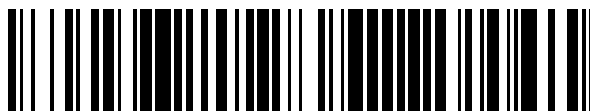


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 737**

51 Int. Cl.:

<b>B65B 25/00</b>	(2006.01)	<b>B65B 65/00</b>	(2006.01)
<b>B65B 31/02</b>	(2006.01)	<b>B65B 9/04</b>	(2006.01)
<b>B65B 57/00</b>	(2006.01)		
<b>B65B 61/00</b>	(2006.01)		
<b>B65B 65/02</b>	(2006.01)		
<b>B65B 7/16</b>	(2006.01)		
<b>B65G 17/00</b>	(2006.01)		
<b>B65B 11/52</b>	(2006.01)		
<b>B65B 61/06</b>	(2006.01)		
<b>B65B 47/04</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2014 PCT/EP2014/059196**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180823**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2014 E 14721864 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2994393**

54 Título: **Aparato y procedimiento para embalar un producto**

30 Prioridad:

**07.05.2013 EP 13166773**

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

**31.07.2017**

73 Titular/es:

**CRYOVAC, INC. (100.0%)  
100 Rogers Bridge Road Building A P.O. Box 464  
Duncan, South Carolina 29334-0464, US**

72 Inventor/es:

**PALUMBO, RICCARDO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 627 737 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 para embalar un producto

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para embalar un producto. De acuerdo con determinados aspectos, la invención se refiere a un aparato y procedimiento para embalar un producto en una atmósfera controlada o al vacío. De acuerdo con otros aspectos, la invención se refiere a un aparato y procedimiento para embalaje al vacío con efecto de segunda piel.

**Técnica antecedente**

10 Los recipientes de plástico se utilizan de manera habitual en el embalaje de alimentos y de otros artículos en el que una tapa de plástico se pega al recipiente, por ejemplo, mediante la aplicación de calor.

Para embalar productos, en particular productos alimentarios, se ha desarrollado en el pasado el embalaje al vacío.

15 Entre los procedimientos conocidos para el embalaje al vacío, el embalaje al vacío con efecto de segunda piel se utiliza habitualmente para embalar productos alimentarios tales como carne y pescado tanto fresco como congelado, queso, carne procesada, comidas preparadas y similares. El embalaje al vacío con efecto de segunda piel 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.

20 El embalaje al vacío con efecto de segunda piel es, fundamentalmente, un procedimiento de termoconformado. En particular, el producto se coloca normalmente sobre un soporte rígido o semirrígido (tal como una bandeja, un cuenco o una taza). El soporte con el producto colocado encima se introduce en una cámara de vacío, donde una película de material termoplástico, se sujeta mediante vacío en una posición por encima del producto colocado sobre el soporte, se calienta para reblandecerlo. A continuación se extrae el aire del espacio entre el soporte y la película, y finalmente el vacío que está por encima de la película se libera para hacer que la película envuelva todo el producto y quede sellada a la superficie del soporte no cubierta por el producto, formando de esta manera una piel tensa alrededor del producto y sobre el soporte.

25 El documento 2005/0257501 desvela una máquina para embalar un producto dispuesto en una bandeja. La máquina tiene una herramienta inferior y una herramienta superior con un dispositivo de corte. Durante el funcionamiento, la película se sujeta a lo largo de un borde alrededor de la bandeja y se deforma mediante la herramienta superior en una dirección que se extiende alejándose del producto. Posteriormente se extrae el aire del espacio que rodea el producto, la película y el borde de la bandeja se precintan, y la película se corta a continuación mediante el dispositivo de corte.

30 Análogamente a las máquinas desveladas en los documentos US 2007/0022717 y US 2005/0257501, la película se corta al tamaño de la bandeja dentro de la cámara formada mediante la herramienta superior y la herramienta inferior, mediante los dispositivos de corte proporcionados en la herramienta superior. Lo primero de todo, esto requiere proporcionar, de forma poco ventajosa, una herramienta superior bastante compleja y voluminosa. Además, esto requiere proporcionar, de forma poco ventajosa, un exceso de película con respecto a el tamaño del soporte, dicho exceso de película se recorta del paquete y se desecha durante el procedimiento de embalaje, o al finalizar el mismo. De hecho, la película se encuentra en forma de una hoja continua enrollada en una bobina (como se muestra, por ejemplo, en la Figura 3 del documento US 2005/0257501). Por lo tanto, se requiere un exceso de película para permitir que la película se estire desde la bobina y se mantenga en su sitio por encima del producto soportado. Adicionalmente, en el documento US 2007/0022717, en cada ciclo se envasa más de un soporte cargado con producto (normalmente dos), de forma que también existe un exceso de película entre los soportes adyacentes. El documento DE102006022418 desvela un aparato donde una película de sellado se recorta al tamaño y se fija al borde superior de una bandeja dentro de la estación de sellado. Esta solución requiere un diseño bastante complejo del diseño de la estación de sellado para alojar y operar las cuchillas. Además, se requiere un exceso de película para permitir el sellado y el recorte de la película. Además, dicha referencia descrita proporciona un tubito que opera a través de una válvula situada sobre la pared lateral de la bandeja o a través de un hueco entre la película de sellado y el borde superior de la bandeja. El documento EP 2281749 A1 desvela una planta que incluye una estación de termoconformado que conforma cavidades en una banda, una estación de carga de producto que carga un producto en dichas cavidades, y una estación de embalaje que aplica una película de plástico sobre las cavidades. El documento WO 97/14313 A1 desvela una bandeja con perforaciones en las regiones de esquina.

45 El documento WO 2011/012652 muestra un aparato para embalar un producto en una bandeja. La máquina comprende una primera placa de transferencia de película configurada para sujetar una hoja de película, calentar la hoja de película, colocar la hoja de película en una posición por encima de una bandeja con el producto dispuesto en su interior y fijar la hoja de película a la bandeja de forma hermética. También está presente una segunda placa de transferencia de película. Como en el caso de la primera placa de transferencia de película, la segunda placa de transferencia de película también está configurada para sujetar una hoja de película, calentar la hoja de película, colocar la hoja de película en una posición por encima de una bandeja con el producto dispuesto en su interior y fijar

la hoja de película a la bandeja de forma hermética. Durante una primera etapa de funcionamiento de la máquina, la primera placa de transferencia de película sujeta una primera hoja de película y calienta la primera hoja de película, mientras que la segunda placa de transferencia de película libera una segunda hoja de película, permitiendo que la segunda hoja de película se estire en una primera bandeja; y durante una segunda etapa de funcionamiento de la máquina, la segunda placa de transferencia de película sujeta una tercera hoja de película y calienta la tercera hoja de película, mientras que la primera placa de transferencia de película libera la primera hoja de película, permitiendo de esta forma que la primera hoja de película se estire en una segunda bandeja. La máquina comprende además un cilindro giratorio adecuado para girar alrededor de su eje X, estando la primera placa de transferencia de película y la segunda placa de transferencia de película conectadas al cilindro giratorio de tal forma que, cuando el cilindro giratorio gira alrededor de su eje X, las posiciones de la primera placa de transferencia de película y la segunda placa de transferencia de película se intercambian. Una disposición de vacío permite extraer el aire del interior de la bandeja bajo la hoja de película (colocada mediante la primera o la segunda placa de transferencia de película) a través de la perforación o perforaciones presentes en la bandeja. Las placas de transferencia de película están configuradas para liberar la hoja de película, permitiendo de esta forma que la hoja de película se estire en la bandeja mientras que la disposición de vacío extrae el aire del interior de la bandeja. Esta solución ha permitido ahorros significativos en términos de material pelicular, pero requiere recortar la película a su tamaño aguas arriba de que la película se selle a la bandeja.

Además de las soluciones anteriores, se han desarrollado aparatos de envasado en los que las bandejas se forman en línea a partir de una banda continua inferior de material plástico. Las bandejas formadas en línea, aguas abajo se rellenan con un producto apropiado, se precintan mediante una película superior continua. La pluralidad de bandejas selladas se separa longitudinalmente y, si es necesario, transversalmente, por cuchillas situadas aguas abajo de la estación de sellado. En este tipo de aparato, la banda inferior está perforada en correspondencia a los bordes laterales longitudinales de la misma. Esto se lleva a cabo para crear aberturas que permiten la extracción del aire desde las bandejas en correspondencia a la estación de sellado, aguas arriba de fijar la película superior a las bandejas. Además, cadenas provistas de medios de sujeción guían la banda inferior a lo largo de su recorrido desde la formación de las bandejas hasta la separación final. Los bordes laterales perforados se retiran de las bandejas y suponen un residuo no despreciable de material de banda y película.

El documento EP0293794 B1 desvela un aparato de embalaje donde una hoja continua de material plástico de embalaje transportado mediante una cadena se conforma en recipientes en forma de taza cargados con producto y dispuestos en dos filas paralelas. Se recortan aberturas de extracción de aire a través del plástico entre parejas de recipientes sucesivas: los cortes se sitúan en el centro del borde transversal que conecta dos bandejas consecutivas y se extienden en la dirección transversal a la máquina. Una segunda banda continua de material plástico de embalaje se tiende sobre la primera banda para cubrir los contenedores llenos y así formar los envases. Un diseño adecuado de la estación de sellado permite extraer gas de las bandejas mediante las aberturas y aguas abajo sellar completamente las bandejas. Esta solución requiere que las bandejas longitudinalmente adyacentes estén separadas por un borde transversal de tamaño suficiente, ocasionando de esta forma pérdida de material. Destacar que si los bordes de la bandeja provista de los orificios finalmente no se recortan, la bandeja envasada también puede presentar bordes con una forma bastante irregular.

El documento DE 2161465 muestra un aparato de embalaje donde se forman bandejas de forma continua a partir de una banda de plástico continua inferior que se guía hacia una estación de sellado. Una película de sellado superior se corta longitudinalmente y se aplica a las filas de bandejas. Los cortes longitudinales permiten la extracción del aire y, tras la extracción del aire, se sellan eventualmente en la unidad de embalaje. Destacar que el corte longitudinal de la película superior aguas arriba del sellado real de la bandeja puede comprometer la capacidad para guiar con precisión la película superior y aumenta verdaderamente la complejidad de la operación de sellado.

En esta situación, es un objetivo de la presente invención ofrecer un procedimiento y un aparato donde las bandejas se formen en línea y, al mismo tiempo, se minimice el material de embalaje residual.

Un objeto adicional es ofrecer un procedimiento y un aparato que puedan guiar adecuadamente las bandejas y la película de sellado de tal forma que los problemas de colocación incorrecta de la película de sellado sobre la bandeja se reduzcan o incluso se eviten.

Adicionalmente, es un objeto auxiliar de la invención diseñar un procedimiento y un aparato que pueda operar de manera flexible tanto para el embalaje al vacío con efecto de segunda piel y para el embalaje en atmósfera modificada.

Es un objetivo adicional de la invención diseñar un procedimiento y un aparato para el embalaje de productos usando tanto películas termorretráctiles como películas no termorretráctiles.

## 55 **Sumario de la invención**

Uno o más de los objetos especificados anteriormente se consiguen sustancialmente mediante un procedimiento y un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones adjuntas. A continuación se desvelan aspectos de la invención.

Un primer aspecto se refiere a un aparato para embalar un producto (P) en una bandeja, comprendiendo dicho aparato:

- una estructura de soporte que define una ruta de operación;
- una unidad de suministro de banda asociada a la estructura de soporte y configurada para suministrar un cuerpo plástico precursor en forma de una banda de plástico;
- una unidad de impulsión contenida en la estructura de soporte y configurada para desplazar al menos el cuerpo precursor en una dirección de la máquina (MD) a lo largo de la ruta de operación;
- una estación de conformación colocada en la ruta de operación y configurada para recibir el cuerpo precursor en dicha forma de banda de plástico y conformarse en varias cavidades;
- una unidad de suministro de película configurada para recibir una película plástica;
- una unidad de embalaje también situada a lo largo de dicha ruta de operación y configurada para recibir dicha película plástica y dicho cuerpo precursor, en la que la unidad de embalaje también está configurada para fijar la película plástica para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja;
- una unidad de separación colocada a lo largo de dicha ruta aguas abajo de la unidad de embalaje y configurada para separar al menos transversalmente los elementos en forma de bandeja cerrados y formar bandejas cerradas;
- una herramienta de corte que actúa sobre el cuerpo precursor en correspondencia a una zona de la ruta predefinida entre comprendida entre la unidad de suministro de banda y la unidad de embalaje, estando configurada la herramienta de corte para conformar una abertura pasante en el cuerpo precursor.

En un segundo aspecto de acuerdo con el primer aspecto, la estación de conformación está configurada para recibir el cuerpo precursor en dicha forma de banda plástica y conformarlo en un número de cavidades colocadas y conformadas de tal forma que, aguas abajo de la estación de conformación, el cuerpo precursor comprende:

- una o más filas longitudinales de elementos en forma de bandeja adyacentes,
- bandas longitudinales que delimitan transversalmente cada fila de elementos en forma de bandeja,
- bandas transversales que delimitan longitudinalmente, y unen consecutivamente, los elementos en forma de bandeja de una misma fila longitudinal, delimitando también las bandas transversales y las bandas longitudinales aberturas superiores de los elementos en forma de bandeja y que se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce.

En un tercer aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, la herramienta de corte se configura y se coloca para formar dicha abertura pasante o dichas aberturas pasantes en correspondencia con una pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja.

En un cuarto aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el segundo al tercero, la herramienta de corte está configurada y colocada para dicha abertura pasante o dichas aberturas pasantes en correspondencia a una pluralidad de dichas regiones de cruce entre las bandas longitudinales y transversales,

En un quinto aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores del aparato incluye una unidad de control configurada y conectada para operar al menos dicha unidad de impulsión, dicha estación de conformación, dicha unidad de embalaje y dicha herramienta de corte.

En un sexto aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el segundo aspecto hasta el quinto, la estación de conformación está configurada para conformar dicho cuerpo precursor plástico con dos o más filas paralelas de elementos en forma de bandeja.

En un séptimo aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, cada uno de dichos elementos en forma de bandeja tiene una abertura superior sustancialmente rectangular definida por dos paredes laterales longitudinales y transversales y dos paredes laterales transversales de los elementos en forma de bandeja.

En un 8º aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, las bandas transversales cruzan perpendicularmente las bandas longitudinales delimitando dichas aberturas superiores rectangulares de tal forma que dichas regiones de cruce están situadas en correspondencia a zonas de esquina de los elementos en forma de bandeja.

En un 9º de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores desde la 2º a la 8º, la herramienta de corte está situada para actuar sobre dicho cuerpo precursor plástico y está configurada para conformar dicho orificio pasante en una pluralidad de dichas regiones de cruce.

En un 10º aspecto de acuerdo con el aspecto anterior en el que la herramienta de corte está configurada para conformar dicho orificio pasante en la forma de una porción de corte extraída del cuerpo plástico precursor.

En un 11º aspecto de acuerdo con uno de los dos aspectos anteriores la herramienta de corte está configurada para formar cada porción recortada extrayendo una porción de una banda transversal en correspondencia con una línea media entre dos elementos en forma de bandeja longitudinalmente adyacentes de la misma fila.

En un 12º aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los tres aspectos anteriores, la herramienta de corte está

configurada y colocada de tal manera que cada una de dichas porciones de corte está situada simétricamente entre dos soportes en forma de bandeja adyacentes.

En un 13° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los cuatro aspectos anteriores, la herramienta de corte está configurada y colocada de tal manera que cada una de dichas porciones de corte tiene la forma de uno de:

- 5
- una abertura triangular delimitada por tres lados rectos o en forma de arco, y
  - una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados rectos o en forma de arco.

En un 14° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los anteriores cinco aspectos, la herramienta de corte está configurada y colocada de manera que forme en el centro de dichas regiones de cruce una porción recortada correspondiente en la forma de una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados rectos o en forma de arco.

10 En un 15 aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores de la unidad de embalaje incluye:

- una herramienta inferior que comprende un número prefijado de asientos, cada uno de ellos diseñado para recibir al menos uno de dichos elementos en forma de bandeja, y
- una herramienta superior orientada hacia la herramienta inferior y configurada para cooperar con la herramienta inferior para fijar dicha película plástica a al menos un elemento en forma de bandeja colocado en dicho asiento.

