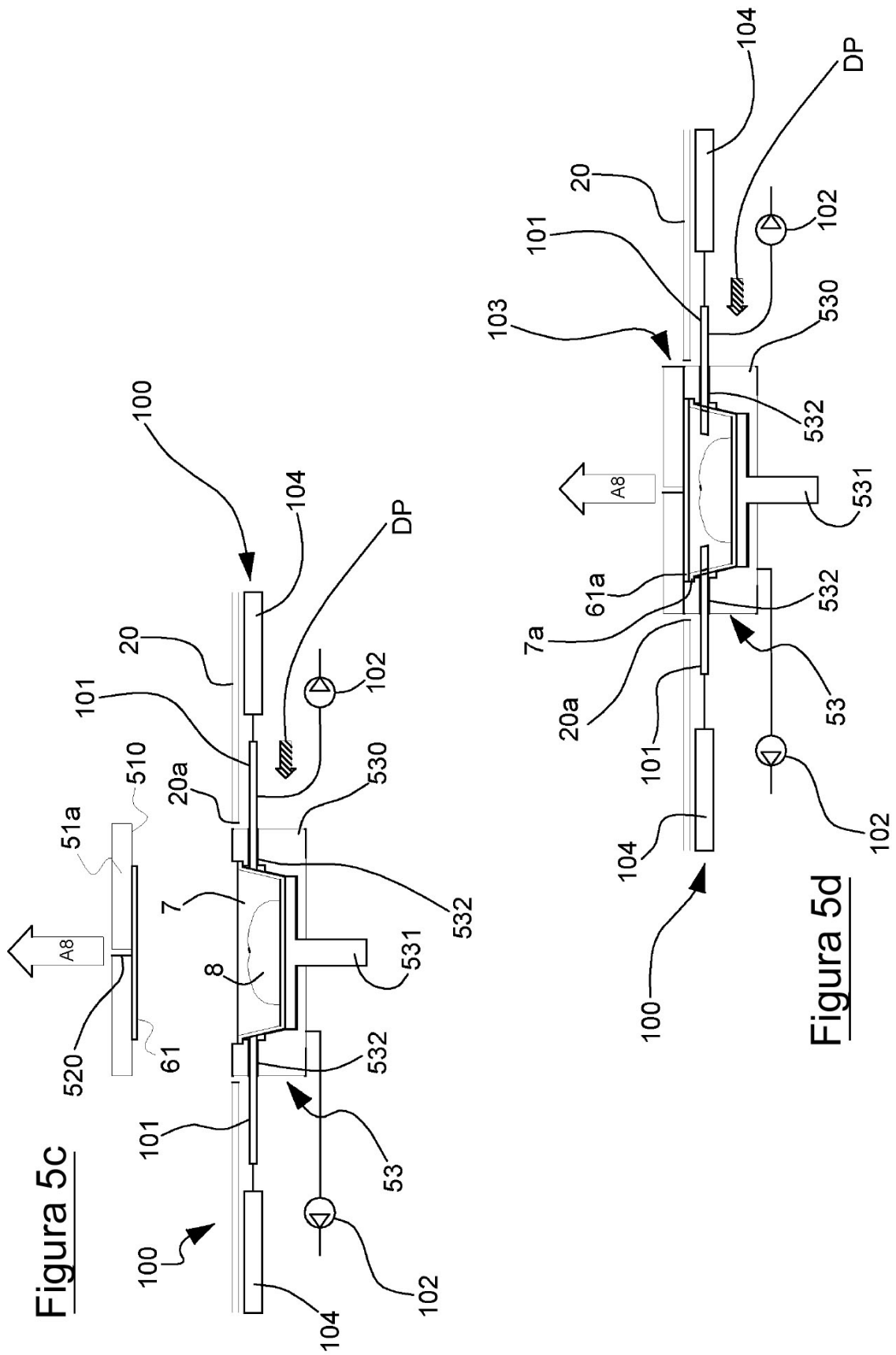


Figura 3







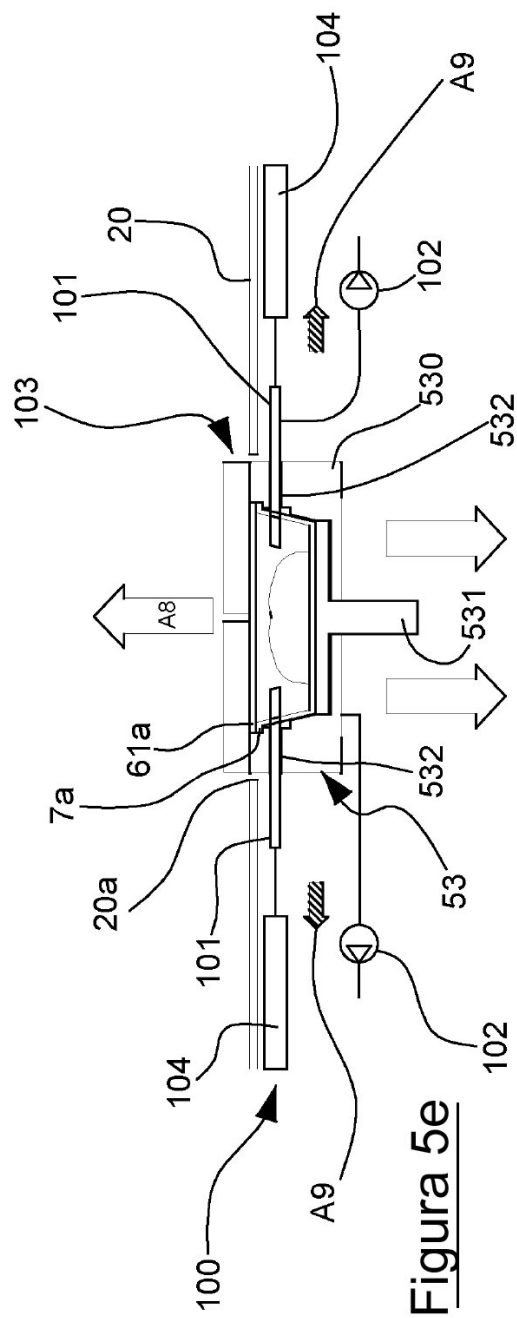


Figure 5e

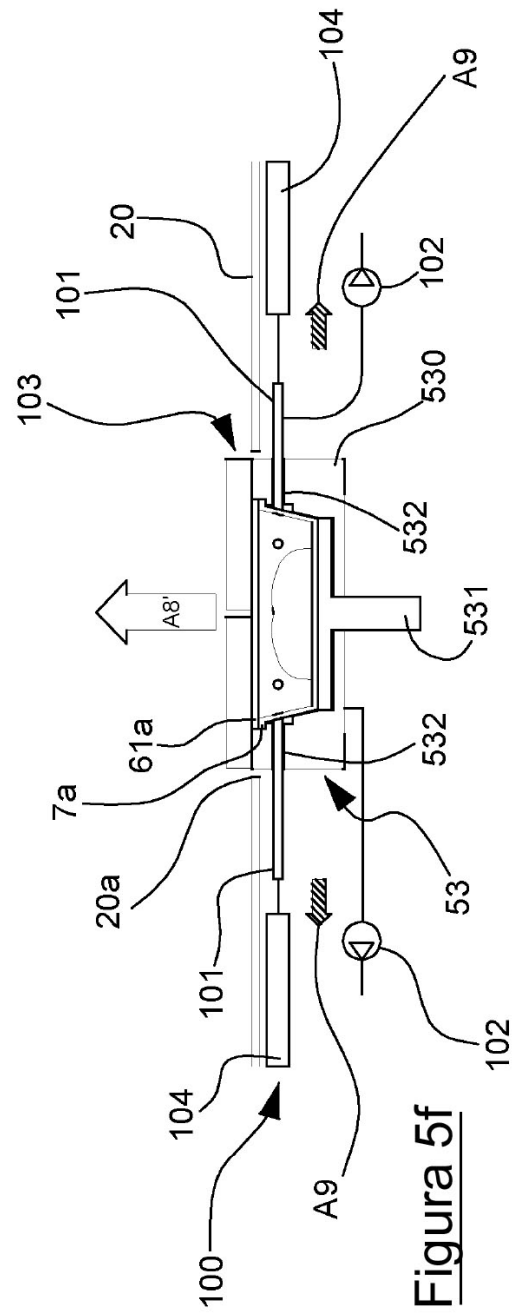


Figure 5f