15 En un 16° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores en el que la unidad de embalaje también está configurada para fijar firmemente la película plástica para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja e incluye:

- 20
- herramienta inferior que comprende un número prefijado de asientos, cada uno de ellos diseñado para recibir al menos uno de dichos elementos en forma de bandeja, y
  - herramienta superior orientada hacia la herramienta inferior y configurada para cooperar con la herramienta inferior para fijar dicha película plástica a al menos un elemento en forma de bandeja colocado en dicho asiento y cerrar con un precinto la respectiva abertura superior formando uno o más elementos en forma de bandeja cerrados.

25 En un 17° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores, el aparato comprende al menos un accionador principal activo sobre al menos una de dichas herramientas superior e inferior.

30 En un 18° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior en el que una unidad de control está configurada para operar el accionador principal de tal forma que la herramienta superior e inferior se desplazan entre una posición abierta, donde la herramienta superior está separada de la herramienta inferior, y forma un hueco que permite colocar los elementos en forma de bandeja en los asientos, y de la película plástica por encima de los elementos en forma de bandeja, y una posición de cierre, donde la herramienta superior y la herramienta inferior están en estrecha proximidad y actúan una contra la otra de tal manera que fijan la película plástica herméticamente por encima del uno o más elementos en forma de bandeja situados en la unidad de embalaje.

35 En un 19° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los cuatro aspectos anteriores, la herramienta superior comprende medios para sujetar una porción de la película plástica en correspondencia con una superficie activa de la herramienta superior orientada hacia la herramienta inferior.

En un 20° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, dicho medio para sujetar comprende una fuente de vacío controlado por la/una unidad de control, estando la unidad de control configurada para activar el medio para sujetar y hacer que la sustancia activa reciba y sujete dicha porción de la película plástica.

40 En un 21° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los seis aspectos anteriores, la herramienta superior presenta una superficie activa plana orientada hacia la herramienta inferior y configurada para recibir una porción de la película plástica que debe fijarse sobre los elementos en forma de bandeja colocados en la herramienta inferior.

45 En un 22° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 15° al 20°, la herramienta superior presenta una superficie activa en forma de domo orientada hacia la herramienta inferior y configurada para recibir una porción de la película plástica que requiere fijarse sobre los elementos en forma de bandeja colocados en la herramienta inferior.

50 En un 23° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores en el que el medio de calentamiento está asociado con la herramienta superior y controlado mediante la/una unidad de control, estando la unidad de control configurada para controlar el medio de calentamiento de tal forma que la superficie activa de la herramienta superior se pone a al menos una temperatura comprendida entre 150°C y 260°C, opcionalmente entre 180-240°C, más opcionalmente entre 200-220°C.

En un 24° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 15° hasta 23°, la herramienta inferior presenta un número de porciones de pared base y un número de porciones de pared lateral que surgen de las respectivas porciones de pared de dicha base para definir dicho número de asientos y en el que dichas porciones de pared lateral llevan al menos un saliente que está colocado y configurado de tal forma que, cuando los elementos

en forma de bandeja se colocan en los respectivos asientos de la herramienta inferior, cada saliente se inserta dentro del correspondiente orificio pasante situado en una de dichas regiones de cruce y sobresale por encima de los elementos en forma de bandeja en dirección de dicha superficie activa en forma de domo.

5 En un 25° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores 15° hasta 24°, el aparato tiene una disposición de vacío conectado a la herramienta inferior y configurada para extraer gas de un interior de dichos elementos en forma de bandeja, comprendiendo la disposición de vacío al menos una fuente de vacío y al menos una línea de evacuación que conecta dicho orificio pasante con la fuente de vacío.

10 En un 26° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores dicha, o una, se configura una unidad de control para controlar la disposición de vacío para extraer gas al menos cuando las herramientas superior e inferior están en dicha posición cerrada.

15 En un 27° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores 15° hasta el 26°, el aparato tiene una disposición de atmósfera controlada conectada con la herramienta inferior y configurada para inyectar una corriente de gas al interior de dichos elementos en forma de bandeja, comprendiendo la disposición de atmósfera controlada al menos un dispositivo de inyección y al menos una línea de inyección que conecta el orificio pasante con el dispositivo de inyección.

En un 28° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores dicha, o una, unidad de control, está configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para inyectar dicha corriente de gas al menos cuando las herramientas superior e inferior están en dicha posición cerrada.

20 En un 29° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la disposición de atmósfera controlada está configurada para inyectar gas o mezclas de gases incluyendo una cantidad de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión).

25 En un 30° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, el aparato incluye tanto la disposición de vacío como la disposición de atmósfera controlada, y la unidad de control está configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para comenzar a inyectar dicha corriente de gas bien aguas abajo de un retraso prefijado desde la activación de dicha disposición de vacío o aguas abajo de que se ha alcanzado un nivel de vacío prefijado en dicho interior de los elementos en forma de bandeja.

30 En un 31° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, dicha unidad de control está configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para comenzar la inyección de dicha corriente de gas mientras dicha extracción de gas está todavía en curso.

35 En un 32° aspecto de acuerdo con una cualquiera de los anteriores cinco aspectos, la unidad de control está configurada para operar la disposición de vacío para extraer gas y crear un nivel de vacío con una presión comprendida entre 0 y 300 m bar (0-30 kPa), preferentemente entre 50 y 300 mbar (5-30 kPa), más preferentemente entre 100 y 250 mbar (10-25 kPa), dentro de dicho interior de los elementos en forma de bandeja. En un 33° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, cada uno de dichos asientos está limitado por una porción de la pared base y una porción de la pared lateral que surge de la correspondiente porción de pared base y en el que la al menos una línea de evacuación y/o al menos una línea de inyección conducen a:

- una primera ranura definida en la porción de la pared lateral de cada asiento y que se abre al interior de dicho asiento, y/o
- 40 - una segunda ranura definida en la porción de la pared base de cada asiento y que se abre al interior de dicho asiento.

45 En un 34° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, la unidad de impulsión incluye una primera porción activa colocada aguas abajo de la unidad de embalaje en ambos lados de la ruta de operación y configurada para agarrar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje. En la práctica, el cuerpo precursor es más ancho que la porción correspondiente de la película plástica, de forma que la primera parte activa encaja el cuerpo precursor pero no directamente los bordes laterales longitudinales de la película plástica que se empuja mediante el cuerpo precursor debido al hecho que, aguas abajo de la unidad de embalaje, la película plástica está fijada al cuerpo precursor. La unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica, en correspondencia de la unidad de embalaje, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera parte activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica en correspondencia de la unidad de embalaje.

55 En un 35° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la herramienta de corte, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de la zona

donde opera la herramienta de corte.

5 En un 36° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 1° hasta el 33°, la unidad de impulsión incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje: en la práctica, la película plástica es más ancha que la porción correspondiente del cuerpo precursor de forma que la primera porción activa encaja la película plástica pero no directamente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor. La unidad de impulsión está configurada también de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica, en correspondencia de la unidad de embalaje, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica en correspondencia de la unidad de embalaje.

15 En un 37° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la herramienta de corte, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de la zona donde opera la herramienta de corte.

20 En un 38° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 1° hasta el 33°, la unidad de impulsión incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica y del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje. En este caso la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica, en correspondencia de la unidad de embalaje, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica en correspondencia de la unidad de embalaje.

30 En un 39° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la herramienta de corte están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de la zona donde opera la herramienta de corte.

En un 40° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 1° hasta el 33°, la unidad de impulsión incluye una primera porción activa situada en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar:

- 35 los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje, y  
los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica que se extiende longitudinalmente en correspondencia de la unidad de embalaje.

40 En la práctica, la película plástica es más ancha que la porción correspondiente del cuerpo precursor de forma que la primera porción activa encaja la película plástica pero no directamente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor.

45 Por lo tanto, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la unidad de embalaje, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que, en este caso, ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y que la primera porción activa solo sujeta la película plástica.

50 En un 41° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la herramienta de corte están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. Esto significa que ni la primera porción activa ni ningún otro medio de impulsión sujeta los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de la zona donde opera la herramienta de corte.

55 En un 42° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que la primera porción activa también sujeta los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica que se extiende entre la primera unidad de suministro y la unidad de embalaje; básicamente en este caso, la película plástica solo está impulsada desde la salida de la unidad de suministro durante todo el camino a través de la unidad de embalaje y aguas abajo de la unidad de embalaje.

En un 43° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores la unidad de impulsión incluye una segunda porción activa situada entre la estación de conformación y la unidad de embalaje en ambos lados de la ruta

de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación y la unidad de embalaje.

5 En un 44° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la estación de conformación están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión.

En un 45° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 1° hasta el 42°, la unidad de impulsión incluye una segunda porción activa situada entre la unidad de suministro y la unidad de embalaje en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales de una porción del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente desde la estación de conformación, incluida, y la unidad de embalaje.

10 En un 46° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 34° hasta el 45°, la unidad de impulsión incluye:

- al menos un cuerpo de impulsión alargado a cada lado de la ruta de operación, en el que cada cuerpo de impulsión alargado está montado sobre la estructura de soporte definiendo una ruta cerrada que tiene una rama de impulsión y una rama de retorno;

15 - una pluralidad de mordazas arrastradas por el cuerpo de impulsión alargado y configuradas para sujetar los bordes laterales longitudinales opuestos del cuerpo precursor y/o de la película plástica; y

- al menos un motor conectado con el cuerpo de impulsión y controlado por la/una unidad de control, estando configurada esta última para operar el motor de forma que desplace el cuerpo de impulsión alargado a lo largo de dicha ruta cerrada, desplazándose la rama de impulsión según la dirección de la máquina y desplazándose la rama de retorno en oposición a la dirección de la máquina.

20 En un 47° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, cada cuerpo alargado está configurado en dicha ruta cerrada de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un primer segmento que se extiende según una de las siguientes configuraciones:

- paralela a la ruta de operación aguas abajo de la unidad de embalaje;
- 25 - paralela a la ruta de operación en la unidad de embalaje y aguas abajo de la unidad de embalaje;
- perpendicular a la ruta de operación, entre la unidad de suministro de película y la unidad de embalaje y, paralela a la ruta de operación, en la unidad de embalaje y aguas abajo de la unidad de embalaje,

en la que la primera porción activa de la unidad de impulsión comprende los elementos de sujeción arrastrados por dicho primer segmento.

30 En un 48° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, los elementos de sujeción arrastrados por dicho primer segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales del cuerpo precursor de forma equitativa de este último longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje. En un 49° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores, los elementos de sujeción arrastrados por dicho primer segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales de la película plástica bien solamente aguas abajo de la unidad de embalaje, o bien en la

35 unidad de embalaje y aguas abajo de la unidad de embalaje, o entre la unidad de suministro de película y la unidad de embalaje y en la unidad de embalaje y aguas abajo de la unidad de embalaje.

En un 50° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los tres aspectos anteriores en los que el cuerpo alargado está configurado en dicha ruta cerrada de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un segundo segmento que se extiende paralelo a la ruta de operación en al menos desde aguas abajo de la estación de conformación hasta aguas arriba de la herramienta de corte en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho segundo segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación y la unidad de embalaje;

40 en la que la segunda porción activa de la unidad de impulsión comprende los elementos de sujeción arrastrados por dicho segundo segmento.

45 En un 51° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un tercer segmento que conecta un extremo posterior del segundo segmento con un extremo anterior del primer segmento, extendiéndose el tercer segmento a lo largo de una trayectoria que está lo suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia de la unidad de embalaje, y opcionalmente de la herramienta de corte, en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho tercer segmento no encajan los

50 bordes laterales longitudinales ni del cuerpo precursor ni de la película plástica al menos en correspondencia de la unidad de embalaje, y opcionalmente en correspondencia de la herramienta de corte.

En un 52° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los cinco aspectos anteriores, la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un cuarto segmento que se extiende paralelo a la ruta de operación al menos desde la unidad de suministro hasta aguas arriba de la estación de conformación en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho cuarto segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del

55 cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente entre la unidad de suministro y la estación de conformación; en el que la segunda porción activa de la unidad de impulsión comprende los elementos de sujeción arrastrados por

dicho cuarto segmento.

5 En un 53° aspecto de acuerdo con los aspectos anteriores, la unidad de impulsión incluye un quinto segmento que conecta un extremo posterior del cuarto segmento con un extremo anterior del segundo segmento, extendiéndose el quinto segmento a lo largo de una trayectoria que está lo suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia de la estación de conformación mediante lo cual los elementos de sujeción arrastrados por dicho quinto segmento no encajan los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor al menos en correspondencia de la estación de conformación.

En un 54° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores la herramienta de corte está situada inmediatamente aguas arriba de la unidad de embalaje.

10 En un 55° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores que incluyen una unidad de control configurada para la ejecución del siguiente ciclo:

- ordenar a la estación de conformación que conforme dichos elementos en forma de bandeja en el cuerpo precursor que procede de la unidad de suministro en forma de una banda de plástico;
- 15 ordenar a la unidad de impulsión que desplace por pasos dicho cuerpo precursor de forma que se introduzcan secuencialmente en la unidad de embalaje porciones del cuerpo precursor que tienen un número prefijado de elementos en forma de bandeja formados en el mismo;
- ordenar a la herramienta de corte que actúe sobre el cuerpo precursor en correspondencia a una zona de la ruta predefinida entre comprendida entre la unidad de suministro de banda y la unidad de embalaje y que forme dicho orificio pasante;
- 20 ordenar a la unidad de embalaje que pase de la posición abierta a la posición cerrada, opcionalmente, ordenar a la disposición de vacío que extraiga gas y/u ordenar a la disposición de atmósfera controlada que inyecte un gas o una mezcla de gases,
- ordenar a la unidad de embalaje que fije fuertemente la película plástica a dichos elementos en forma de bandeja en la unidad de embalaje
- 25 ordenar a la unidad de separación que separe transversalmente los elementos en forma de bandeja cerrados y formen un número de bandejas cerradas.

En un 56° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, la unidad de suministro de película está configurada para suministrar una película que comprende al menos una primera capa permeable a gases y una segunda capa impermeable a gases.

30 En un 57° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior la capa impermeable a gases está unida de forma separable a la capa permeable a gases subyacente. El usuario puede retirar posteriormente la capa impermeable a gases aguas abajo del embalaje.

En un 58° aspecto, la capa permeable a gases es una capa permeable al oxígeno, mientras que la capa impermeable a gases es una capa impermeable al oxígeno.

35 En un 59° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, el aparato comprende una segunda unidad de embalaje que opera aguas abajo de la unidad de embalaje (que se denomina en este caso como primera unidad de embalaje) y configurada para aplicar una segunda película plástica.

40 En un 60° aspecto, la unidad de embalaje está configurada para aplicar una primera película para formar una piel sobre los productos P contenidos en el interior de los elementos en forma de bandeja y la segunda unidad de embalaje está configurada para aplicar una segunda capa sobre los elementos en forma de bandeja para crear:

- una tapa con atmósfera normal entre la segunda película y la primera película;
- una tapa con atmósfera modificada entre la segunda película y la primera película;
- una piel adicional formada mediante la segunda película y la primera película.

45 En un 61° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, una segunda herramienta de corte está activa sobre los elementos en forma de bandeja que han recibido la película pero que no han recibido la segunda película plástica para formar nuevas aberturas pasantes de tipo análogo a los orificios descritos en uno cualquiera de los aspectos desde el 1° hasta el 14°. La segunda herramienta de corte operaría aguas abajo de la unidad de embalaje 20 pero aguas arriba, preferentemente inmediatamente aguas arriba, de la segunda unidad de embalaje.

50 Un 62° aspecto se refiere a un procedimiento para embalar productos (P) de acuerdo con la reivindicación 13, dicho procedimiento usando opcionalmente un aparato de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- suministrar un cuerpo precursor plástico en forma de una banda plástica;
- impulsar al menos el cuerpo precursor en una dirección de la máquina a lo largo de la ruta de operación;
- 55 - recibir el cuerpo precursor en dicha forma de banda plástica y conformar en el mismo un número de cavidades de forma que el cuerpo precursor comprende:

- una o más filas longitudinales de elementos en forma de bandeja adyacentes,
    - bandas longitudinales que delimitan transversalmente cada una de dichas filas de elementos en forma de bandeja,
    - bandas transversales que delimitan longitudinalmente, y unen consecutivamente, los elementos en forma de bandeja de una misma fila longitudinal, delimitando las bandas transversales y las bandas longitudinales
- 5 aberturas superiores de los elementos en forma de bandeja y que se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce;
- cargar uno o más de dichos productos (P) en una correspondiente cavidad de dichos elementos en forma de bandeja;
- 10
- suministrar una película plástica;
  - fijar, preferentemente fijar firmemente, la película plástica para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja del cuerpo precursor;
  - separar perpendicularmente los elementos en forma de bandeja cerrados, formando de esta manera bandejas cerradas separadas, o bien grupos de bandejas;
- 15
- aguas arriba de fijar la película plástica a los elementos en forma de bandeja, conformar una abertura pasante situada en correspondencia del cuerpo precursor.