Figura 59

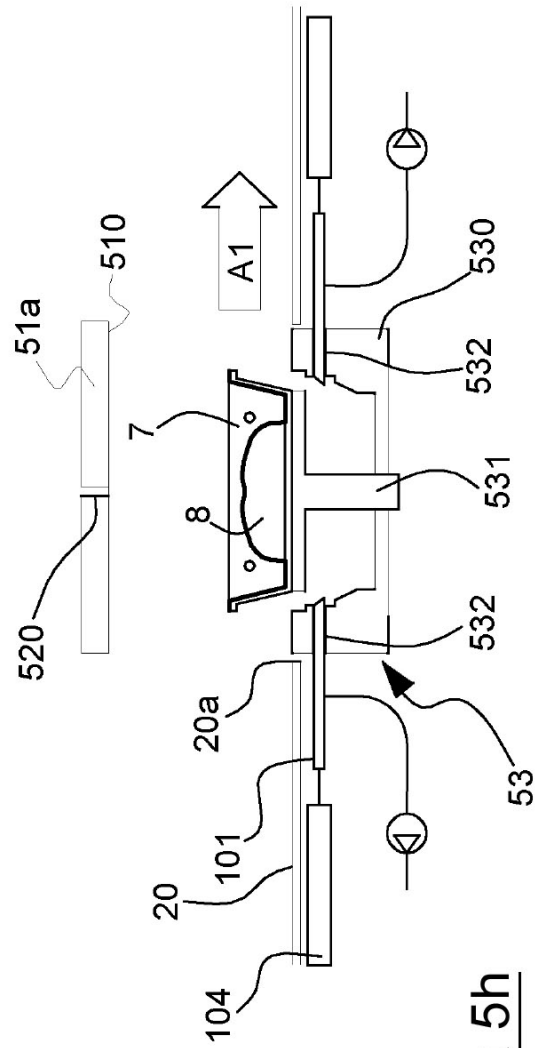
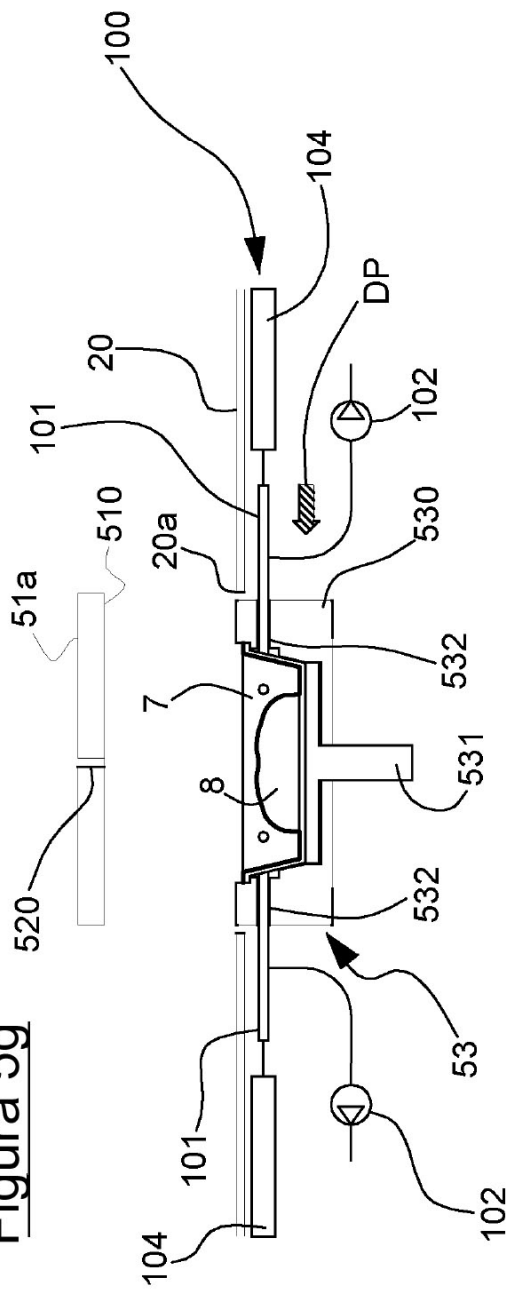
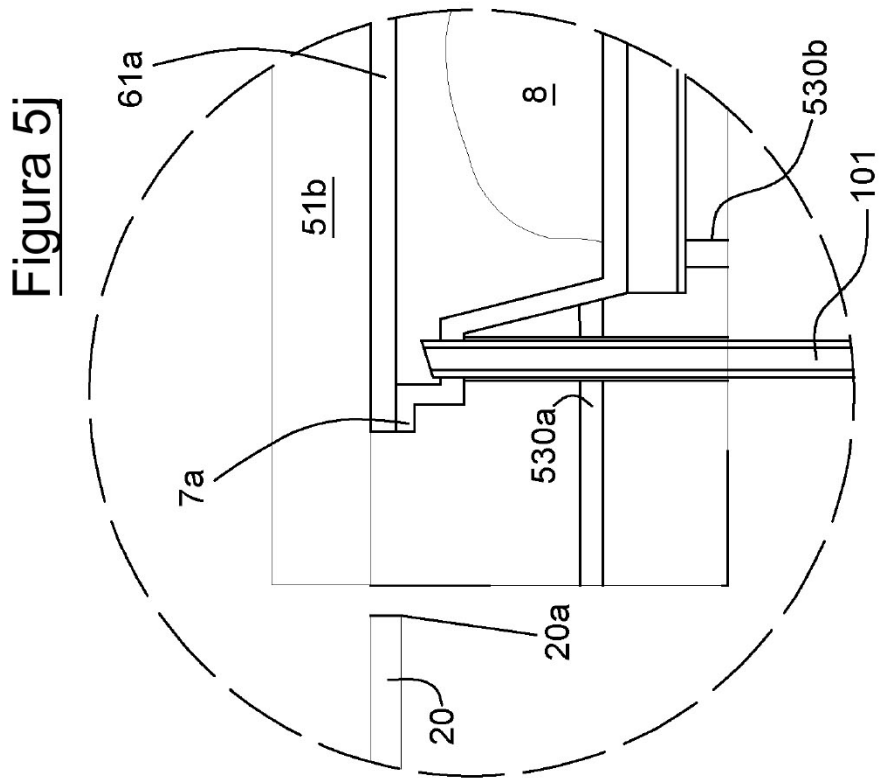
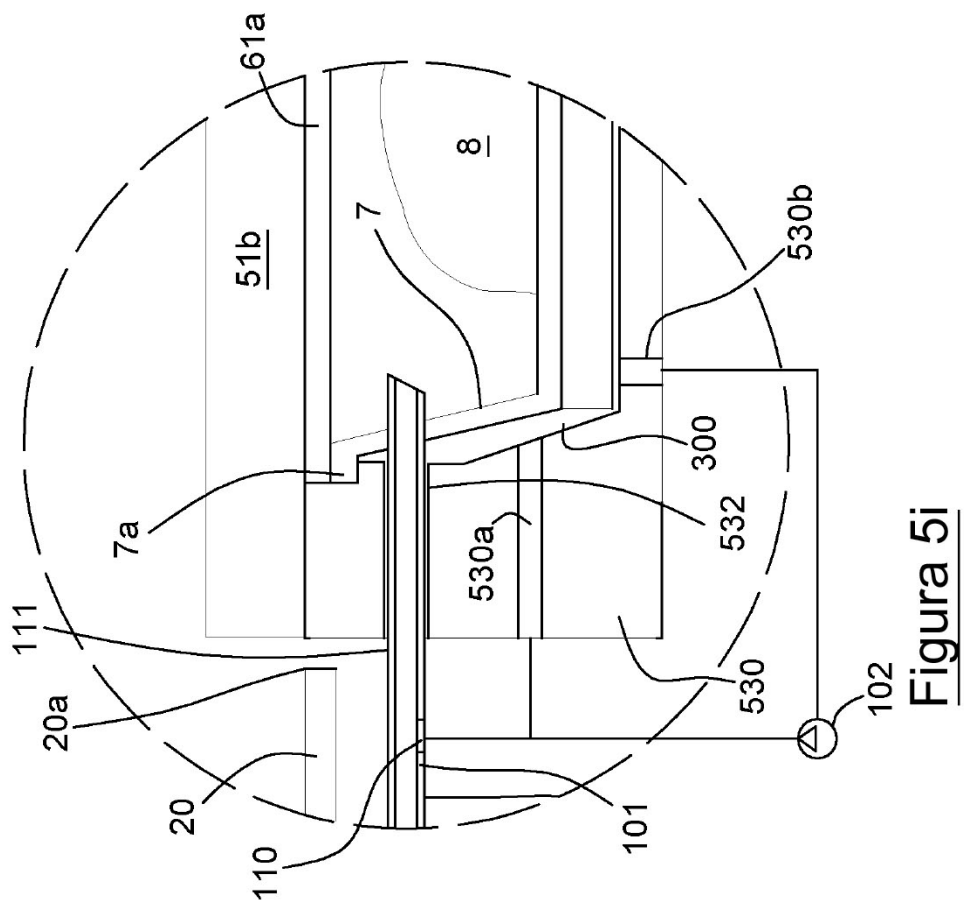


Figura 5h



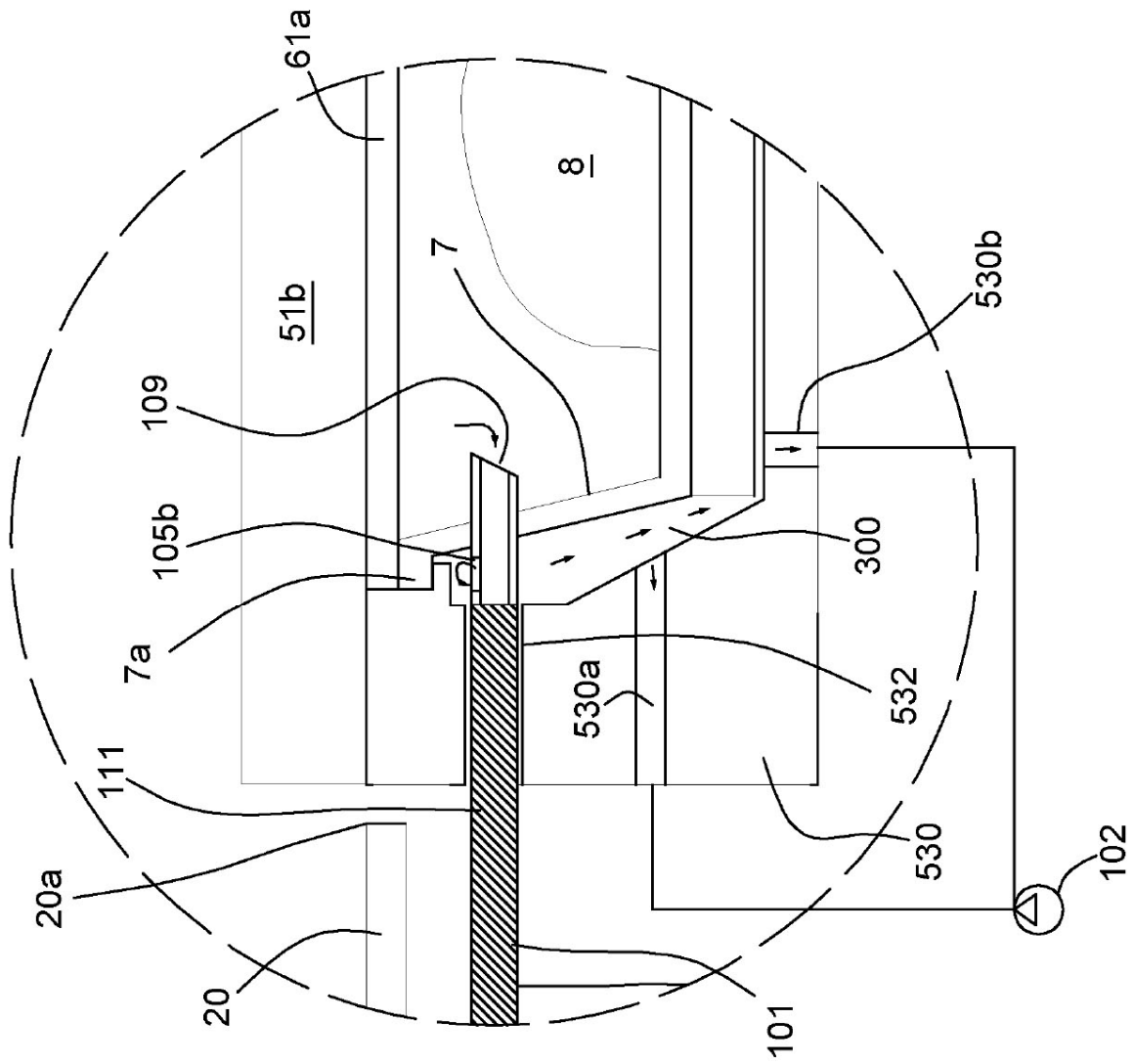


Figura 5k

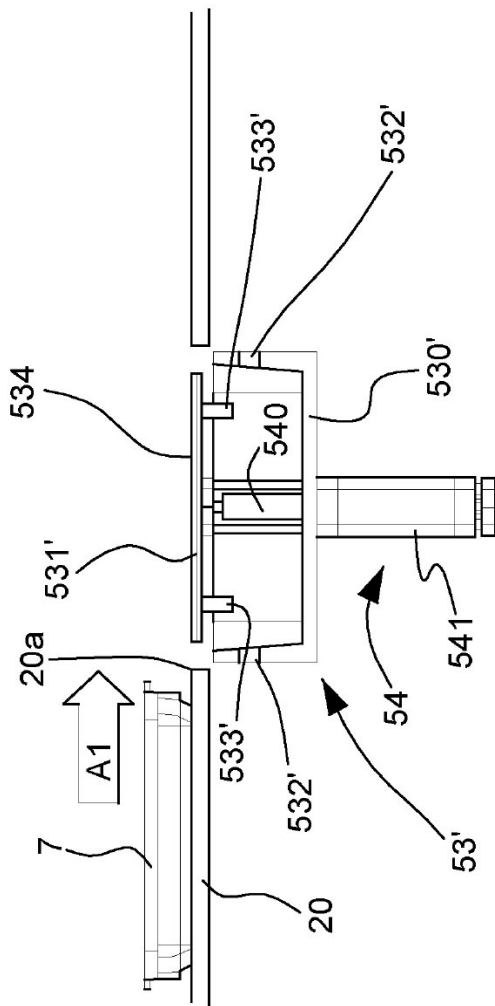


Figura 6a

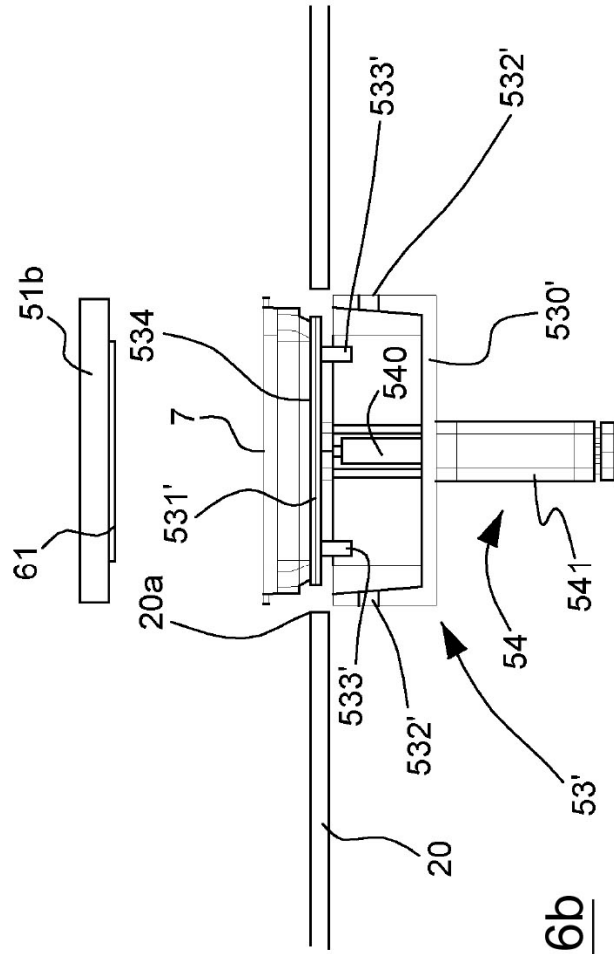


Figura 6b

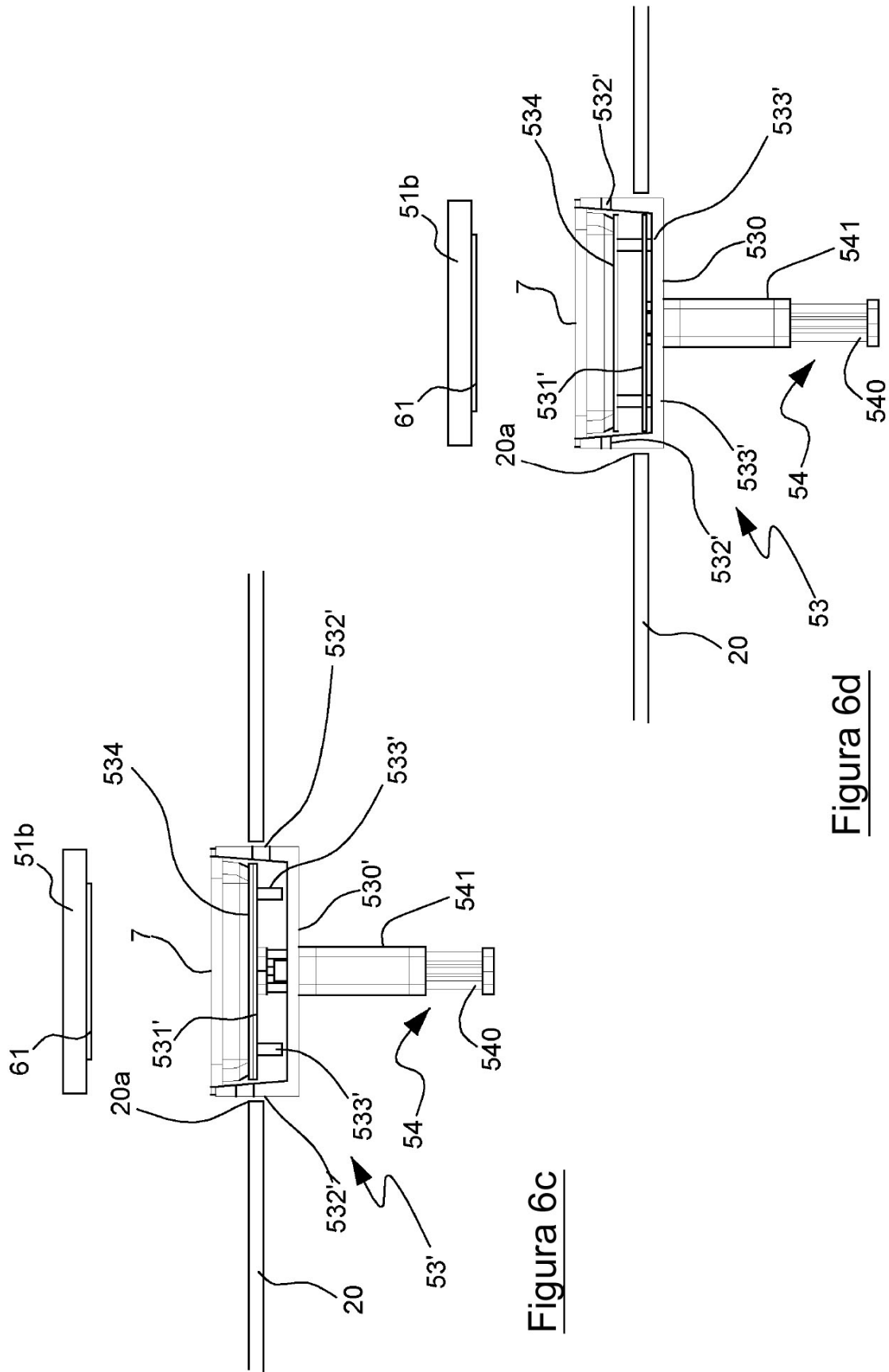


Figure 6c

Figure 6d

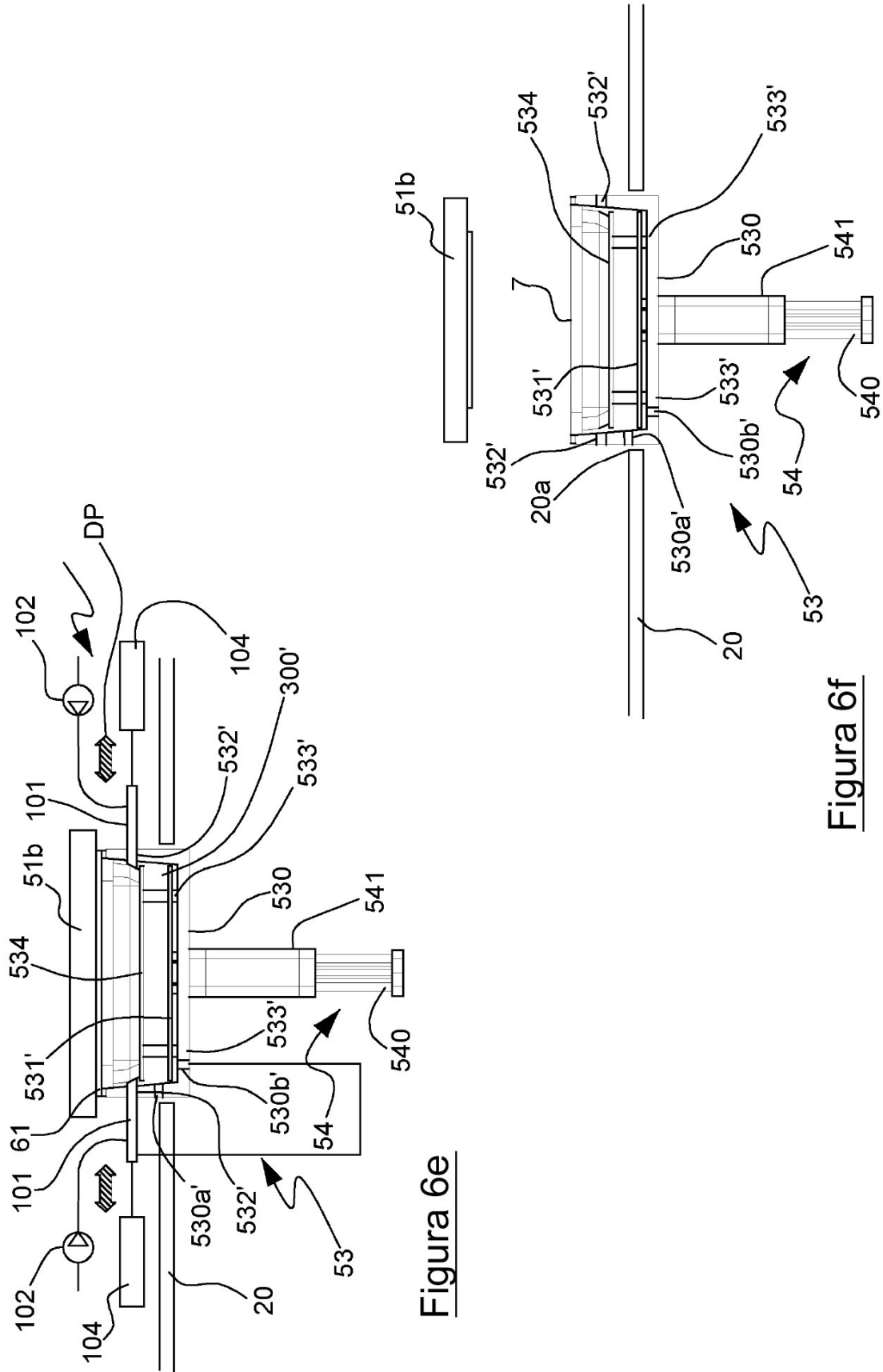


Figura 6f

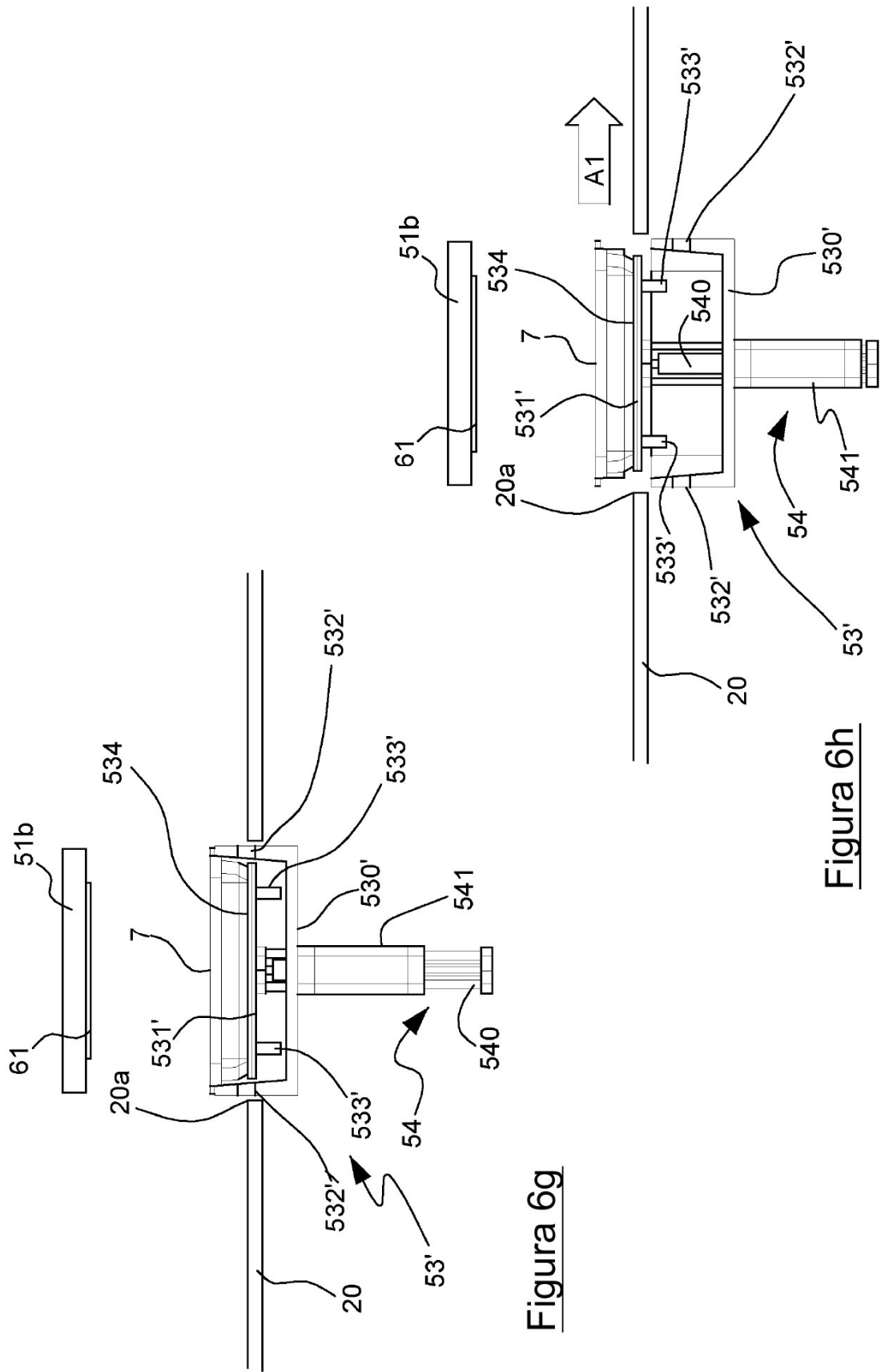


Figure 6g

Figure 6h

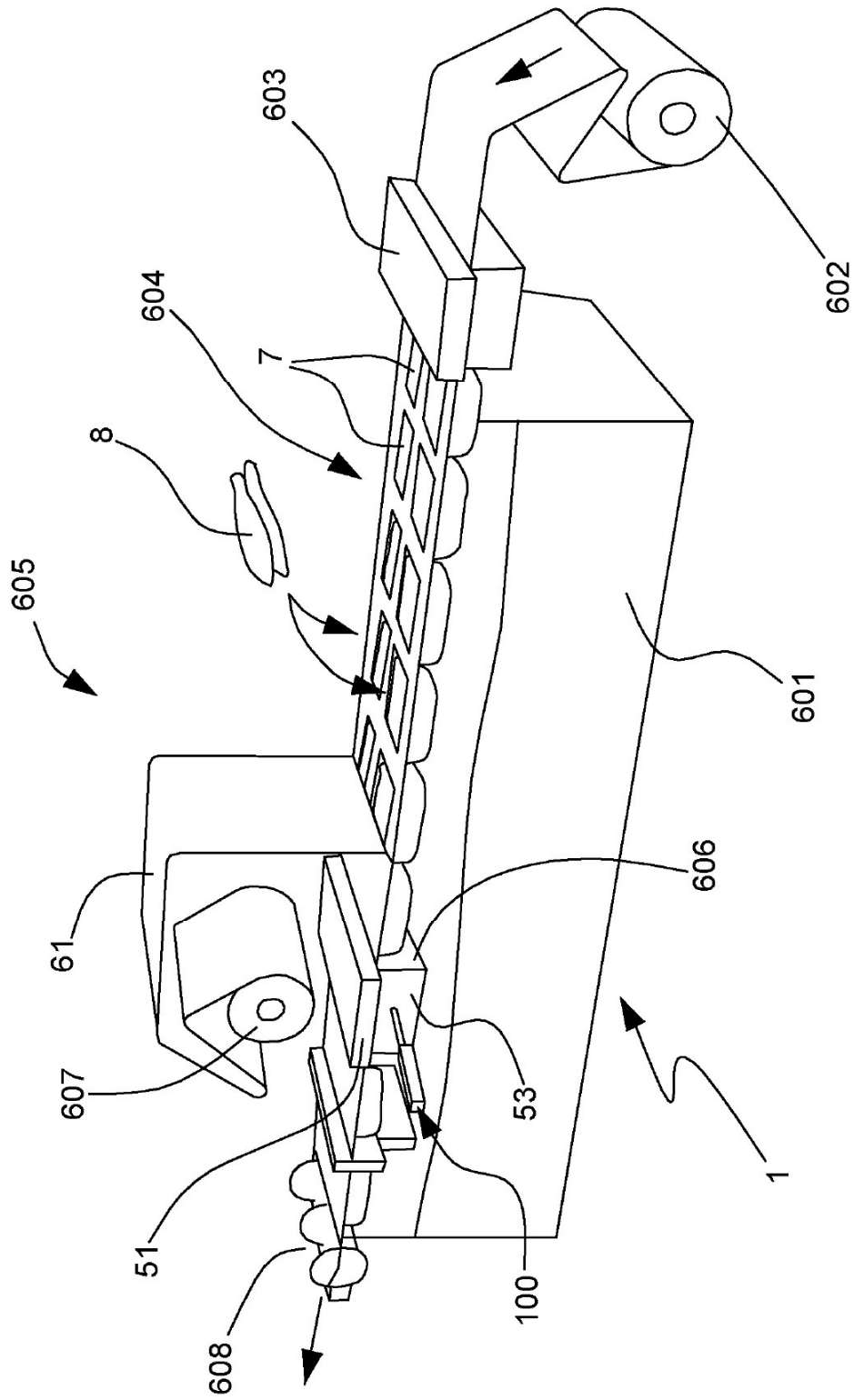


Figura 7