En un 63° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, conformar una abertura pasante situada en correspondencia del cuerpo precursor comprende conformar una abertura pasante en correspondencia de al menos uno de:

- una pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja, y
  - una pluralidad de dichas regiones de cruce entre las bandas transversales y longitudinales.
- 20

En un 64° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores que comprenden la conformación de dicho cuerpo precursor plástico con dos o más filas paralelas de elementos en forma de bandeja, en el que:

- cada uno de dichos elementos en forma de bandeja tiene una abertura superior sustancialmente rectangular definida por dos paredes laterales longitudinales y transversales y dos paredes laterales transversales de los elementos en forma de bandeja, y
  - las bandas transversales cruzan perpendicularmente las bandas longitudinales delimitando dichas aberturas superiores rectangulares de tal forma que dichas regiones de cruce están situadas en correspondencia a zonas de esquina de los elementos en forma de bandeja.
- 25

En un 65° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior en el que la formación de una abertura pasante comprende conformar dicha abertura pasante en una pluralidad de dichas regiones de cruce.

30

En un 66° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los tres aspectos anteriores, dicha abertura pasante está conformada en forma de una porción recortada extraída del cuerpo precursor plástico, retirando una porción de una banda transversal en correspondencia con una línea media entre dos elementos en forma de bandeja longitudinalmente adyacentes de la misma fila.

35 En un 67° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior, cada una de dichas porciones de corte está situada simétricamente entre dos soportes en forma de bandeja adyacentes.

En un 68° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los dos aspectos anteriores, cada una de dichas porciones de corte tiene la forma de uno de una abertura triangular delimitada por tres lados -rectos o en forma de arco-, o una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados -rectos o en forma de arco-.

40 En un 69° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 68° que comprende:

- sujetar una porción de la película plástica en correspondencia y por encima de un correspondiente elemento en forma de bandeja,
  - calentar la porción de la película plástica al menos a una temperatura comprendida entre 150°C y 260°C, opcionalmente entre 180-240°C, más opcionalmente entre 200-220°C
  - extraer gas de un interior de dichos elementos en forma de bandeja.
- 45

En un 70° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 69° que comprende:

- inyectar un gas o una mezcla de gases al interior de dichos elementos en forma de bandeja para formar una atmósfera controlada en el interior de dichos elementos en forma de bandeja;
- 50

en el que el gas o mezcla de gases incluye una cantidad de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión).

En un 71° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 70° que

comprende fijar estrechamente la película plástica al respectivo elemento en forma de bandeja.

5 En un 72° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 71°, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor ha recibido la película plástica de forma fija, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja.

10 En un 73° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 72°, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor ha recibido la película plástica de forma fija, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, donde se produce la formación de las aberturas pasantes.

15 En un 74° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 71°, la película plástica tiene una anchura medida perpendicular a la dirección de la máquina mayor que la anchura de la porción subyacente del cuerpo precursor. En este caso, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales de la película plástica en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor ha recibido la película plástica de forma fija: el cuerpo precursor no está sujeto y -por encima de todo

20 - los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja se dejan libres de cualquier medio de sujeción salvo la propia unión a la película plástica.

En un 75° aspecto de acuerdo con el aspecto anterior los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes se deja libre de cualquier medio de sujeción.

25 En un 76° aspecto de acuerdo con cualquiera de los dos aspectos anteriores en el que la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales de la película plástica en correspondencia de:

30 - un porción de la película plástica que se extiende longitudinalmente donde el cuerpo precursor ha recibido la película plástica de forma fija,  
 - una porción de la película plástica que se extiende longitudinalmente en la unidad de embalaje y  
 - opcionalmente, una porción de la película plástica que se extiende longitudinalmente entre el suministro de película y la fijación de la película plástica al cuerpo precursor,

a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, y opcionalmente donde se produce la formación de las aberturas pasantes.

35 En un 77° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 71°, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor ha recibido la película plástica de forma fija, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, y opcionalmente donde se produce la formación de las aberturas pasantes.

40 En un 78° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 77°, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor no ha recibido aún la formación de las aberturas pasantes, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes.

45 En un 79° aspecto de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 62° hasta el 78°, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor sigue en forma de una banda de plástico aguas arriba de la formación de las cavidades, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la formación de las cavidades. En un 80° aspecto, el procedimiento usa el aparato de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores desde el 1° hasta el 61°.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente invención resultará más clara leyendo la siguiente descripción detallada, que se proporciona a modo de ejemplo y no de limitación, que se debe leer con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de la disposición de un primer aparato de acuerdo con los

aspectos de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de la disposición de un segundo aparato de acuerdo con los aspectos de la invención.

5 La figura 3A es una vista en perspectiva esquemática de la disposición de un tercer aparato de acuerdo con los aspectos de la invención.

La figura 3B muestra esquemáticamente la disposición de un cuarto aparato de acuerdo con los aspectos de la invención.

La figura 3C muestra esquemáticamente la disposición de un quinto aparato de acuerdo con los aspectos de la invención.

10 La figura 3D es una vista en sección transversal esquemática de una porción del aparato de la Figura 3C a la salida de la unidad de embalaje.

La figura 3E muestra esquemáticamente la disposición de un sexto aparato de acuerdo con los aspectos de la invención.

La figura 4 es una vista ampliada de un detalle del aparato mostrado en la figura 1.

15 Las figuras 5-7 son vistas en perspectiva que muestran una porción de un cuerpo precursor con elementos en forma de bandeja provistos de aberturas pasantes de acuerdo con los aspectos de la invención.

Las figuras 8-10 muestran esquemáticamente una unidad de embalaje, que se puede usar en los aparatos mostrados en una cualquiera de las figuras de 1 a 3; las figuras se refieren a las etapas secuenciales seguidas por la unidad de embalaje de acuerdo con los aspectos de la invención.

20 La figura 11 es una representación esquemática de una variante de la unidad de embalaje de las figuras 8-10.

La figura 12 es una vista en perspectiva de una bandeja que se puede obtener usando los aparatos y procedimientos descritos en el presente documento.

La figura 13 es una vista en perspectiva de las mordazas arrastradas por una cadena que pertenece a la unidad de impulsión asociada a los aparatos de una cualquiera de las figuras 1 a 3.

25 La Figura 14 es una vista lateral de las mordazas mostradas en la Figura 13.

La figura 15 es una sección transversal tomada a lo largo de la sección del plano XV-XV representado en la figura 14.

La figura 16 es una sección transversal análoga a la de la figura 15 que muestra la cadena que engrana un engranaje y la mordaza puesta en una posición abierta.

30 La figura 17 es una vista lateral de una variante de las mordazas que se pueden usar en lugar de las mostradas en la figura 13.

La figura 18 es una sección transversal tomada a lo largo de la sección del plano XVIII-XVIII representado en la figura 17.

35 La figura 19 es una sección transversal análoga a la de la figura 18 que muestra la cadena que engrana un engranaje y la mordaza puesta en una posición abierta.

La figura 20 muestra una sección transversal de un engranaje que forma porción de la unidad de impulsión de acuerdo con los aspectos de la invención.

La figura 21 es una vista en alzado del engranaje de la figura 20.

La figura 22 es una vista en perspectiva del engranaje de la figura 20.

#### 40 **Definiciones y convenciones**

Se debería indicar que, en la presente descripción detallada, las porciones correspondientes mostradas en las diferentes figuras se indican con el mismo número de referencia en todas las figuras. Se indica que las figuras no están a escala y, por tanto, las piezas y componentes mostrados en los mismos son representaciones esquemáticas.

45 En la siguiente descripción y en las reivindicaciones, los aparatos y procedimientos se refieren a embalar un producto dentro de un soporte o bandeja: el producto puede ser un producto alimentario o no.

Tal como se usa en el presente documento:

- "bandeja" significa un recipiente del tipo que tiene una pared base, una pared lateral y, opcionalmente, un borde superior que surge radialmente de la pared lateral; la bandeja tiene una forma rectangular o cualquier otra forma adecuada, tal como redondeada, cuadrada, elíptica, etc.; cuando tiene forma rectangular o cuadrada, las regiones de las esquinas de la bandeja pueden estar redondeadas;
- "ruta de operación" es la ruta que sigue el cuerpo precursor plástico durante el procedimiento de embalaje;
- "dirección de la máquina" es la dirección de avance del cuerpo precursor a lo largo de la ruta de operación desde la unidad de suministro hasta la unidad de separación; la "dirección de la máquina" se identifica como MD en las mesas de dibujo y en los ejemplos del presente documento es horizontal;
- 55 - "posterior" y "anterior" se refieren a la posición relativa de los componentes o unidades o estaciones del aparato, en referencia a la dirección de la máquina;
- "bandas" se refiere a las bandas transversales o longitudinales de material plástico definidas en el cuerpo precursor y que se cruzan entre sí de forma que delimitan las aberturas superiores de las cavidades de los elementos en forma de bandeja conformados en el cuerpo precursor; las bandas tienen una conformación alargada y, dependiendo de la forma de las cavidades, pueden presentar o no una anchura prácticamente constante (la anchura de las bandas longitudinales se mide en perpendicular a la dirección de la máquina, mientras que la anchura de las bandas transversales se mide en paralelo a la dirección de la máquina). Por

ejemplo, en el caso en que las cavidades tienen una abertura superior perfectamente rectangular, entonces, las bandas longitudinales y transversales serían prácticamente tiras rectas de anchura constante. En el caso donde las cavidades tienen aberturas superiores de forma prácticamente rectangular o prácticamente cuadradas con esquinas redondeadas (como en los ejemplos de los dibujos adjuntos) entonces las bandas presentan un aumento de la anchura en las regiones de cruce donde las bandas transversales cruzan las bandas longitudinales.

**Las bandejas o soportes**

Las bandejas descritas y reivindicadas en el presente documento pueden ser de un material polimérico monocapa o, preferentemente, multicapa, conformado en línea aguas arriba de cargar el producto o productos en la cavidad de la bandeja.

En el caso de un material monocapa, los polímeros adecuados son, por ejemplo, poliestireno, polipropileno, poliésteres, polietileno de alta densidad, poli(ácido láctico), PVC y similares, tanto espumado como sólido.

El material de la bandeja puede estar provisto de propiedades de barrera para gases. Tal como se usa en el presente documento, dicho término se refiere a una película o lámina de un material que tiene una velocidad de transmisión de oxígeno de menos de 200 cm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup>-día-bar, menos de 150 cm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup>-día-bar, menos de 100 cm<sup>3</sup> /m<sup>2</sup>-día-bar medido según la norma ASTM D-3985 a 23°C y 0% de humedad relativa.

Los materiales adecuados para bandejas termoplásticas monocapa de barrera para gases son, por ejemplo, poliésteres, poliamidas, y similares.

En el caso de usar un material multicapa para conformar la bandeja, los polímeros adecuados son, por ejemplo, homopolímeros o copolímeros de etileno, homopolímeros y copolímeros de propileno, poliamidas, poliestireno, poliésteres, poli(ácido láctico), PVC y similares. Porción del material multicapa puede ser sólido y porción puede estar espumado.

Por ejemplo, el material de la bandeja puede comprender al menos una capa de un material polimérico espumado seleccionado entre el grupo que consiste en poliestireno, polipropileno, poliésteres y similares.

El material multicapa se puede producir tanto mediante coextrusión de todas las capas utilizando técnicas de extrusión simultánea o estratificación con encolado o calor de, por ejemplo, un sustrato rígido espumado o sólido con una película fina, normalmente denominada "revestimiento".

La película fina se puede estratificar tanto sobre el lado de la bandeja en contacto con el producto P o sobre la cara orientada lejos del producto P o por ambos lados. En el último caso, las películas estratificadas por ambos lados de la bandeja pueden ser iguales o diferentes. Una capa de un material de barrera par el oxígeno, por ejemplo, copolímero de (etileno-co-alcohol vinílico), está opcionalmente presente para aumentar el período de validez del producto embalaje P.

Los polímeros de barrera para gases que se pueden utilizar para la capa de barrera de gases son PVDC, EVOH, poliamidas, poliésteres y mezclas de los mismos. El espesor de la capa de barrera para gases se configurará para proporcionar a la bandeja una velocidad de transmisión de oxígeno adecuada para el producto embalaje específico.

El material de la bandeja también puede comprender una capa termosellable. Generalmente, la capa termosellable se seleccionará entre poliolefinas, tales como homopolímeros o copolímeros de etileno, homopolímeros o copolímeros de propileno, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, ionómeros, y los homopolíésteres y copoliésteres, por ejemplo, PETG, un tereftalato de polietileno modificado con glicol.

Capas adicionales, tales como capas adhesivas, para adherir mejor la capa de barrera para gases a las capas adyacentes, pueden estar presentes en el material de barrera para gases de la bandeja, y preferentemente están presentes dependiendo en particular de las resinas específicas utilizadas en la capa de barrera para gases.

En el caso de un material multicapa utilizado para formar la bandeja, porción de esta estructura puede estar espumada y porción puede estar no espumada. Por ejemplo, la bandeja puede comprender (desde la capa más externa hasta la capa más interna en contacto con el alimento) una o más capas estructurales, de forma típica, de un material tal como espuma de poliestireno, espuma de poliéster o espuma de polipropileno, o una hoja colada de, por ejemplo, polipropileno, poliestireno, poli(cloruro de vinilo), poliéster o cartón; una capa de barrera para gases y una capa termosellable. La bandeja o bandejas descritas en el presente documento se puede obtener a partir de una hoja de material polimérico espumado que tiene una película que comprende al menos una capa de barrera para el oxígeno y al menos una capa selladora de la superficie estratificada sobre la cara orientada hacia el producto embalaje, de forma que la capa selladora de la superficie de la película sea la capa de la bandeja en contacto con el alimento. Una segunda película, tanto de barrera o no de barrera, se puede estratificar sobre la superficie exterior de la bandeja.

Se usan formulaciones específicas de material de bandeja para productos alimentarios que requieren calentamiento

en un horno convencional o de microondas aguas arriba del consumo. La superficie del recipiente en contacto con el producto, es decir, la superficie implicada en la formación del precinto con la película de tapa, comprende una resina de poliéster. Por ejemplo, el recipiente puede estar hecho de un cartoncillo revestidos con un poliéster o puede estar hecho íntegramente de una resina de poliéster. Los ejemplos de recipientes adecuados para el embalaje de la invención son recipientes CPET, APET o APET/CPET. Dicho recipiente puede estar tanto espumado como no espumado.

Los materiales de bandeja usados en aplicaciones de tapa o piel contienen porciones espumadas, que tienen un espesor total inferior a 8 mm, y por ejemplo, pueden estar comprendidas entre 0,5 mm y 7,0 mm y más frecuentemente entre 1,0 mm y 6,0 mm.

En el caso de una bandeja rígida que no contiene porciones espumadas, el espesor total del material termoplástico monocapa o multicapa es preferentemente menor de 2 mm, y por ejemplo puede estar comprendido entre 0,1 mm y 1,2 mm y más frecuentemente entre 0,2 mm y 1,0 mm.

### La película plástica

La película plástica descrita y reivindicada en el presente documento se puede aplicar para formar una tapa sobre la bandeja (por ejemplo, para embalaje en atmósfera modificada con MAP) o una piel asociada a la bandeja y que se corresponde con el contorno del producto.

La película para aplicaciones de piel puede estar hecha de un material multicapa flexible que comprende al menos una primera capa termosellable exterior, una capa de barrera para gases opcional y una segunda capa resistente al calor exterior. La capa termosellable exterior puede comprender un polímero que se puede soldar a la superficie interna de los soportes que transportan los productos a embalar, tales como, por ejemplo, homopolímeros o copolímeros de etileno, como LDPE, copolímeros de etileno/alfa olefina, copolímeros de etileno/ácido acrílico, copolímeros de etileno/ácido metacrílico, y copolímeros de etileno/acetato de vinilo, ionómeros, copoliésteres, por ejemplo PETG. La capa de barrera para gases opcional comprende preferentemente resinas impermeables a oxígeno tales como PVDC, EVOH, poliamidas y mezclas de EVOH y poliamidas. La capa externa resistente al calor puede estar hecha de homopolímeros o copolímeros de etileno, copolímeros de etileno/olefina cíclica, tales como los copolímeros de etileno/norborneno, homopolímeros o copolímeros de propileno, ionómeros, (co)poliésteres, (co)poliamidas. La película también comprende otras capas tales como capas adhesivas o capas voluminosas para aumentar el espesor de la película y mejorar sus propiedades de desgaste y embutición. Las capas voluminosas especialmente utilizadas son ionómeros, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, poliamidas y poliésteres. En todas las capas de película, los componentes poliméricos pueden incluir cantidades adecuadas de aditivos normalmente incluidos en este tipo de composiciones. Algunos de estos aditivos se incluyen preferentemente en las capas exteriores o en una de las capas exteriores, mientras que otros se añaden preferentemente a las capas interiores. Estos aditivos incluyen agentes de deslizamiento y antibloqueo tales como talco, ceras, sílice, y similares, antioxidantes, estabilizantes, plastificantes, cargas, pigmentos y colorantes, inhibidores de la reticulación, potenciadores de la reticulación, absorbentes de UV, absorbentes de olores, secuestrantes de oxígeno, bactericidas, agentes antiestáticos y aditivos similares conocidos por los expertos en la técnica de las películas para embalaje.

Una o más capas de la película pueden estar reticuladas para mejorar la resistencia de la película y/o su resistencia térmica. La reticulación se puede conseguir usando aditivos químicos o sometiendo las capas de película a un tratamiento con radiación energética. Las películas para embalaje al vacío con efecto de segunda piel se fabrican normalmente para mostrar un bajo acortamiento cuando se calientan durante el ciclo de embalaje. Dichas películas se acortan menos de un 15% a 160°C, más frecuencia inferior a un 10%, incluso más frecuentemente menor de un 8% tanto en la dirección longitudinal como transversal (ASTM D2732). Las películas tienen normalmente un espesor comprendido entre 20 micrómetros y 200 micrómetros, más frecuentemente entre 40 y 180 micrómetros e incluso más frecuentemente entre 50 micrómetros y 150 micrómetros.

Los envases con efecto de segunda piel suelen ser "fáciles de abrir", es decir, se pueden abrir con facilidad separando manualmente ambas bandas, partiendo normalmente de un punto como una esquina del envase, donde la banda superior no se ha sellado al soporte de forma expresa. Para conseguir esta característica, la película o la bandeja pueden estar provistas de una composición adecuada, que permita la apertura fácil del envase, como es conocido en la técnica. De forma típica, la composición de sellante y/o la composición de la capa adyacente de la bandeja y/o la película se ajustan para conseguir la característica de apertura fácil.

Se pueden producir varios mecanismos mientras se abre un envase fácil de abrir.

En la primera ("despegable con apertura fácil"), el envase se abre separando la película y la bandeja en la interfase del precinto.

En el segundo mecanismo ("fallo de adhesivo") la abertura del envase se consigue mediante una rotura inicial a través del espesor de una de las capas de sellado, seguida de deslaminación de esta capa del soporte o película subyacente.

El tercer sistema está basado en el mecanismo de "fallo cohesivo": la característica de fácil apertura se consigue

mediante la ruptura interna de una capa de sellado que, durante la apertura del envase, se rompe a lo largo de un plano paralelo a la propia capa.

Se conocen en la técnica mezclas específicas para obtener tales mecanismos de apertura, garantizar el despegado de la película de la superficie de la bandeja, como se describe en el documento EP1084186.

- 5 Por otra porción, en el caso en que se use una película para crear una tapa sobre la bandeja, el material pelicular se puede obtener mediante procedimientos de extrusión simultánea o procedimientos de estratificación. Las películas de tapa pueden tener una estructura simétrica o asimétrica y pueden ser monocapa o multicapa.

Las películas multicapa tienen al menos 2, más frecuentemente al menos 5, incluso más frecuentemente al menos 7 capas.

- 10 El espesor total de la película puede variar con frecuencia de 3 a 100 micrómetros, en especial de 5 a 50 micrómetros, incluso más frecuentemente de 10 a 30 micrómetros.

- 15 Las películas pueden estar opcionalmente reticuladas. La reticulación se puede llevar a cabo mediante la irradiación con electrones de alta energía a un nivel de dosificación adecuado, como es conocido en la técnica. Las películas de tapa descritas anteriormente pueden ser termorretráctiles o termoconformables. Las películas termorretráctiles muestran de forma típica un valor de acortamiento libre a 120°C medido según la norma ASTM D2732 en el intervalo de 2 a 80%, más frecuentemente de 5 al 60%, incluso más frecuentemente de 10 al 40% tanto en la dirección longitudinal como transversal. Las películas termoconformables suelen tener valores de acortamiento libre menores del 10% a 120°C, preferentemente menores del 5% tanto en la dirección longitudinal como transversal (ASTM D 2732). Las películas de tapa suelen comprender al menos una capa termosellable y una capa de piel exterior, que  
20 generalmente está hecha de polímeros resistentes al calor o de poliolefina. La capa de sellado suele comprender una poliolefina termosellable que, a su vez, comprende una única poliolefina o una mezcla de dos o más poliolefinas tales como polietileno o polipropileno o una mezcla de ambos. La capa de sellado puede estar provista adicionalmente de propiedades antivaho mediante la incorporación de uno o más aditivos antivaho en su composición, o mediante el recubrimiento o la pulverización de uno o más aditivos antivaho sobre la superficie de la  
25 capa de sellado por medios técnicos bien conocidos en la materia. La capa de sellado puede también comprender uno o más plastificantes. La capa de piel puede comprender poliésteres, poliamidas o poliolefinas. En algunas estructuras, se puede usar ventajosamente una mezcla de poliamida y poliéster para la capa de piel. En algunos casos, las películas de tapa comprenden una capa de barrera. Las películas de barrera suelen tener un OTR (evaluado a 23°C y 0 % H.R. según la norma ASTM D-3985) inferior a 100 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm) y más frecuentemente inferior a 80 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm). La capa de barrera se fabrica normalmente de una resina termoplástica seleccionada entre un producto saponificado o hidrolizado de copolímeros de etileno/ acetato de vinilo (EVOH), una poliamida amorfa y un cloruro de vinilo-vinilideno y sus premezclas. Algunos materiales comprenden una capa de barrera EVOH, intercalada entre dos capas de poliamida. La capa de piel comprende, de forma típica, poliésteres, poliamidas o poliolefinas.

- 35 En algunas aplicaciones de embalaje, las películas de tapa no comprenden ninguna capa de barrera. Dichas películas suelen comprender una o más poliolefinas, como se define en el presente documento.

Las películas no de barrera suelen tener un OTR (evaluado a 23°C y 0 % HR. según la norma ASTM D-3985) de 100 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm) hasta 10000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm), de forma más típica hasta 6000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm).

- 40 Las composiciones peliculares de tipo poliéster son las usadas para tender una tapa en envases de comida preparada. Para estas películas, las resinas de poliéster pueden constituir hasta al menos un 50%, 60%, 70%, 80%, 90% en peso de la película. Estas películas se suelen usar junto con soportes de poliéster.

Por ejemplo, el recipiente puede estar hecho de un cartoncillo revestidos con un poliéster o puede estar hecho íntegramente de una resina de poliéster. Los ejemplos de recipientes adecuados para el embalaje son recipientes de CPET APET o APET/CPET, tanto espumado como no espumado.

- 45 Normalmente, el PET orientado biaxialmente se utiliza como película de tapa debido a su elevada estabilidad térmica y a las temperaturas de recalentamiento/cocinado convencionales. Frecuentemente, las películas de poliéster orientado de forma biaxial son termosellables, es decir, no son termorretráctiles. Para mejorar la capacidad de termosellado de las películas de tapa PET con recipiente, normalmente se proporciona una capa termosellable sobre la película. La capa termosellable se puede extrudir simultáneamente con la capa base de PET (como se desvela en los documentos EP-A-1.529.797 y WO2007/093495) o se pueden revestir mediante disolvente o extrudirse  
50 simultáneamente sobre la película base (como se desvela en los documentos US 2.762.720 y EP-A-1.252.008).

- 55 Especialmente en el caso de envase para carne roja fresca, se usa ventajosamente una película de tapa gemela que comprende una película de tapa interior, permeable al oxígeno, y una capa exterior, impermeable al oxígeno. La combinación de estas dos películas evita significativamente la decoloración de la carne también cuando la carne envasada se extiende hacia arriba con respecto a la altura de las paredes de la bandeja, que es la situación más crítica en un embalaje con barrera de carne fresca.

Estas películas se describen, por ejemplo, en los documentos EP1848635 y EP0690012.

La película de tapa puede ser una monocapa. La composición típica de las películas monocapa comprenden poliésteres tales como se definen en el presente documento y sus mezclas o poliolefinas como se definen en el presente documento, así como sus mezclas.

- 5 En todas las capas peliculares descritas en el presente documento, los componentes poliméricos pueden incluir cantidades adecuadas de aditivos normalmente incluidos en este tipo de composiciones. Algunos de estos aditivos se incluyen preferentemente en las capas exteriores o en una de las capas exteriores, mientras que otros se añaden preferentemente a las capas interiores. Estos aditivos incluyen agentes de deslizamiento y antibloqueo tales como talco, ceras, sílice, y similares, antioxidantes, estabilizantes, plastificantes, cargas, pigmentos y colorantes, inhibidores de la reticulación, potenciadores de la reticulación, absorbentes de UV, absorbentes de olores, secuestrantes de oxígeno, bactericidas, agentes antiestáticos, agentes o composiciones antiniebla, y aditivos similares conocidos por los expertos en la técnica de las películas para embalaje.

- 15 Las películas adecuadas para aplicaciones de tapa pueden estar ventajosamente perforadas, para permitir que el alimento embalaje respire. Dichas películas se pueden perforar usando diferentes tecnologías disponibles en la materia, mediante láser o medios mecánicos tales como rodillos provistos de varias agujas. El número de perforaciones por unidad de superficie de la película y sus dimensiones afectan la permeabilidad para gases de la película. Las películas microperforadas se caracterizan normalmente por un valor OTR (evaluado a 23°C y 0 % de H.R. y OTR según la norma ASTM D-3985) desde 2500 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm) hasta 1000000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm). Las películas macroperforadas se suelen caracterizar por un valor OTR (evaluado a 23°C y 0 % H.R. según la norma ASTM D-3985) superior a 1000000 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·día atm).

- 20 Además, las películas descritas en el presente documento para aplicaciones de tapa se pueden formular para proporcionar un sellado fuerte o separable sobre el soporte. Un procedimiento para medir la fuerza es un sello desplegable, denominado en el presente documento como "fuerza de despegado" como se describe en ASTM F-88-00. Los valores de fuerza de despegado aceptables se encuentran en el intervalo de 100 g/25 mm a 850 g/25 mm, de 150 g/25 mm a 800 g/25 mm, de 200 g/25 mm a 700 g/25 mm.

La fuerza de sellado deseada se consigue específicamente diseñando la bandeja y las formulaciones de tapa.

- 30 En general, una o más capas de la película de tapa pueden estar impresas, para proporcionar información útil para el consumidor, una imagen agradable, y/o marca comercial u otra información publicitaria para potenciar la venta minorista del producto embalaje. La película puede estar impresa mediante cualquier procedimiento apropiado, tal como un tamiz rotatorio, técnicas de grabación o flexográficas conocidas en la técnica.

#### Definiciones y convenciones relativas a los materiales

- 35 PVDC es cualquier copolímero de cloruro de vinilideno en el que una porción principal del copolímero comprende cloruro de vinilideno y una porción minoritaria del copolímero comprende uno o más monómeros insaturados copolimerizables con el anterior, de forma típica, cloruro de vinilo y acrilatos o metacrilatos de alquilo (por ejemplo, acrilato o metacrilato de metilo) y las mezclas de los mismos en diferentes proporciones. Por lo general, una capa barrera de PVDC contendrá plastificantes y/o estabilizantes como es conocido en la técnica.

- 40 Tal como se usa en el presente documento, el término EVOH incluye copolímeros de etileno-acetato de vinilo saponificados o hidrolizados, y se refiere a copolímeros de etileno/alcohol vinílico que tienen un contenido en comonomero de etileno preferentemente comprendido entre aproximadamente 28 y aproximadamente 48% en moles, más preferentemente, de aproximadamente 32 a aproximadamente 44% en moles de etileno, y aún más preferentemente, y un grado de saponificación de al menos un 85%, preferentemente al menos un 90%.

- 45 El término "poliamidas" tal como se usa en el presente documento pretende referirse tanto a homopoliamidas como a copoliamidas o terpoliamidas. Este término incluye específicamente poliamidas o copoliamidas alifáticas, por ejemplo, poliamida 6, poliamida 11, poliamida 12, poliamida 66, poliamida 69, poliamida 610, poliamida 612, copoliamida 6/9, copoliamida 6/10, copoliamida 6/12, copoliamida 6/66, copoliamida 6/69, poliamidas o copoliamidas aromáticas o parcialmente aromáticas, tales como poliamida 6I, poliamida 6I/6T, poliamida MXD6, poliamida MXD6/MXDI, y sus mezclas.

- 50 Tal como se usa en el presente documento, el término "copolímero" se refiere a un polímero derivado a partir de dos o más tipos de monómeros, e incluyen terpolímeros. Los homopolímeros de etileno incluyen polietileno de alta densidad (HDPE) y polietileno de alta densidad (LDPE). Los copolímeros de etileno incluyen copolímeros de etileno/alfa olefina y copolímeros de etileno/éster insaturado. Los copolímeros de etileno/alfa olefina incluyen por lo general copolímeros de etileno y uno o más comonomeros seleccionados entre alfa olefinas que tienen de 3 a 20 átomos de carbono, tales como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno y similares.

- 55 Los copolímeros de etileno/alfa olefina tienen por lo general una densidad comprendida en el intervalo de aproximadamente 0,86 a aproximadamente 0,94 g/cm<sup>3</sup>. Se entiende que la expresión polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) incluye aquel grupo de copolímeros de etileno/alfa olefina que están comprendidos en un

intervalo de densidades de aproximadamente 0,915 a aproximadamente 0,94 g/cm<sup>3</sup> y especialmente de aproximadamente 0,915 a aproximadamente 0,925 g/cm<sup>3</sup>. Algunas veces, el polietileno lineal en el intervalo de densidades de aproximadamente 0,926 a aproximadamente 0,94 g/cm<sup>3</sup> se denomina como polietileno lineal de densidad media (LMDPE). Los copolímeros de etileno/alfa olefina de baja densidad se pueden denominar como polietileno de muy baja densidad (VLDPE) y polietileno de ultrabaja densidad (ULDPE). Los copolímeros de etileno/alfa olefina se pueden obtener mediante procedimientos de polimerización homogéneos o heterogéneos.

Otro copolímero de etileno útil es un copolímero de etileno/éster insaturado, que es el copolímero de etileno y uno o más monómeros de éster insaturado. Los ésteres insaturados útiles incluyen ésteres de vinilo de ácidos carboxílicos alifáticos, donde los ésteres tienen de 4 a 12 átomos de carbono, tales como acetato de vinilo, y ésteres de alquilo de ácido acrílico o metacrílico, donde los ésteres tienen de 4 a 12 átomos de carbono.

Los ionómeros son copolímeros de etileno y un ácido monocarboxílico insaturado que tiene el ácido carboxílico neutralizado por un ion metálico, tal como cinc o, preferentemente, sodio.

Los copolímeros de propileno útiles incluyen los copolímeros de propileno/etileno, que son copolímeros de propileno y etileno que tienen la mayoría del contenido en porcentaje en peso de propileno, y terpolímeros de propileno/etileno/buteno, que son copolímeros de propileno, etileno y 1-buteno.

Tal como se usa en el presente documento, el término "poliolefina" se refiere a cualquier olefina polimerizada, que puede ser lineal, ramificada, cíclica, alifática, aromática, sustituida o no sustituida. Más específicamente, en el término poliolefina están comprendidos homopolímeros de olefina, copolímeros de olefina, copolímeros de una olefina y comonomero no olefínico copolimerizable con la olefina, tales como monómeros de vinilo, polímeros modificados de los mismos, y similares. Los ejemplos específicos incluyen homopolímero de polietileno, homopolímero de polipropileno, homopolímero de polibuteno, copolímero de etileno-alfa olefina, copolímero de propileno-alfa olefina, copolímero de buteno-alfa olefina, copolímero de etileno-éster insaturado, copolímero de etileno-ácido insaturado, (por ejemplo, copolímero de etileno-acrilato de etilo, copolímero de etileno-acrilato de butilo, copolímero de etileno-acrilato de metilo, copolímero de etileno-ácido acrílico, y copolímero de etileno-ácido metacrílico), copolímero de etileno-acetato de vinilo, resina de ionómero, polimetilpenteno, etc.