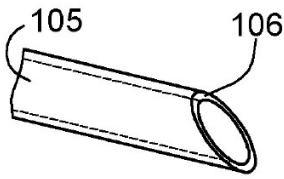


Figura 8a

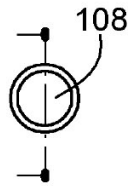


Figura 8b

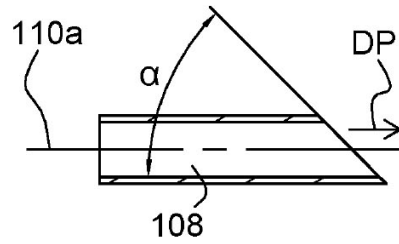


Figura 8c

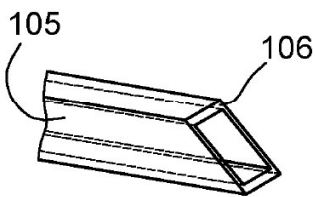


Figura 9a

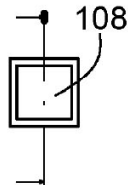


Figura 9b

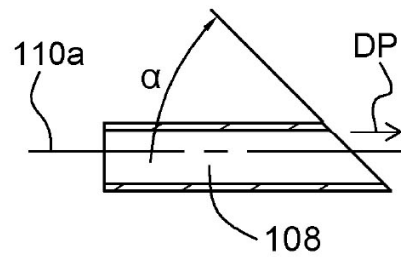


Figura 9c

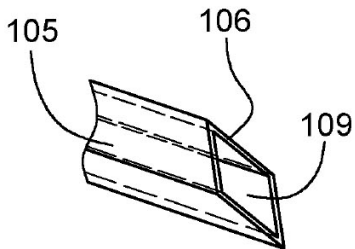


Figura 9a'



Figura 9b'

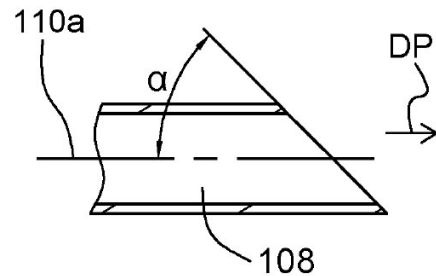


Figura 9c'