El término "poliéster" se usa en el presente documento para referirse tanto a homopolíésteres como a copoliésteres, en el que los homopolíésteres se definen como los polímeros obtenidos a partir de la condensación de un ácido dicarboxílico con un diol, y los copoliésteres se definen como los polímeros obtenidos a partir de la condensación de uno o más ácidos dicarboxílicos con uno o más dioles. Las resinas de poliéster adecuadas son, por ejemplo, poliésteres de etilenglicol y ácido tereftálico, es decir, poli(tereftalato de etileno) (PET). Se da preferencia a los poliésteres que contienen unidades de etileno e incluyen, basándose en las unidades dicarboxilato, al menos un 90% en moles, más preferentemente al menos un 95% en moles, de unidades de tereftalato. El resto de unidades monoméricas se seleccionan entre otros ácidos dicarboxílicos o dioles. Otros ácidos dicarboxílicos aromáticos adecuados son preferentemente ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,5- 2,6- o 2,7-naftalenodicarboxílico. De los ácidos dicarboxílicos cicloalifáticos, se deben mencionar los ácidos ciclohexanodicarboxílicos (en particular ácido ciclohexano-1,4-dicarboxílico). De los ácidos dicarboxílicos alifáticos, los ácidos (C3-Ci9)alcanodioicos son especialmente adecuados, en particular el ácido succínico, ácido sebácico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido subérico o ácido pimélico. Los dioles adecuados son, por ejemplo, dioles alifáticos tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, neopentilglicol y 1,6-hexanodiol, y los dioles cicloalifáticos tales como 1,4-ciclohexanodimetanol y 1,4-ciclohexanodiol, opcionalmente dioles que contienen heteroátomos que tienen uno o más anillos.

Las resinas de copoliéster derivadas de uno o más ácidos dicarboxílicos o sus diésteres de alquilo inferior (hasta 14 átomos de carbono) con uno o más glicoles, especialmente un glicol alifático o cicloalifático, también se pueden utilizar como las resinas de poliéster para la película base. Los ácidos dicarboxílicos adecuados incluyen ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como el ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, o ácido 2,5-, 2,6- o 2,7-naftalenodicarboxílico ácido, y ácidos dicarboxílicos alifáticos tales como el ácido succínico, ácido sebácico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido subérico o ácido pimélico. El uno o más glicoles adecuados incluyen dioles alifáticos tales como etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, neopentilglicol y 1,6-hexanodiol, y los dioles cicloalifáticos tales como 1,4-ciclohexanodimetanol y 1,4-ciclohexanodiol. Los ejemplos de este tipo de copoliésteres son (i) copoliésteres de ácido azelaico y ácido tereftálico con un glicol alifático, preferentemente etilenglicol; (ii) copoliésteres de ácido adípico y ácido tereftálico con un glicol alifático, preferentemente etilenglicol; y (iii) copoliésteres de ácido sebácico y ácido tereftálico con un glicol alifático, preferentemente butilenglicol; (iv) copoliésteres de etilenglicol, ácido tereftálico y ácido isoftálico. Los copoliésteres amorfos adecuados son los derivados de un diol alifático y un diol cicloalifático con uno o más ácidos dicarboxílicos, preferentemente un ácido dicarboxílico aromático. Los copoliésteres amorfos típicos incluyen copoliésteres de ácido tereftálico con un diol alifático y un diol cicloalifático, especialmente etilenglicol y 1,4-ciclohexanodimetanol.

### **Descripción detallada**

#### **Aparato 1**

Las figuras 1-3 muestran variantes de un aparato 1 para embalar un producto P. El aparato 1 está adaptada para el embalaje en atmósfera modificada, donde una película plástica se aplica al reborde superior de un soporte o bandeja aguas abajo de crear una atmósfera de gas modificado en el interior de la bandeja, y/o para el embalaje al vacío con efecto de segunda piel del producto P, donde una película fina de material plástico se envuelve sobre el producto y se adhiere estrechamente a un reborde superior y a la superficie interna del soporte, así como a la superficie del producto, dejando por tanto una mínima cantidad de aire, en caso de haberla, en el interior del envase. El aparato 1 también se puede usar en el caso de que una película plástica se aplique a la bandeja y no se cree ni un vacío ni una atmósfera modificada.

El aparato 1 comprende una estructura de soporte 2 (representa esquemáticamente como líneas discontinuas) que define, por ejemplo, en una porción superior de la misma, una ruta de operación que, en el ejemplo mostrado, es horizontal. Una unidad de suministro 3 de banda, preferentemente arrastrada por la estructura de soporte 2, comprende una bobina 4 de banda plástica 5 que a su vez se usa para conformar las bandejas en línea; en la práctica, la banda plástica 5 se desenrolla de la bobina 4 y define un cuerpo precursor plástico 6 en el cual se conforman en línea las cavidades 7 de los elementos 8 en forma de bandeja como se describe detalladamente más adelante en el presente documento. Una unidad de suministro 9 de película, preferentemente arrastrada por dicha estructura de soporte 2, comprende la correspondiente bobina 10 configurada para suministrar una película plástica 11 a fijar en la porción superior de los elementos 8 en forma de bandeja. La película plástica puede incluir al menos una capa permeable a gases y al menos una capa impermeable a gases (en particular el oxígeno).

Una estación de conformación 12 está montada sobre la estructura de soporte 2 y está colocada en la ruta de operación. La estación de conformación 12 está configurada para recibir desde la bobina 4 el cuerpo precursor 6 mientras este último sigue en la forma de una banda plástica y crea en la misma las cavidades 7. En la práctica, la estación de conformación 12 comprende al menos una porción superior 13a y al menos una porción inferior 13b que se pueden desplazar la una con respecto a la otra de tal forma que, en una condición abierta donde las dos porciones 13 a, 13b están separadas entre sí, una sección longitudinal del cuerpo precursor 6 en forma de banda se puede colocar en correspondencia de la estación de conformación, y, en una posición cerrada donde las dos porciones 13a, 13b se han desplazado una con respecto a la otra, las dos porciones definen una o más cavidades de moldeo 14 en las que los elementos en forma de bandeja se conforman para dar el cuerpo precursor. A este respecto, al menos una de las porciones superior e inferior 13 a, 13b presentan una o más porciones de moldeo que definen dichas cavidades de moldeo conformadas como los elementos en forma de bandeja a formar; la estación de conformación puede incluir porciones de moldeo (por ejemplo, elementos macho y hembra) que -cuando la estación de conformación está en la posición cerrada- fuerzan mecánicamente al material de la banda del cuerpo precursor a tomar la forma deseada; como alternativa, la estación de conformación puede incluir uno o más dispositivos de inyección de gases para moldear por soplado el material de la banda contra las cavidades de moldeo 14 y conformar los elementos en forma de bandeja; en una alternativa adicional, la estación de conformación puede incluir uno o más dispositivos de extracción de gases para succionar el material de la banda al interior de las cavidades de moldeo. Por supuesto, se pueden adoptar otras técnicas de moldeo para conformar el material de la banda. Para facilitar la conformación del material de la banda, la porción superior y/o inferior del cuerpo precursor se puede calentar a una temperatura adecuada.

En cualquier caso, la estación de conformación 12 está configurada de tal forma que, cuando sale de la estación de conformación, el cuerpo precursor 6 comprende una o más filas longitudinales 15 de elementos 8 en forma de bandeja adyacentes (en el ejemplo mostrado en las figuras 1-4 dos filas horizontales 15 de elementos 8 en forma de bandeja se conforman progresivamente mediante la estación de conformación 12), cada una de las filas 15 de los elementos en forma de bandeja está delimitada transversalmente por bandas longitudinales 16, mientras que las bandas transversales 17 delimitan longitudinalmente, y unen consecutivamente, los elementos en forma de bandeja de la misma fila longitudinal.

Como se puede ver en las figuras 1-4, las bandas transversales y las bandas longitudinales delimitan aberturas superiores 18 de los elementos 8 en forma de bandeja y se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce 19: en los ejemplos mostrados, las aberturas superiores son prácticamente rectangulares y están definidas por dos paredes laterales longitudinales y dos paredes laterales transversales de los elementos en forma de bandeja; en consecuencia, las bandas transversales cruzan perpendicularmente las bandas longitudinales delimitando dichas aberturas 18 superiores rectangulares de tal forma que dichas regiones de cruce están situadas en correspondencia a zonas de esquina de los elementos en forma de bandeja. En los ejemplos mostrados, las aberturas superiores se conforman para que tengan esquinas redondeadas, así, las bandas transversales y longitudinales 16, 17 presentan una conformación prácticamente recta con ampliaciones en las regiones de cruce 19.

Una unidad de embalaje 20, también colocada en la estructura 2 a lo largo de dicha ruta de operación, está configurada para recibir dicha película plástica 11 y dicho cuerpo precursor 6. La unidad de embalaje 20 está configurada para fijar estrechamente la película plástica 11 para cerrar las aberturas superiores 18 de los elementos 8 en forma de bandeja y comprende al menos una herramienta inferior 21 que define un número prefijado de asientos 21a (en el ejemplo se muestran cuatro asientos 21a, dos por fila). Cada asiento 21a está diseñado para recibir uno respectivo de dichos elementos 8 en forma de bandeja. Una herramienta superior 22, también porción de la unidad de embalaje, está orientada hacia la herramienta inferior 21 y está configurada para cooperar con la herramienta inferior para fijar dicha película plástica 11 a los elementos 8 en forma de bandeja colocada en dichos

asientos 21a y para cerrar de forma sellada las respectivas aberturas superiores 18 formando uno o más elementos 8 en forma de bandeja cerrados que contienen uno o más productos P que, por ejemplo, están cargados -de forma tanto automática como manual- en las cavidades de los elementos en forma de bandeja aguas abajo de la estación de conformación 12 (resaltar que en las figuras 1-4, el producto P incluido en los elementos en forma de bandeja se han omitido algunas veces por motivos de claridad del dibujo).

Aguas abajo de la unidad de embalaje opera una unidad de separación 23 situada a lo largo de dicha ruta y configurada para separar al menos transversalmente los elementos en forma de bandeja cerrados y formar bandejas cerradas 8b. La unidad de separación 23 puede incluir una cuchilla transversal 24 colocada sobre la estructura 2 perpendicularmente a la dirección de la máquina MD y configurada para separar longitudinalmente los elementos 8 en forma de bandeja cerrados cortando las bandas transversales 17 en correspondencia con una línea media 17a de las mismas; la unidad de separación 23 también puede incluir una cuchilla longitudinal 25 situada sobre la estructura 2 paralela a la dirección de la máquina MD y configurada para separar transversalmente filas adyacentes de elementos en forma de bandeja cortando un número de bandas longitudinales 16 en correspondencia de una línea media 16a de la misma (las líneas medias 16a y 17a se pueden ver en la figura 4).

De acuerdo con un aspecto de la invención, una herramienta de corte 26 se puede arrastrar mediante la estructura de soporte 2 y puede estar configurada para activarse para formar cortes sobre el cuerpo precursor 6 en correspondencia de una zona de la ruta predefinida comprendida entre la unidad de suministro 3 de banda y la unidad de embalaje 20; un accionador 126 de herramienta (por ejemplo, de tipo hidráulico, neumático o eléctrico) puede accionar la herramienta de corte 26: el accionador de la herramienta está controlado por una unidad de control 100 para que suba y baje la herramienta de corte y obtener la formación de aberturas pasantes 27 y 28; de acuerdo con un aspecto adicional, la herramienta de corte 26 puede operar inmediatamente aguas arriba de la unidad de embalaje 20 de tal forma que -como el cuerpo precursor se ha procesado mediante la herramienta de corte 26 y se ha desplazado en la dirección de la máquina MD- entre inmediatamente en la unidad de embalaje. La herramienta de corte 26 está configurada para conformar en el cuerpo precursor una abertura pasante 27 situada en correspondencia a una pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (véanse las figuras 5 y 7) o una abertura pasante 28 situada en correspondencia de una pluralidad de dichas regiones de cruce 19 entre las bandas longitudinal y transversal (véanse las figuras 5 y 6). En un ejemplo, una abertura pasante 27 se puede formar a través de plataformas horizontales 29 formadas en las regiones de las esquinas de cada uno de los elementos 8 en forma de bandeja (figura 7); en otro ejemplo, una abertura pasante 28 se puede formar en cada una de las regiones de cruce 19 entre dicha banda longitudinal y dicha banda transversal (figura 6); en otro ejemplo más, una abertura pasante 27 se puede formar sobre plataformas horizontales 29 definidas en las regiones de esquina de los elementos en forma de bandeja y una abertura pasante 28 se puede formar en las regiones de cruce 19 entre dicha banda longitudinal y dicha banda transversal (figuras 5 y 6).

La herramienta de corte 26 puede estar configurada para conformar las aberturas pasantes 28 en las regiones de esquina 19 en la forma de una porción recortada retirada del cuerpo precursor plástico: en particular la herramienta de corte 26 puede estar configurada para conformar cada porción recortada retirando una porción de dichas regiones de esquina 19 en correspondencia de la línea media entre dos elementos en forma de bandeja longitudinalmente adyacentes de la misma fila; en la práctica, las porciones recortadas crean pasos para la comunicación de gases al interior de cada una de las porciones en forma de bandeja adyacentes durante la aplicación de la película plástica; además, debido a la forma y la posición de las porciones recortadas que definen las aberturas pasantes 28, la continuidad del borde horizontal de cada bandeja en formación no se ve afectada y, por tanto, no se requiere la formación de grandes rebordes de bandeja horizontales.

De acuerdo con un aspecto específico, la herramienta de corte 26 está configurada y situada de tal forma que cada una de dichas porciones recortadas está situada simétricamente entre dos soportes en forma de bandeja adyacentes, y forma una abertura triangular delimitada por tres lados -rectos o en forma de arco-, o una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados -rectos o en forma de arco-. En el ejemplo mostrado en la figura 1, la herramienta de corte comprende una pluralidad de cuchillas 26a configuradas para incidir sobre las regiones de esquina 19 de dichas bandas: cada cuchilla tiene un borde de corte 26b que está conformado como la abertura 28 a formar sobre el cuerpo precursor: como puede observarse en la figura 4, algunos bordes de corte tienen una forma prácticamente triangular y forman aberturas triangulares 28, mientras que determinados bordes de corte tienen forma cuadrangular y forman aberturas cuadrangulares.

Pasando ahora a una descripción detallada de la unidad de embalaje 20 y en referencia a las figuras 8-11, se debe indicar que la unidad de embalaje comprende al menos un accionador principal 29 (que puede ser un accionador neumático, eléctrico o hidráulico) activo sobre al menos una de dichas herramientas superior e inferior 22, 21 de tal forma que la herramienta superior e inferior se desplazan entre una posición abierta, donde la herramienta superior 22 está separada de la herramienta inferior 21, y forma un hueco que permite colocar los elementos 8 en forma de bandeja en los asientos 21a, y de la película plástica 11 por encima de los elementos en forma de bandeja, y una posición de cierre, donde la herramienta superior y la herramienta inferior están en estrecha proximidad y actúan una contra la otra de tal manera que fijan la película plástica herméticamente por encima del uno o más elementos en forma de bandeja situados en la unidad de embalaje. En la práctica, el material de la película plástica y el del cuerpo precursor se interponen entre porciones 30 contiguas de la herramienta superior 22 y las correspondientes porciones 31 contiguas de la herramienta inferior 21, como se muestra en las figuras 9 y 10. Las porciones contiguas 30 y 31

rodean al menos la periferia de las aberturas superiores de los elementos 8 en forma de bandeja. La unidad de control 100 controla el accionador principal 29 para desplazar la herramienta superior e inferior entre las posiciones superior e inferior.

5 La herramienta superior comprende medios 33 para sujetar una porción de la película plástica 11 en correspondencia con una superficie activa 32 de la herramienta superior orientada hacia la herramienta inferior. Los  
 10 medios de sujeción 33 pueden comprender una fuente de vacío 34, por ejemplo, una bomba de vacío, controlada por la unidad de control 100 y un tubo 35 conectado o que se puede conectar a la fuente de vacío y que conduce a un número de aberturas 36 de succión presentes sobre la superficie activa 32 de la herramienta superior 22. De forma  
 15 alternativa o adicional, los medios de sujeción 33 pueden incluir una sujeción mecánica (por ejemplo, comprendiendo pinzas configurada para sujetar la película plástica en su sitio). En otra alternativa, o de forma adicional, los medios de sujeción pueden comprender un calentador capaz de calentar la superficie activa de la herramienta superior, calentando así la película plástica 11, para aumentar la adherencia a la superficie activa 32 de la misma película  
 20 plástica. También de acuerdo con otra alternativa, o de forma adicional, los medios de sujeción pueden incluir porciones adhesivas de la superficie activa. En una alternativa más, o de forma adicional, los medios de sujeción pueden incluir un soporte eléctrico configurado para alterar la polaridad de la superficie activa de la herramienta superior para crear fuerzas eléctricas entre dicha superficie activa y la película plástica. En una realización, la unidad de control 100 está configura para activar los medios de sujeción, por ejemplo, activando dicha fuente de vacío 34 o haciendo que una válvula 37 conecte el tubo con la fuente de vacío 34, y haciendo que la superficie activa reciba y sujete dicha porción de la película plástica en una posición correcta sobre los elementos en forma de bandeja situados en la unidad de embalaje.

Más detalladamente, se debe indicar que la herramienta superior 22 puede presentar una superficie activa plana o una superficie activa en forma de domo (esta segunda variante se muestra en la figura 11). Un medio de calentamiento está asociado a la herramienta superior y está controlado por la unidad de control 100 de tal forma que la superficie activa de la herramienta inferior se pone al menos a una temperatura comprendida entre 150°C y 260°C, opcionalmente entre 180-240°C, más opcionalmente entre 200-220°C. Como medio de calentamiento, se pueden usar resistencias eléctricas dentro de la herramienta superior 22 o situadas en correspondencia de la superficie activa 32, por ejemplo.

La herramienta inferior 21 presenta un número de porciones 39 de pared base y un número de porciones 40 de pared lateral que surgen respectivamente de dichas porciones de la pared base para definir dicho número de  
 30 asientos 21a. En el caso en que la herramienta superior tiene una superficie activa en forma de domo, entonces, una o más de las porciones de pared lateral de la herramienta inferior pueden tener al menos un saliente 41 que está situado y configurado de forma que, cuando los elementos 8 en forma de bandeja están situados en los correspondientes asientos 21a de la herramienta inferior, cada saliente 41 se inserta dentro del correspondiente orificio pasante situado en una de dichas regiones de cruce y sobresale por encima de los elementos en forma de  
 35 bandeja en dirección de dicha superficie activa en forma de domo. En otras palabras, el saliente, que puede comprender un pasador, pasa por las aberturas 28 y sale por encima de las bandas del cuerpo precursor en dirección de la superficie activa en forma de domo 32 para evitar que la película plástica cierre las aberturas 28 aguas arriba de cualquier posible etapa de extracción de gases y/o de inyección de gases en el interior de las cavidades de los elementos 8 en forma de bandeja. La presencia del saliente no es estrictamente necesaria si los medios de sujeción 33, por ejemplo, aplicación de vacío a la superficie activa de la herramienta superior, son suficientes para mantener la película separada de las aberturas 27, 28 durante la aplicación del vacío en la herramienta inferior.

De hecho, el aparato 1 puede comprender además una disposición de vacío 42 conectada con la herramienta inferior 21 y configurada para extraer gas de un interior de dichos elementos en forma de bandeja; la disposición de vacío 42 tiene al menos una fuente de vacío 43 (por ejemplo, una bomba) y al menos una línea de evacuación 44 que conecta dichas aberturas pasantes 27, 28 con la fuente de vacío. La unidad de control 100 puede estar configurada para controlar la disposición de vacío 42 para extraer gas al menos cuando las herramientas superior e inferior están en la posición cerrada. La unidad de control 100 puede inactivar también los medios de sujeción 33 de la película plástica 11, por ejemplo, inactivando la bomba de vacío 33 y/o conectando las aberturas de succión 36 a la atmósfera, por ejemplo, mediante una línea auxiliar 45 abierta a la atmósfera exterior y que se puede conectar de forma selectiva a las aberturas 36 mediante la válvula 37, de tal forma que la película plástica puede quedar tendida sobre la bandeja y sobre el producto P incluido en cada bandeja (figura 10). Esto, junto con un adecuado calentamiento de al menos porciones de la película plástica y/o del cuerpo precursor, por ejemplo, en las bandas, ocasiona el sellado de los elementos en forma de bandeja y el embalaje al vacío con efecto de segunda piel del producto piel P con la película plástica. En el caso del embalaje al vacío con efecto de segunda piel, la película puede incluir una capa permeable a gases (por ejemplo oxígeno) que se adhiere al producto y una capa impermeable a gases (por ejemplo, impermeable a oxígeno) que se adhiere de forma separable a la capa permeable a gases de tal forma que -cuando la bandeja está en uso-, la capa impermeable a gases se puede retirar permitiendo que el oxígeno entre en contacto con el producto manteniendo a la vez los líquidos y los sólidos confinados al interior del envase gracias a la presencia de la capa permeable a gases.

De forma alternativa o adicional, el aparato incluye una disposición de atmósfera controlada 46 (mostrada en la figura 10) conectada a la herramienta inferior 21 y configurada para inyectar una corriente de gas en el interior de

dichos elementos en forma de bandeja. La disposición de atmósfera controlada comprende al menos un dispositivo de inyección 47 (por ejemplo, una bomba o una válvula de inyección) y al menos una línea de inyección 48 que conecta una fuente de gas 49 a las aberturas pasantes 27, 28 mediante el dispositivo de inyección 47: la unidad de control 100 acciona dicha disposición de atmósfera controlada para inyectar dicha corriente de gas al menos cuando las herramientas superior e inferior están en dicha posición cerrada. También en el caso de un envase con atmósfera modificada (MAP), el calentamiento correcto de al menos porciones de la película plástica o de las bandas del cuerpo precursor ocasiona el sellado de los elementos en forma de bandeja con la película plástica. En particular, en el caso de aplicaciones MAP, la herramienta superior puede incluir una barra de calentamiento que - aguas abajo de la inyección del gas en el interior de las cavidades de los elementos en forma de bandeja- hace descender y presiona las porciones de la película que solapan el borde superior de los elementos en forma de bandeja, para sellar térmicamente la película a dicho uno o más bordes superiores. La disposición de atmósfera controlada se puede configurar para inyectar gas o mezclas de gases incluyendo una cantidad de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión). La unidad de control 100 también puede estar configurada para controlar la composición de la atmósfera modificada generada en el interior de la unidad de embalaje. Por ejemplo, la unidad de control 100 puede regular la composición de la corriente de gas inyectada en el interior de la cámara de embalaje. Las mezclas de gases inyectadas en la cámara de embalaje para generar una atmósfera modificada pueden variar dependiendo de la naturaleza del producto P. En general, las mezclas de atmósfera modificada incluyen una cantidad volumétrica de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión). Si el producto P es un producto como la carne, aves de corral, pescado, queso, repostería o pasta, se pueden usar las siguientes mezclas de gases (las cantidades se expresan como porcentajes en volumen a 20°C, 1 atm de presión):

- Carnes rojas, aves de corral sin piel: O<sub>2</sub>=70% CO<sub>2</sub>=30%
- Aves de corral con piel, Queso, Pasta, Productos de repostería: CO<sub>2</sub>=50%, N<sub>2</sub>=50%
- Pescado: CO<sub>2</sub>=70%, N<sub>2</sub>=30% o CO<sub>2</sub>=40%, N<sub>2</sub>=30%, O<sub>2</sub>=30%
- Carne procesada: CO<sub>2</sub>=30% N<sub>2</sub>=70%

En una realización, el aparato incluye tanto la disposición de vacío como la disposición de atmósfera controlada. Además, en este caso, la unidad de control 100 está configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para comenzar a inyectar dicha corriente de gas bien aguas abajo de un retraso prefijado desde la activación de dicha disposición de vacío o aguas abajo de que se ha alcanzado un nivel de vacío prefijado en dicho interior de los elementos en forma de bandeja.

De acuerdo con un aspecto, la unidad de control está configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para comenzar la inyección de dicha corriente de gas mientras dicha extracción de gas está todavía en curso.

En un aspecto adicional, la unidad de control está configurada para operar la disposición de vacío para extraer gas y crear un nivel de vacío con una presión comprendida entre 100 y 300 m bar (0-30 kPa), opcionalmente entre 150 y 250 mbar (5-30 kPa), dentro de dicho interior de los elementos en forma de bandeja.

Yendo a aspectos estructurales adicionales, la herramienta inferior 21 tiene uno o más asientos 21a para recibir los elementos 8 en forma de bandeja: cada asiento 21a está delimitado por una porción 39 de pared base y una porción 40 de pared lateral que surge de la correspondiente porción de pared base. En la realización mostrada por ejemplo, en las figuras 8-11 la línea de evacuación 44 de la disposición de vacío conduce a una primera ranura 50 definida en la pared lateral 40 de cada asiento y a una segunda ranura 51 definida en la porción 39 de la pared base de cada asiento; las ranuras primera y segunda se obtienen en las respectivas porciones de pared y están abiertas hacia el interior del correspondiente asiento 21a: las ranuras permiten una correcta comunicación de gases entre las aberturas pasantes 27, 28 de los elementos en forma de bandeja y un tubo obtenido en la herramienta inferior que conecta dichas ranuras con dicha línea de evacuación. De una forma similar, la línea de inyección 48 de la disposición de atmósfera controlada 46, si está presente, conduce a la primera ranura 50 definida en la pared lateral 40 de cada asiento y a una segunda ranura 51 definida en la porción 39 de la pared base de cada asiento; un tubo (que puede ser el mismo tubo usado en la disposición de vacío) en la herramienta inferior puede estar presente para conectar dichas ranuras a dichas líneas de inyección. Como alternativa, la línea de inyección puede conducir directamente en correspondencia con las aberturas 27, 28 o puede conducir a boquillas que pasan por dichas aberturas 27 o 28 de forma que se evita que la presión en el exterior de los elementos en forma de bandeja sea mayor que la presión generada en el interior de los elementos en forma de bandeja.

De acuerdo con aspectos de la invención, una unidad de impulsión 60 está asociada con la estructura 2 e impulsa el cuerpo precursor 6 y la película plástica 11 como se describirá en detalle más adelante en el presente documento. Las figuras 1-3 muestran esquemáticamente posibles realizaciones alternativas de la unidad de impulsión.

La unidad de impulsión 60 incluye una primera porción activa 61 situada aguas abajo de la unidad de embalaje 20 en ambos lados de la ruta de operación. La primera porción activa 61 puede estar configurada para sujetar los dos bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente

aguas abajo de la unidad de embalaje 20 (esto es visible en todas las realizaciones de las figuras 1 a 3E). La unidad de impulsión y especialmente la primera porción activa puede encajar al mismo tiempo también los bordes laterales longitudinales de la película plástica 11 ya que, aguas abajo de la unidad de embalaje, la película plástica y el cuerpo precursor solapan y pueden tener prácticamente o exactamente la misma anchura. En cualquier caso, la película plástica 11 queda al menos estirada por el cuerpo precursor gracias al hecho de que la película plástica, en la unidad de embalaje, se ha fijado al cuerpo precursor; como se ha mencionado si la película plástica tiene prácticamente la misma anchura que la del cuerpo precursor, extendiéndose la porción de la película plástica aguas abajo de la unidad de embalaje se sujeta y se estira por la primera porción activa 61 junto con el cuerpo precursor. En algunas realizaciones (véanse, por ejemplo, las figuras 1, 2 y 3A), en correspondencia de la unidad de embalaje 20 y preferentemente también en correspondencia de la disposición de corte 26, tanto la película plástica 11 como el cuerpo precursor 6 están lateralmente (es decir, transversalmente respecto a la dirección de la máquina) libres de sujeción de la primera porción activa u otro mecanismo de impulsión. En la práctica, como se puede ver en las figuras 1, 2 y 3A, los bordes longitudinales de la película plástica 11 y del cuerpo precursor 6, en correspondencia de la unidad de embalaje 20 y de la disposición de corte 26 se dejan libres. Esta solución permite dimensionar la película plástica para corresponderse exactamente al tamaño de las aberturas superiores de los elementos 8 en forma de bandeja. Además, la ausencia de cualquier porción de impulsión que actúe sobre los bordes laterales del cuerpo precursor en la unidad de embalaje permite minimizar el tamaño de las bandas longitudinales 16 que formarán los bordes superiores de las bandejas finales sin comprometer el sellado eficaz de la película plástica.

Como alternativa (véanse, por ejemplo, las figuras 3C y 3D), la primera porción activa 61 puede estar configurada para sujetar solamente los dos bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica 11. En este caso, la película plástica 11 presentaría una anchura (medida en perpendicular a la MD) mayor que la anchura del cuerpo precursor: véase la sección transversal de la figura 3D donde se muestra que la película plástica es mayor que el cuerpo precursor subyacente para permitir que las mordazas asociadas a la primera porción activa 61 encajen los bordes laterales longitudinales de la película plástica 11 sin encajar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor.

En una variante, véase la fig. 3A, la primera porción activa 61 está configurada para sujetar los dos bordes laterales longitudinales de una porción de la película plástica 11 que se extienden longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje 20 (en este caso, la primera porción activa puede sujetar también los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor).

En una segunda variante, véase la fig. 3B, la primera porción activa 61 está configurada para sujetar los dos bordes laterales longitudinales de una porción de la película plástica 11 que se extienden longitudinalmente al interior de la unidad de embalaje y para un tramo posterior a la unidad de embalaje 20. En este caso, la primera porción activa sujeta preferentemente solamente la película plástica.

En una tercera variante (figura 3C y figura 3D), la primera porción activa 61 está configurada para sujetar los dos bordes laterales longitudinales de una porción de la película plástica 11 que se extiende desde la unidad de suministro 9 de película y longitudinalmente al interior de la unidad de embalaje y para un tramo posterior a la unidad de embalaje 20.

En estas dos últimas variantes (figuras 3B y 3C) la unidad de impulsión y especialmente la primera porción activa preferentemente no encaja el cuerpo precursor 6 que básicamente solamente está estirado por la película plástica que, en la unidad de embalaje, se ha fijado al cuerpo precursor.

La primera porción activa 61 puede liberar la película plástica 11 en o aguas abajo de la unidad de separación 23 y a continuación se pueden retirar dos tiras laterales de material de exceso de la película plástica 11. También indicar que el aparato puede comprender una placa de precalentamiento 110 (mostrada solamente en la figura 3C pero que también podría estar presente en las otras realizaciones mostradas) activa aguas abajo de la unidad de suministro 10 y situada inmediatamente aguas arriba de la unidad de embalaje. Por ejemplo, la placa de precalentamiento 110 puede estar situada en correspondencia con el tramo vertical de la película 11 que se extiende entre la unidad de suministro 9 de película y la unidad de embalaje 20: la placa de precalentamiento está orientada hacia la lámina de película y está configurada para calentarla a una temperatura adecuada para mejorar la capacidad de estiramiento aguas arriba de que la película llegue al interior de la unidad de embalaje; este aspecto, combinado con la primera porción activa 61 que sujeta los bordes laterales longitudinales de la película 11 en el interior de la unidad de embalaje 20 permite conseguir el embalaje de productos que sobresalen verticalmente de la cavidad de los elementos en forma de bandeja (en este caso, se utiliza normalmente una herramienta superior en forma de domo). En correspondencia tanto con la unidad de embalaje como la unidad de corte, el cuerpo precursor 6 está lateralmente (es decir, transversalmente respecto a la dirección de la máquina) libres de sujeción de la primera porción activa u otro mecanismo de impulsión.

Las tres variantes anteriores permiten minimizar, incluso anular, el desperdicio del material que forma el cuerpo precursor. En la variante donde la película plástica tampoco está sujeta mientras está dentro de la unidad de embalaje, se permite dimensionar la película plástica para corresponderse exactamente al tamaño de las aberturas superiores de los elementos 8 en forma de bandeja. Además, la ausencia de cualquier porción de impulsión que actúe sobre los bordes laterales del cuerpo precursor en la unidad de embalaje permite minimizar el tamaño de las

bandas longitudinales 16 que formarán los bordes superiores de las bandejas finales sin comprometer el sellado eficaz de la película plástica. En la variante en la que la película plástica está sujeta mientras está dentro de la unidad de embalaje, puede haber cierto desperdicio del material de película plástica 11, pero también la posibilidad de controlar lateralmente la película plástica durante la aplicación de la misma a los elementos en forma de bandeja, con la posibilidad de embalar productos P que emerjan verticalmente por encima de los elementos en forma de bandeja (en este caso, con el uso de una herramienta superior en forma de domo, como se muestra en la figura 11).