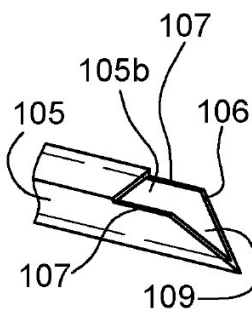


Figura 10a

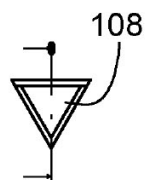


Figura 10b

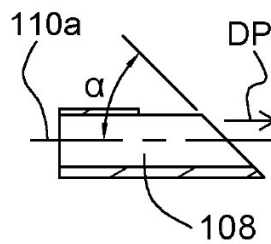


Figura 10c

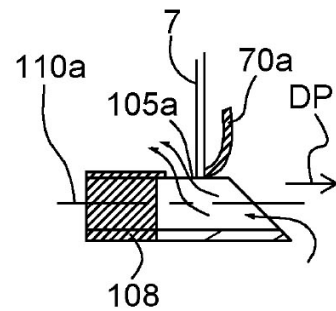


Figura 10d

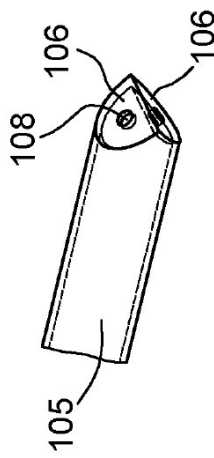


Figura 11a

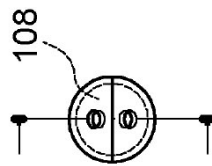


Figura 11b

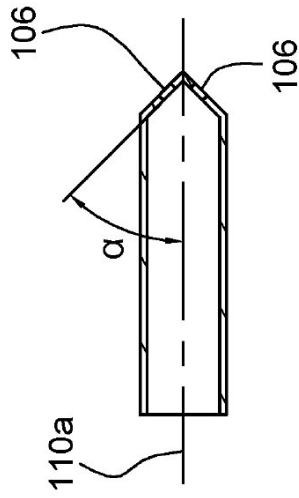


Figura 11c

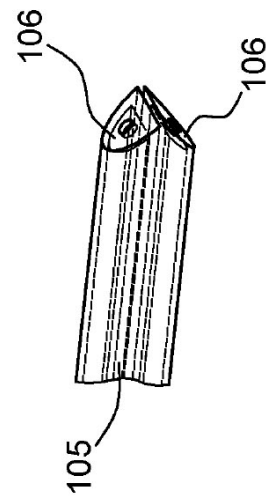


Figura 12a

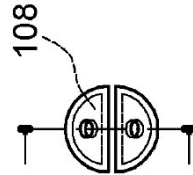


Figura 12b

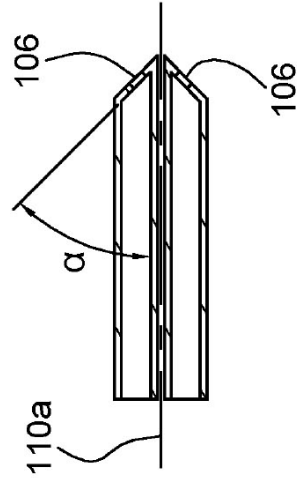


Figura 12c

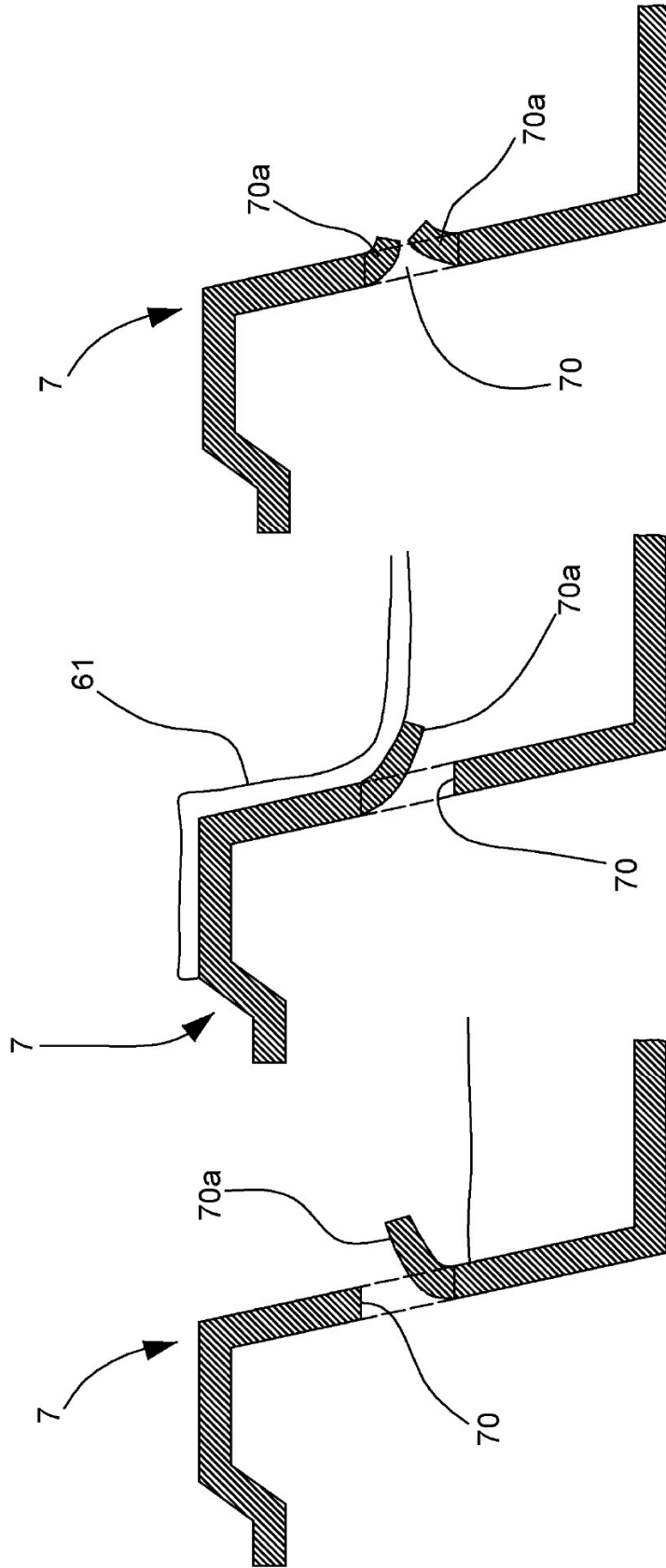


Figure 13

Figure 14

Figure 15

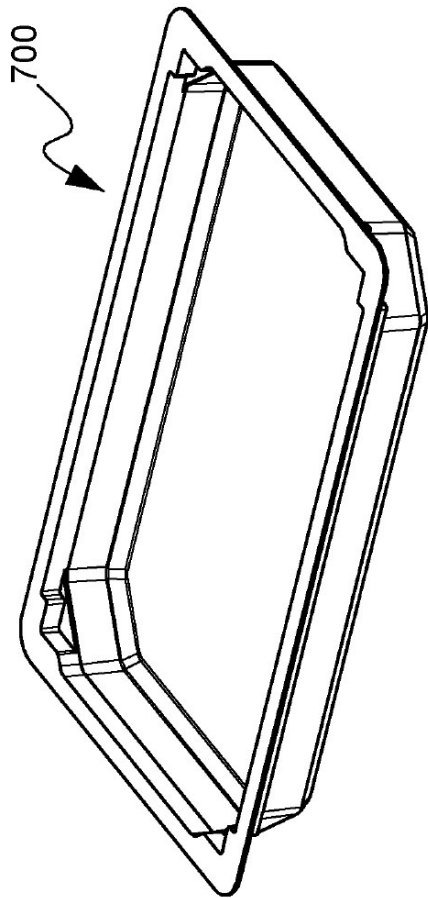


Figura 16

Figura 17b

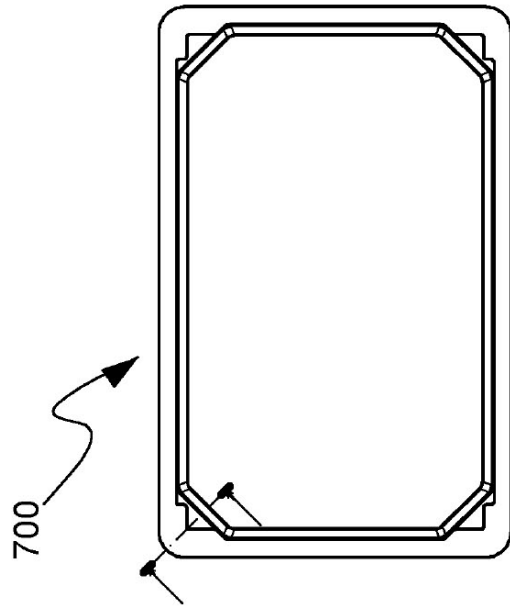
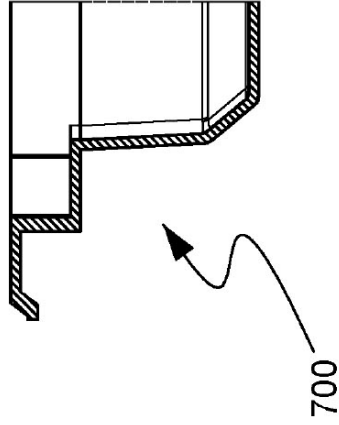


Figura 17a

Figura 18b

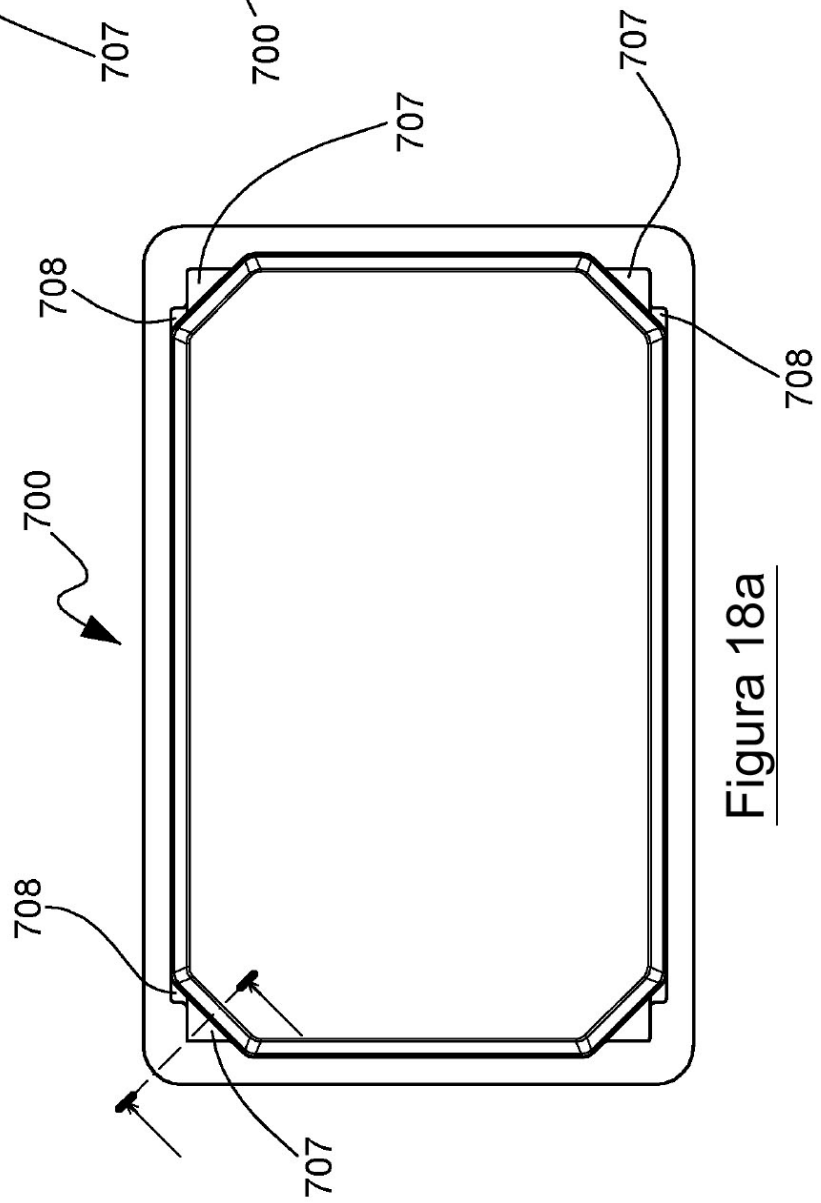
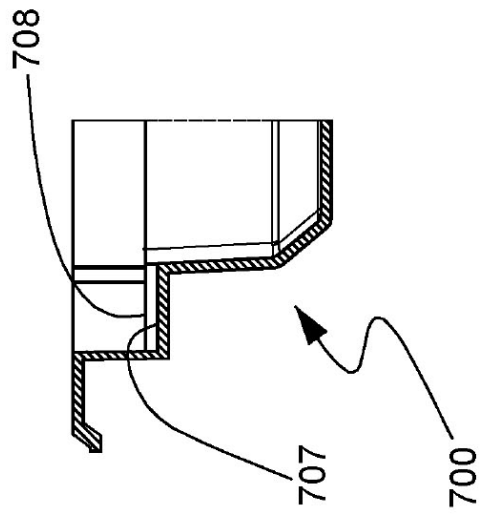