En una variante adicional, la primera porción activa puede estar configurada para sujetar tanto los bordes laterales longitudinales de la porción longitudinal de la película plástica como los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor. Más detalladamente, de acuerdo con esta variante adicional, a medida que la película plástica y el cuerpo precursor salen de la unidad de embalaje, la primera porción activa encaja las porciones de los bordes laterales que se extienden longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje. En esta variante también, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor y de la película plástica, en correspondencia de la unidad de embalaje y preferentemente también de la disposición de corte, están libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión.

En el ejemplo de las figuras 1 y 2, la unidad de impulsión incluye una segunda porción activa 62 situada entre la estación de conformación 12 y la unidad de embalaje 20 en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción del cuerpo precursor 6 que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación 12 y la unidad de embalaje 20. En una primera variante, mostrada en la figura 1, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la estación de conformación 12, están encajados lateralmente mediante dicha segunda porción activa 62, mientras que en una segunda variante, mostrada en la figura 2, la unidad de impulsión está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor, en correspondencia de la estación de conformación 12, están lateralmente libres y no encajan en pieza alguna de la unidad de impulsión. El encaje de la unidad de impulsión en la estación de conformación puede ayudar a mantener el cuerpo precursor en la posición correcta durante la conformación de los elementos en forma de bandeja. Por otra porción, dejar los bordes laterales libres puede reducir el material residual y seguir siendo adecuado para algún tipo de materiales fácilmente deformables.

En la figura 1, las porciones activas primera y segunda 61 y 62, a cada lado de la estructura, forman porción del mismo cuerpo alargado. En la figura 2, las porciones activas primera y segunda, a cada lado de la estructura, forman porción de dos correspondientes cuerpos alargados. La figura 3 muestra una realización en la que la unidad de impulsión no tiene una segunda porción activa, sino solamente las primeras porciones activas de las variantes anteriormente descritas.

Desde un punto de vista constructivo, y como se muestra en las figuras 13-22, la unidad de impulsión 60 incluye al menos un cuerpo impulsor 63 alargado (por ejemplo, una cadena de impulsión o una correa de impulsión) de la ruta de operación. En el caso de la figura 2 dos cuerpos alargados 63 están presentes a cada lado de la estructura 2. Cada cuerpo impulsor 63 alargado está montado en la estructura de soporte 2 definiendo una correspondiente ruta cerrada que tiene una rama de impulsión, encajando al menos uno de la película plástica y el cuerpo alargado, y una rama de retorno; cada unidad de impulsión 60 también incluye una pluralidad de mordazas 66 arrastradas por el cuerpo impulsor 63 alargado y configuradas para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor 6 y/o de la película plástica 11 como se ha descrito anteriormente, y al menos un motor 67 conectado, por ejemplo, mediante el engranaje 68, al cuerpo de impulsión 63 y controlado por la unidad de control 100. La unidad de control 100 está configurada para operar el motor 67 de forma que desplace el cuerpo impulsor 63 alargado a lo largo de dicha ruta, con la rama de impulsión desplazándose según la dirección de la máquina y desplazándose la rama de retorno en oposición a la dirección de la máquina para cerrar el bucle. El cuerpo 63 alargado está configurado en ruta cerrada de forma que la rama de impulsión comprende de forma continua un primer segmento de 64 que se extiende, paralela a la ruta de operación, aguas abajo de la unidad de embalaje 20: en la práctica, la primera porción activa 63 anteriormente descrita está definida, a cada lado de la estructura 2, por elementos de sujeción 66 arrastrados por el primer segmento de 64 que están adaptados para sujetar los bordes laterales del cuerpo precursor y/o de las porciones de la película plástica situados longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje.

En la realización de la figura 1, un cuerpo 63 alargado está configurado en ruta cerrada a cada lado de la estructura 2 de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un segundo segmento 65 que se extiende paralelo a la ruta de operación al menos desde aguas abajo de la estación de conformación 12 hasta aguas arriba de la herramienta de corte 26. Los elementos de sujeción 66 arrastrados por dicho segundo segmento 65 están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor 6 que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación 12 y la unidad de embalaje 26. En la realización de la figura 2, dos cuerpos alargados están configurados en las correspondientes rutas cerradas a cada lado de la estructura 2 de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada el primer segmento en uno de dichos cuerpos alargados y, por el otro de dichos cuerpos alargados, un segundo segmento 65 que se extiende paralelo a la ruta de operación al menos desde aguas abajo de la estación de conformación 12 hasta aguas arriba de la herramienta de corte 26. Los elementos de sujeción 66 arrastrados por dicho segundo segmento 65 están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor 6 que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación 12 y la unidad de embalaje 26. En la práctica, la segunda porción activa 62 de la

unidad de impulsión 60 está definida, a cada lado de la estructura, por elementos de sujeción 66 arrastrados por dicho segundo segmento 65 que están adaptados para sujetar los bordes laterales del cuerpo precursor situado longitudinalmente aguas abajo de la unidad de corte 26.

5 Como se ha mencionado, en la figura 2 se utilizan dos cuerpos alargados diferentes a cada lado de la estructura 2. Por el contrario, en el ejemplo de la figura 1, la rama de impulsión del único cuerpo 63 alargado presente a cada lado de la estructura 2 comprende de forma continuada un tercer segmento 69 que conecta un extremo posterior del segundo segmento con un extremo anterior del primer segmento; el tercer segmento 69 se extiende a lo largo de una trayectoria que está lo suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia de la unidad de embalaje y opcionalmente de la herramienta de corte por lo cual los elementos de sujeción 66 arrastrados por dicho tercer segmento no encajan los bordes laterales longitudinales ni del cuerpo precursor ni de la película plástica al menos en correspondencia de la unidad de embalaje, y opcionalmente (como se muestra en la figura 1) en correspondencia de la herramienta de corte.

10 En los ejemplos de las figuras 1 y 2, la rama de impulsión del cuerpo 63 alargado puede comprimir de forma continua un cuarto segmento o segmento 70 adicional que se extiende paralelo a la ruta de operación al menos desde la unidad de suministro hasta aguas arriba de la estación de conformación 12. Los elementos de sujeción arrastrados por dicho cuarto segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor que se extiende longitudinalmente entre la unidad de suministro y la estación de conformación. En una variante no mostrada, el cuarto segmento se puede obtener sobre un cuerpo alargado de forma diferente a la de arrastrar el primer o el segundo segmento. La segunda porción activa de la unidad de impulsión comprende, en el caso de las figuras 1 y 2, también los elementos de sujeción arrastrados por dicho cuarto segmento. Finalmente, un quinto segmento 71 opcional que conecta un extremo posterior del cuarto segmento 70 con un extremo anterior del segundo segmento 65 puede estar presente: el quinto segmento se extiende a lo largo de una trayectoria que está lo suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia de la estación de conformación 12 (véase la figura 2) mediante lo cual los elementos de sujeción 66 arrastrados por dicho quinto segmento 71 no encajan los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor al menos en correspondencia de la estación de conformación.

15 Para que los elementos de sujeción 66 encajen/suelten el cuerpo precursor 6 y/o la película plástica 11, cada uno de los elementos de sujeción 66 comprende al menos dos mandíbulas 72, 73 opuestas que normalmente se mantienen en posición cerrada, por ejemplo, mediante un elemento elástico 74. Los elementos de sujeción 66 están montados en el cuerpo 63 alargado de tal forma que una superficie de desviación 75 arrastrada, por ejemplo, mediante el engranaje 68, pone las mandíbulas en una condición abierta que permite liberar el cuerpo precursor 6 y/o la película plástica 11. Destacar que el aparato puede incluir engranajes situados a lo largo de la ruta cerrada del cuerpo alargado hasta la trayectoria del cuerpo alargado y, por tanto, de los elementos de sujeción (por ejemplo, para definir los segmentos tercero y quinto 69 y 71). Los engranajes comprenden la superficie de desviación 75 que está definida, por ejemplo, por una polea 76 montada coaxialmente sobre los engranajes.

35 Unidad de control 100 del aparato 1

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

40 La unidad de control 100 (representa esquemáticamente en la figura 1) puede comprender un procesador digital (CPU) con memoria (o memorias), un circuito de tipo analógico, una combinación de una o más unidades de procesamiento digital con uno o más circuitos de procesamiento analógico. En la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones se indica que la unidad de control 100 está "configurada" o "programada" para ejecutar determinadas etapas: en la práctica, esto se puede conseguir por cualquier medio que permita configurar o programar la unidad de control. Por ejemplo, en el caso de una unidad de control 100 que comprenda una o más CPU, uno o más programas se almacenan en una memoria adecuada; el programa o programas que contienen instrucciones que, cuando se ejecutan mediante la unidad de control, hacen que la unidad de control 100 ejecute las etapas descritas y/o reivindicadas con respecto a la unidad de control. Como alternativa, si la unidad de control 100 es de tipo analógico, entonces, el circuito de la unidad de control está diseñado para incluir los circuitos configurados, durante el uso, para procesar señales eléctricas tales como para ejecutar las etapas de la unidad de control desveladas en el presente documento. La unidad de control puede estar configurada para controlar el aparato 1 para ejecutar uno cualquiera de los procedimientos de embalaje descritos a continuación o reivindicados en las reivindicaciones adjuntas. En particular, la unidad de control 100 puede estar configurada para controlar la unidad de impulsión, la estación de conformación, la herramienta de corte y la unidad de embalaje de forma que se sincronice el desplazamiento del cuerpo precursor por pasos junto con la formación de las cavidades de los elementos en forma de bandeja en la estación de conformación, con la formación de la abertura pasante en la herramienta de corte y con el sellado de los elementos en forma de bandeja en la unidad de embalaje. La unidad de control puede controlar también las disposiciones de vacío y de atmósfera controlada, si están presentes. Por ejemplo, se debe indicar que la operación del aparato está controlada por la unidad de control 100. La unidad de control 100 está configurada para la ejecución del siguiente ciclo:

55 ordenar a la estación de conformación que conforme dichos elementos en forma de bandeja en el cuerpo precursor que procede de la unidad de suministro en forma de una banda de plástico;  
60 ordenar a la unidad de impulsión que desplace por pasos dicho cuerpo precursor y dicha película plástica de

forma que se introduzcan secuencialmente en la unidad de embalaje porciones del cuerpo precursor que tienen un número prefijado de elementos en forma de bandeja formados en el mismo y las porciones correspondientes de película plástica;

5 ordenar a la herramienta de corte que actúe sobre el cuerpo precursor en correspondencia a una zona de la ruta predefinida entre comprendida entre la unidad de suministro de banda y la unidad de embalaje y que forme dicho orificio pasante;

ordenar a la unidad de embalaje que pase de la posición abierta a la posición cerrada, opcionalmente, ordenar a la disposición de vacío que extraiga gas y/u ordenar a la disposición de atmósfera controlada que inyecte un gas o una mezcla de gases,

10 ordenar a la unidad de embalaje que fije fuertemente la película plástica a dichos elementos en forma de bandeja en la unidad de embalaje, ordenar a la unidad de separación que separe transversalmente y, si es necesario, longitudinalmente, los elementos en forma de bandeja cerrados y formen un número de bandejas cerradas.

15 Una vez que el ciclo se ha completado, es posible obtener una bandeja cerrada del tipo mostrada en la figura 12 en la que las esquinas de la película plástica solapan y sobresalen de las esquinas redondeadas del borde superior de la bandeja, permitiendo de esta forma un despegado sencillo, a la vez que se minimiza el desperdicio de material plástico.

#### Procesos de embalaje

Se describen a continuación los procedimientos de embalaje de acuerdo con aspectos de la invención.

20 Los siguientes procedimientos se pueden ejecutar con el aparato de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores y variantes bajo la supervisión de la unidad de control 100. De acuerdo con un aspecto de la invención, es la unidad de control 100 que está controlada y programada para ejecutar los procedimientos descritos a continuación usando un aparato 1 como se describe en una de las realizaciones anteriores o se describe en una cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

25 Un procedimiento para embalar productos (P) de acuerdo con los aspectos de la invención incluye las siguientes etapas.

Un cuerpo precursor plástico 6 en la forma de una banda plástica se suministra desde la bobina 4. El cuerpo precursor 6 se impulsa en una dirección de la máquina MD a lo largo de una ruta de operación y se recibe en una estación de conformación 12 donde se forman un número de cavidades en el cuerpo precursor de forma que el cuerpo precursor comprende:

- 30 ■ una o más filas longitudinales de elementos 8 en forma de bandeja adyacentes,
- bandas longitudinales 16 que delimitan transversalmente cada una de dichas filas de elementos en forma de bandeja,
- bandas transversales 17 que delimitan transversalmente y unen consecutivamente los elementos en forma de bandeja adyacentes de la misma fila longitudinal, delimitando las bandas transversales y las bandas
- 35 longitudinales aberturas superiores de los elementos en forma de bandeja y que se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce.

Aguas abajo de la estación de conformación, uno o más de dichos productos (P) se cargan de forma automática o manual en una correspondiente cavidad de dichos elementos en forma de bandeja.

40 Tras la formación de los elementos en forma de bandeja, las aberturas pasantes 27 y/o 28 como se ha descrito anteriormente se pueden crear mediante la herramienta de corte 26 que opera aguas abajo de la unidad de embalaje 20. Las aberturas 27 y/o 28 pueden colocarse y conformarse como ya se ha descrito al describir la herramienta de corte 26. Mientras el cuerpo precursor se desplaza, también se suministra una película plástica de forma que la película plástica y el cuerpo precursor se reciben en una unidad de embalaje 20 donde la película plástica se fija a los elementos 8 en forma de bandeja para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja del

45 cuerpo precursor. En este punto se puede crear un vacío dentro de las cavidades de los elementos en forma de bandeja, por ejemplo, activando la disposición de vacío como se ha desvelado anteriormente en el presente documento. De forma alternativa o adicional, se puede crear una atmósfera controlada dentro de las cavidades de los elementos en forma de bandeja activando la disposición de atmósfera controlada como se ha desvelado anteriormente en el presente documento. Gracias al cierre hermético, y gracias a las aberturas 27 y/o 28 presentes

50 en los elementos en forma de bandeja, el gas se puede inyectar y/o extraer eficazmente, según se desee.

A continuación, los elementos en forma de bandeja cerrados avanzan hasta una disposición de separación donde se separan transversalmente, formando así bandejas o grupos de bandejas cerradas separadas.

La impulsión del cuerpo precursor y/o de la película plástica se puede hacer de diferentes formas.

55 De acuerdo con una primera variante de la invención, el cuerpo precursor se impulsa a lo largo de la ruta de operación sujetando los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde el cuerpo precursor ya ha recibido firmemente la película plástica, a la vez que deja libres

los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, especialmente en la unidad de embalaje. De acuerdo con esta primera variante, solamente el cuerpo precursor se sujeta por sus bordes laterales, mientras que la película plástica queda estirada por el cuerpo precursor gracias al hecho de que la película plástica, aguas abajo de la unidad de embalaje, está fijada al cuerpo precursor. Si el cuerpo precursor y la película plástica tienen la misma anchura, entonces, tanto el cuerpo precursor como la película plástica se sujetan al mismo tiempo por sus bordes laterales aguas abajo de la unidad de embalaje.

De acuerdo con una segunda variante de la invención, solamente la película plástica está impulsada directamente mediante la sujeción de los bordes laterales longitudinales de la película plástica al menos en correspondencia de una porción del plástico donde el cuerpo precursor y la película plástica se han acoplado firmemente. Los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, especialmente en la unidad de embalaje, se dejan libres. Los bordes laterales del cuerpo precursor tampoco se sujetan aguas abajo de la unidad de embalaje y el cuerpo precursor está básicamente estirado por la película plástica solamente gracias al hecho de que la película plástica, aguas abajo de la unidad de embalaje, está fijada al cuerpo precursor. Destacar que la película plástica, en una variante adicional, también puede estar impulsada mediante sujeción, exclusivamente de la película plástica y no del cuerpo precursor, a la unidad de embalaje o incluso aguas arriba de la unidad de embalaje, por ejemplo, en correspondencia de un tramo de película 11 que se extiende entre la unidad de suministro 9 de película y la unidad de embalaje 20. Esto permite un control de la anchura de la película plástica y proporciona, por tanto, la posibilidad de realizar el embalaje al vacío con efecto de segunda piel de una amplia variedad de productos, incluidos productos que sobresalen verticalmente por encima del contorno de los elementos en forma de bandeja.