Figura 18a

Figura 19b

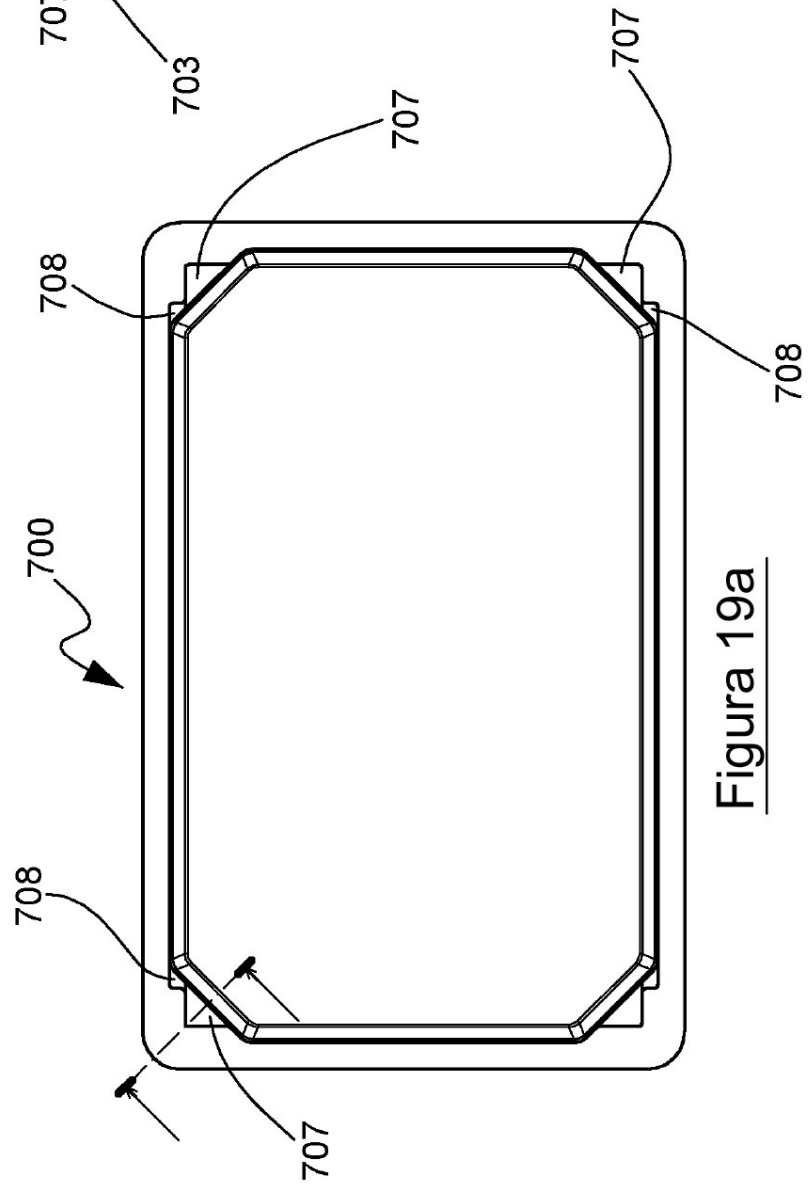
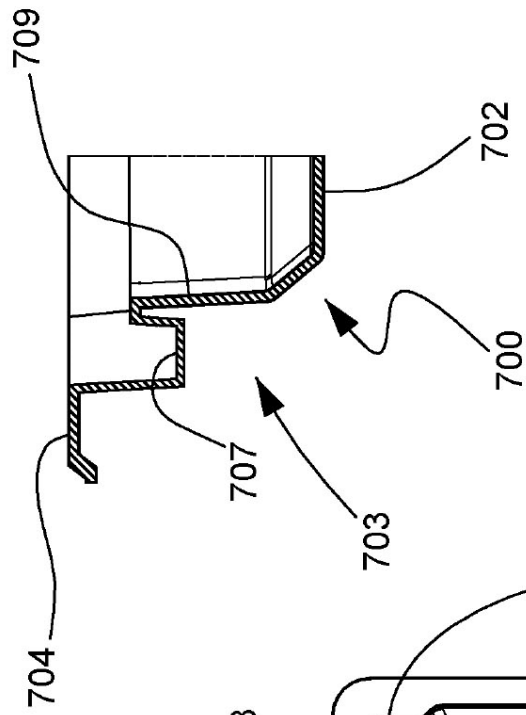


Figura 19a

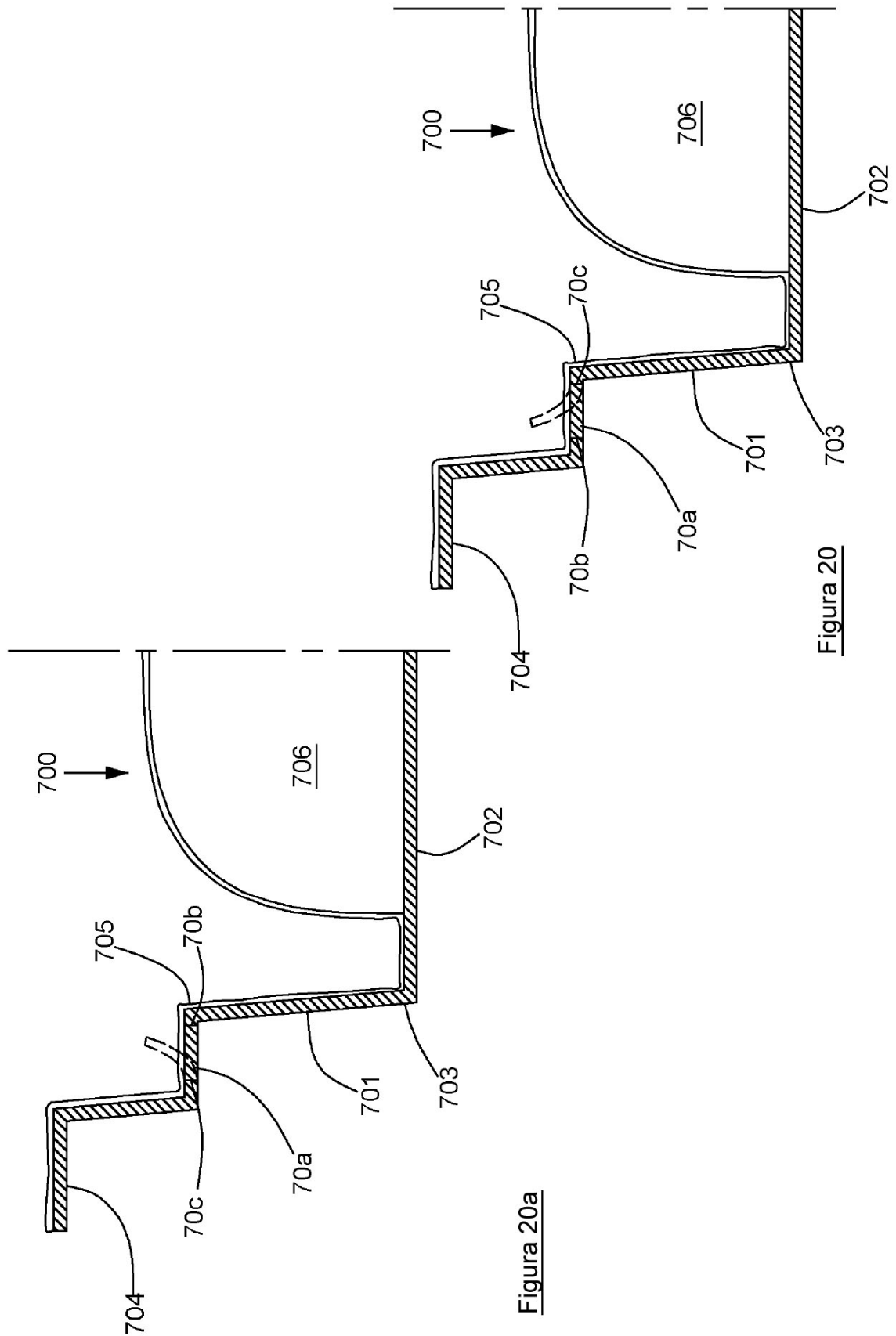


Figura 21a

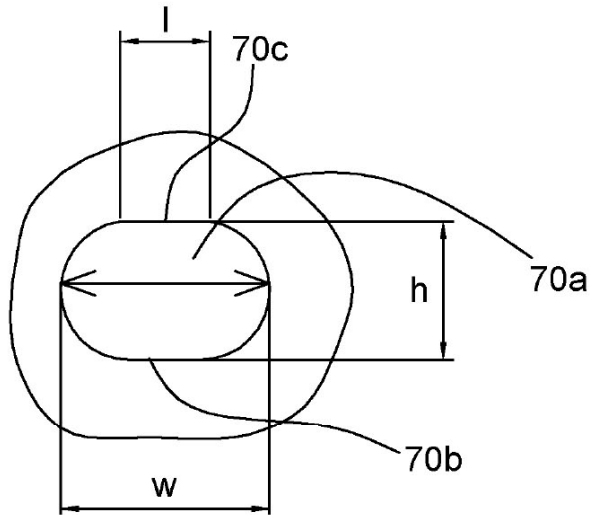


Figura 21b

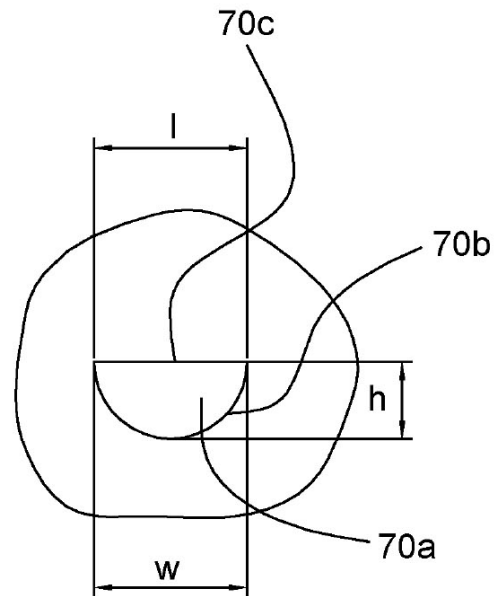


Figura 21c

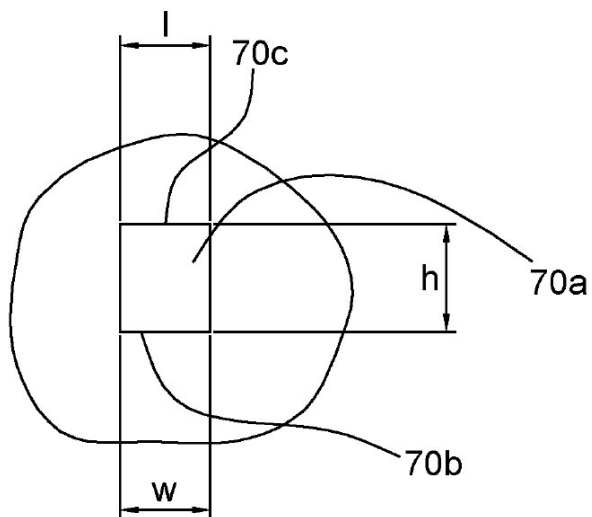
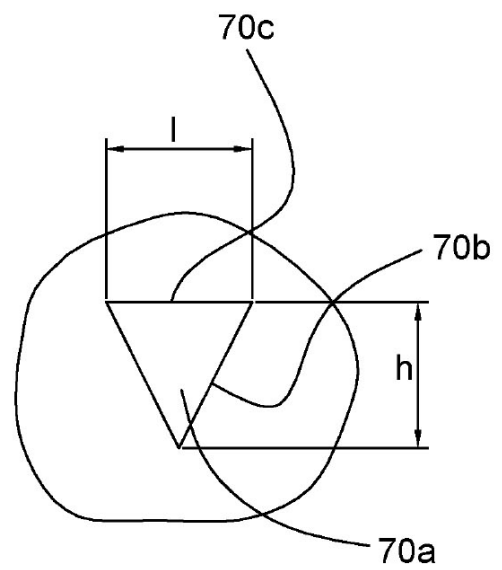


Figura 21d



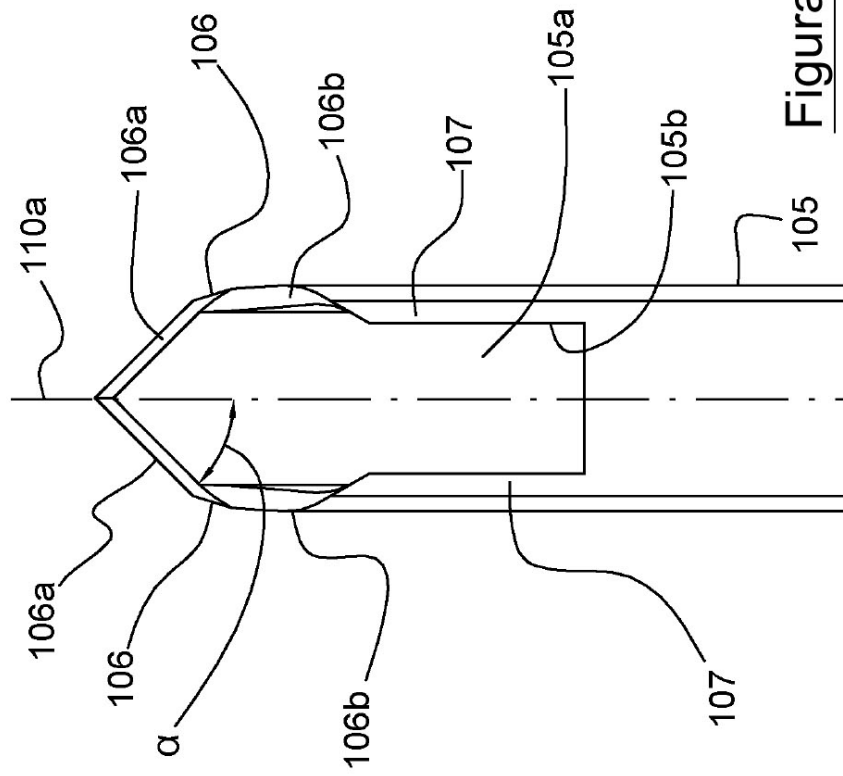
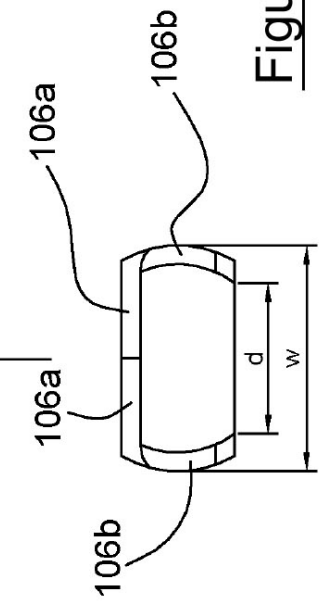
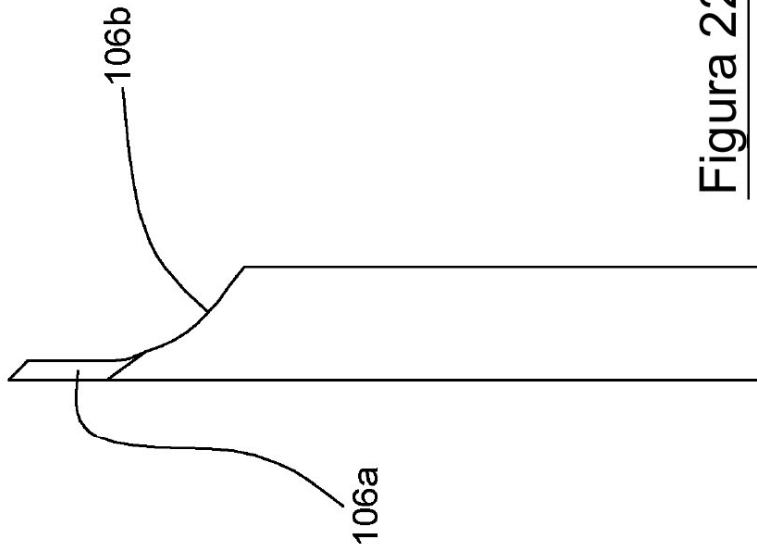


Figura 22c



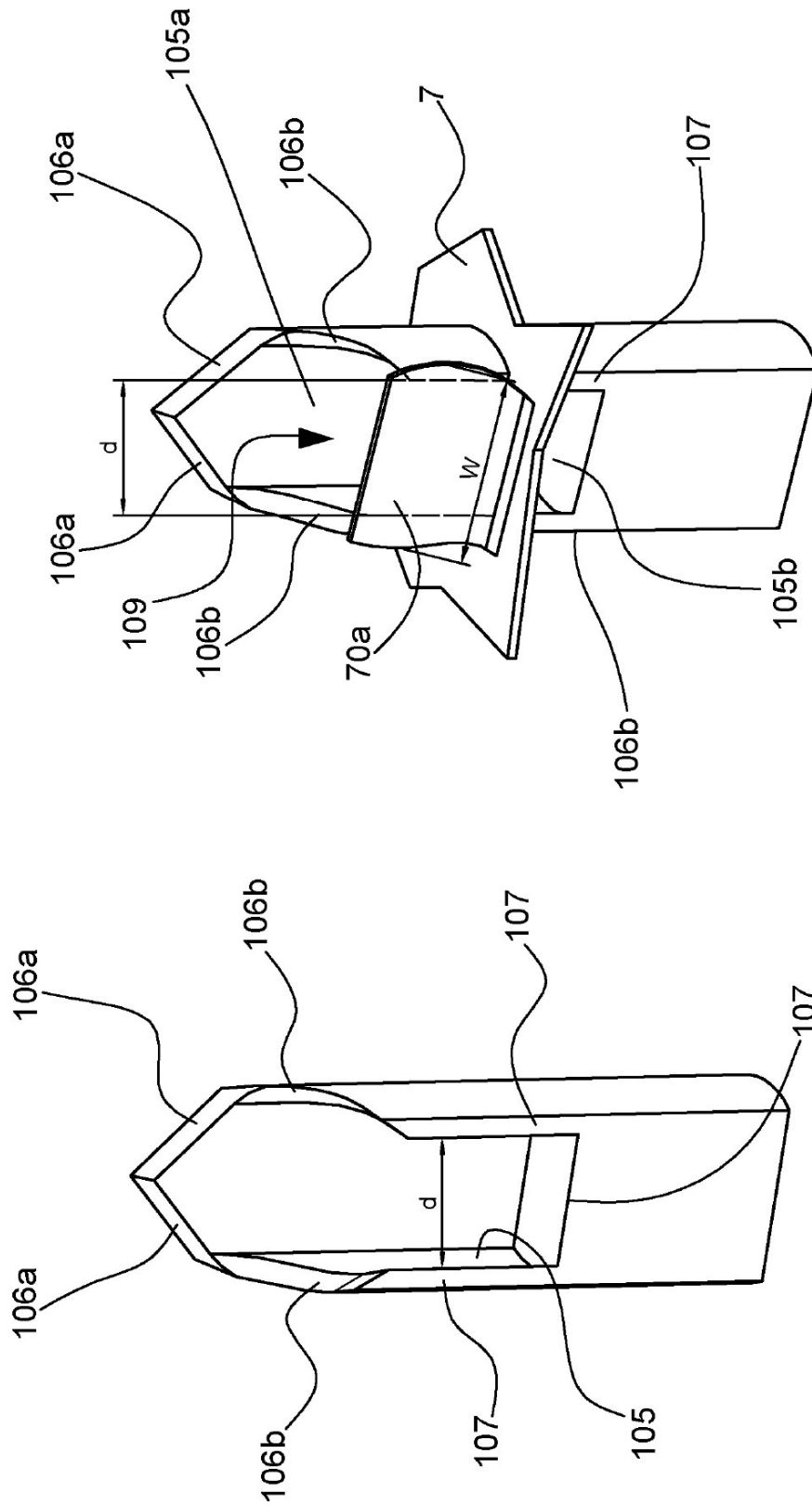


Figura 22d

Figura 23