De acuerdo con una tercera variante, el cuerpo precursor puede impulsarse a lo largo de la ruta de operación mediante la sujeción de los bordes laterales longitudinales tanto de la película plástica como del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor y de la película plástica donde el cuerpo precursor ya ha recibido firmemente la película plástica (especialmente aguas abajo de la unidad de embalaje). Los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde se produce la fijación de la película plástica a los elementos en forma de bandeja, especialmente en la unidad de embalaje, se dejan libres de sujeción.

De acuerdo con una cuarta variante, que se puede combinar con una cualquiera de las tres variantes desveladas anteriormente en el presente documento con respecto al procedimiento para impulsar el cuerpo precursor, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor no ha recibido aún la formación de las aberturas pasantes, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes (es decir, en la herramienta de corte 26).

De acuerdo con una quinta variante, que se puede combinar con una cualquiera de las cuatro variantes desveladas anteriormente en el presente documento con respecto al procedimiento para impulsar el cuerpo precursor, la impulsión del cuerpo precursor comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción donde el cuerpo precursor sigue en forma de una banda de plástico aguas arriba de la formación de las cavidades, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor en correspondencia de una porción del cuerpo precursor donde tiene lugar la formación de las cavidades (es decir, en la estación de conformación 12).

Aunque la invención se ha descrito con respecto a lo que se considera actualmente como las realizaciones más prácticas y preferidas, deberá entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones desveladas, sino por el contrario, está previsto que cubra varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del espíritu y el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, la naturaleza específica de los accionadores descritos es ilustrativa, y se pueden usar tipos de accionadores alternativos siempre que el tipo de movimiento impuesto a las piezas móviles sobre las que operan dichos accionadores sea el mismo.

También se debe indicar que, aunque las realizaciones descritas muestran una única unidad de embalaje, se pueden usar en paralelo múltiples unidades de embalaje, para optimizar la productividad.

Además, como se muestra esquemáticamente en la figura 3E, el aparato 1 puede proporcionar la aplicación de una segunda película plástica 11' en una segunda unidad de embalaje 20' que opera aguas abajo de la unidad de embalaje 20 (denominada en este caso como primera unidad de embalaje). Por ejemplo, la primera película 11 se puede aplicar para formar una piel por encima de los productos P contenidos dentro de los elementos en forma de bandeja. A continuación, los elementos en forma de bandeja avanzan hasta una segunda unidad de embalaje 21' que tiene una herramienta superior e inferior 22', 21'. Una segunda unidad de suministro 9' de película' proporciona la segunda película 11 que se puede aplicar por encima de los elementos en forma de bandeja para crear:

- una tapa con atmósfera normal entre la segunda película 11' y la primera película 11;
- una tapa con atmósfera modificada entre la segunda película 11' y la primera película 11;
- una piel adicional formada mediante la segunda película 11' y la primera película 11.

5 Destacar que la segunda unidad de suministro de película y la segunda unidad de embalaje pueden tener la misma estructura y forma de trabajo que la unidad de suministro 9 de película (primera unidad de suministro de película) y la unidad de embalaje 20 (primera unidad de embalaje) y por tanto no se vuelven a describir.

10 También indicar que una segunda herramienta de corte, por ejemplo, idéntica a la herramienta de corte 26 puede estar presente y activa sobre los elementos en forma de bandeja que hayan recibido la película 11 pero que no han recibido la segunda película plástica 11' aberturas adicionales análogas a las aberturas 27 o 28 que se puedan haber cerrado mediante la aplicación de la película plástica 11. La segunda herramienta de corte operaría aguas abajo de la unidad de embalaje 20 pero aguas arriba, preferentemente inmediatamente aguas arriba, de la segunda unidad de embalaje 20'.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para embalar un producto (P) en una bandeja, comprendiendo dicho aparato:

- una estructura de soporte (2) que define una ruta de operación;
- una unidad de suministro (3) de banda asociada a la estructura de soporte (2) y configurada para suministrar un cuerpo plástico precursor (6) en forma de una banda plástica;
- una unidad de impulsión (60) arrastrada por la estructura de soporte (2) y configurada para desplazar al menos el cuerpo precursor (6) en una dirección de la máquina (MD) a lo largo de la ruta de operación;
- una estación de conformación (12) colocada en la ruta de operación y configurada para recibir el cuerpo precursor (6) en dicha forma de banda plástica y conformarse en varias cavidades de forma que, aguas abajo de la estación de conformación (12), el cuerpo precursor (6) comprende:

- una o más filas longitudinales de elementos en forma de bandeja adyacentes (8),
- bandas longitudinales que delimitan transversalmente cada fila de elementos en forma de bandeja (8),
- bandas transversales que delimitan longitudinalmente, y unen consecutivamente, los elementos en forma de bandeja (8) adyacentes de una misma fila longitudinal, delimitando también las bandas transversales y las bandas longitudinales aberturas superiores de los elementos en forma de bandeja (8) y que se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce; y

- una unidad de suministro (9) de película configurada para suministrar una película plástica (11),
- una unidad de embalaje (20) también colocada a lo largo de dicha ruta de operación y configurada para recibir dicha película plástica (11) y dicho cuerpo precursor (6), en el que la unidad de embalaje (20) también está configurada para fijar fuertemente la película plástica (11) para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja (8) e incluye:

- una herramienta inferior (21) que comprende un número prefijado de asientos, cada uno de ellos diseñado para recibir al menos uno de dichos elementos en forma de bandeja (8), y
- una herramienta superior (22) orientada hacia la herramienta inferior (21) y configurada para cooperar con la herramienta inferior (21) para fijar dicha película plástica (11) a al menos un elemento en forma de bandeja colocado en dicho asiento y cerrar herméticamente la respectiva abertura superior formando uno o más elementos en forma de bandeja (8) cerrados;

- una unidad de separación (23) colocada a lo largo de dicha ruta aguas abajo de la unidad de embalaje (20) y configurada para separar al menos transversalmente los elementos en forma de bandeja (8) cerrados y formar bandejas cerradas;

**caracterizado porque** comprende además:

- una herramienta de corte (26) que actúa sobre el cuerpo precursor (6) en correspondencia con una zona de la ruta predefinida comprendida entre la unidad de suministro (3) de banda y la unidad de embalaje (20), estando la herramienta de corte (26) configurada para formar una abertura pasante situada en correspondencia con al menos una de:

- una pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (8) y
- una pluralidad de dichas regiones de cruce entre las bandas longitudinales y transversales; y

- una unidad de control (100) configurada y conectada para operar al menos dicha unidad de impulsión (60), dicha estación de conformación (12), dicha unidad de embalaje (20) y dicha herramienta de corte (26).

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que la estación de conformación (12) está configurada para conformar dicho cuerpo precursor plástico (6) con dos o más filas paralelas de elementos en forma de bandeja (8), en el que:

- cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (8) tiene una abertura superior sustancialmente rectangular definida por dos paredes laterales longitudinales y dos paredes laterales transversales de los elementos en forma de bandeja (8), y
- las bandas transversales cruzan perpendicularmente las bandas longitudinales delimitando dichas aberturas superiores rectangulares de tal forma que dichas regiones de cruce están situadas en correspondencia con zonas de esquina de los elementos en forma de bandeja (8).

3. El aparato de la reivindicación 1 o 2, en el que la herramienta de corte (26) está situada para actuar sobre dicho cuerpo precursor plástico (6) y está configurada para conformar dicha abertura pasante en una pluralidad de dichas regiones de cruce, además, en el que la herramienta de corte (26) está configurada para conformar dicha abertura pasante en la forma de una porción recortada extraída del cuerpo precursor plástico (6), en el que la herramienta de corte (26) está configurada para conformar cada porción recortada retirando una parte de la banda transversal en correspondencia con una línea media entre dos elementos en forma de bandeja (8) longitudinalmente adyacentes de la misma fila; y en el que la herramienta de corte (26) está situada inmediatamente aguas arriba de la unidad de embalaje (20) y está configurada de tal forma que:

- cada una de dichas porciones recortadas está situada simétricamente entre dos soportes adyacentes en forma de bandeja, y
- cada una de dichas porciones recortadas tiene la forma de:

- 5           ■ una abertura triangular delimitada por tres lados rectos o en forma de arco, y
- una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados rectos o en forma de arco.

4. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de embalaje (20) comprende al menos un accionador principal operado por la unidad de control (100) y activo en al menos una de dichas herramientas superior e inferior (22, 21), estando la unidad de control (100) configurada para operar el accionador principal de tal forma que la herramienta superior e inferior (21) se desplazan entre una posición abierta, donde la herramienta superior (22) está separada de la herramienta inferior (21), y forma un hueco que permite colocar los elementos en forma de bandeja (8) en los asientos y de la película plástica (11) por encima de los elementos en forma de bandeja (8), y una posición de cierre, donde la herramienta superior (22) y la herramienta inferior (21) están en estrecha proximidad y actúan una contra la otra de tal manera que fijan la película plástica (11) herméticamente por encima del uno o más elementos en forma de bandeja (8) situados en la unidad de embalaje (20).

15 5. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta superior (22) comprende medios para sujetar una porción de la película plástica (11) en correspondencia con una superficie activa de la herramienta superior (22) orientada hacia la herramienta inferior (21), opcionalmente en el que dichos medios para sujetar comprenden una fuente de vacío controlada por la unidad de control (100), estando la unidad de control (100) configurada para activar los medios para sujetar y hacer que la superficie activa reciba y sujete dicha porción de la película plástica (11),

20 y en el que la herramienta superior (22) presenta una superficie activa plana o superficie en forma de domo orientada hacia la herramienta inferior (21) y configurada para recibir una porción de la película plástica (11) que debe fijarse sobre los elementos en forma de bandeja (8) alojados en la herramienta inferior (21), y en el que los medios de calentamiento están asociados a la herramienta superior (22) y están controlados por la unidad de control (100), estando la unidad de control (100) configurada para controlar los medios de calentamiento de modo que la superficie activa de la herramienta superior (22) se pone al menos a una temperatura comprendida entre 150°C y 260°C, opcionalmente entre 180-240°C, más opcionalmente entre 200-220°C;

25 en el que dicha herramienta inferior (21) presenta un número de porciones de pared base y un número de porciones de pared lateral que surgen de las respectivas porciones de pared de dicha base para definir dicho número de asientos y en el que una de dichas porciones de pared lateral lleva al menos un saliente que está colocado y configurado de tal forma que, cuando los elementos en forma de bandeja (8) están situados en los respectivos asientos de la herramienta inferior (21), cada saliente se inserta dentro de la correspondiente abertura pasante situada en una de dichas regiones de cruce y sobresale por encima de los elementos en forma de bandeja (8) en dirección de dicha superficie activa en forma de domo, y

30 en el que el aparato comprende además al menos uno de:

35 - una disposición de vacío conectada a la herramienta inferior (21) y configurada para extraer gases de un interior de dichos elementos en forma de bandeja (8), comprendiendo la disposición de vacío al menos una fuente de vacío y al menos una línea de evacuación que conecta dicha abertura pasante con la fuente de vacío, estando dicha unidad de control (100) configurada además para controlar la disposición de vacío para extraer gas al menos cuando las herramientas superior e inferior (22, 21) están en dicha posición cerrada; y

40 - una disposición de atmósfera controlada conectada a la herramienta inferior (21) y configurada para inyectar una corriente de gas al interior de dichos elementos en forma de bandeja (8), comprendiendo la disposición de atmósfera controlada al menos un dispositivo de inyección y al menos una línea de inyección que conecta la abertura pasante con el dispositivo de inyección, estando dicha unidad de control (100) configurada para controlar dicha disposición de atmósfera controlada para inyectar dicha corriente de gas al menos cuando las herramientas superior e inferior (22, 21) están en dicha posición cerrada;

en el que la disposición de atmósfera controlada está configurada para inyectar gas o mezclas de gases incluyendo una cantidad de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión).

50 6. El aparato de la reivindicación 5, en el que cada uno de dichos asientos está limitado por una porción de la pared base y una porción de la pared lateral que surge de la correspondiente porción de pared base y en el que la al menos una línea de evacuación y/o al menos una línea de inyección conducen a:

- una primera ranura definida en la porción de la pared lateral de cada asiento y que se abre al interior de dicho asiento, y/o
- 55 - una segunda ranura definida en la porción de la pared base de cada asiento y que se abre al interior de dicho asiento.

7. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de impulsión (60) incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurado para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de al menos uno del cuerpo

precursor (6) y de la película plástica (11), dicha porción longitudinal sujeta que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad embalaje (20), en el que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) y de la película plástica (11), en correspondencia con la unidad embalaje (20), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60).

5 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que

- 10 - la unidad de impulsión (60) incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurado para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de solamente el cuerpo precursor (6), extendiéndose dicha porción longitudinal longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje (20), en el que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) y de la película plástica (11), en correspondencia con la unidad de embalaje (20), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); opcionalmente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la herramienta de corte (26), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); o
- 15 - la unidad de impulsión (60) incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de solamente la película plástica (11), extendiéndose dicha porción longitudinal longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje (20), en la que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) y de la película plástica (11), en correspondencia con la unidad de embalaje (20), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); opcionalmente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la herramienta de corte (26), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); o
- 20 - la unidad de impulsión (60) incluye una primera porción activa situada aguas abajo de la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica (11) y del cuerpo precursor (6), extendiéndose dicha parte longitudinal longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje (20), en el que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) y de la película plástica (11), en correspondencia con la unidad de embalaje (20), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); opcionalmente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la herramienta de corte (26), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); o
- 25 - la unidad de impulsión (60) incluye una primera porción activa situada en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar:

los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal solamente de la película plástica (11) que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje (20),

- 35 los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica (11) longitudinalmente en correspondencia con la unidad de embalaje (20), y  
opcionalmente los bordes laterales longitudinales de una porción longitudinal de la película plástica (11) que se extienden entre la unidad de suministro de película (9) y la unidad de embalaje (20),

40 en el que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la unidad de embalaje (20), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); opcionalmente los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la herramienta de corte (26), están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60).

9. El aparato de la reivindicación 8, en el que la primera porción activa está configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de la porción longitudinal del cuerpo precursor (6), y en el que:

- 45 - la unidad de impulsión (60) incluye una segunda porción activa situada entre la estación de conformación (12) y la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales longitudinales de una porción del cuerpo precursor (6) que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación (12) y la unidad de embalaje (20), en el que la unidad de impulsión (60) está configurada de tal forma que los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6), en correspondencia con la estación de conformación (12) están libres y no sujetos por ninguna pieza de la unidad de impulsión (60); o
- 50 - la unidad de impulsión (60) incluye una segunda porción activa situada entre la unidad de suministro y la unidad de embalaje (20) en ambos lados de la ruta de operación y configurada para sujetar los bordes laterales de una porción del cuerpo precursor (6) que se extiende longitudinalmente desde la estación de conformación (12), incluida, y la unidad de embalaje (20).

55 10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que la unidad de impulsión (60) incluye al menos un cuerpo de impulsión alargado a cada lado de la ruta de operación, en el que cada cuerpo de impulsión alargado está montado sobre la estructura de soporte (2) definiendo una ruta cerrada que tiene una rama de impulsión y una rama de retorno;

- una pluralidad de mordazas arrastradas por el cuerpo de impulsión alargado y configuradas para sujetar los

bordes laterales longitudinales opuestos del cuerpo precursor (6) y/o de la película plástica (11); y  
 - al menos un motor conectado al cuerpo de impulsión y controlado por la unidad de control (100), estando esta última configurada para operar el motor de forma que desplace el cuerpo de impulsión alargado a lo largo de dicha ruta cerrada, desplazándose la rama de impulsión según la dirección de la máquina y desplazándose la rama de retorno en oposición a la dirección de la máquina;

en el que el cuerpo alargado está configurado en dicha ruta cerrada de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un primer segmento que se extiende según una de las siguientes configuraciones:

- paralela a la ruta de operación aguas abajo de la unidad de embalaje (20);
- paralela a la ruta de operación en la unidad de embalaje (20) y aguas abajo de la unidad de embalaje (20);
- transversal a la ruta de operación, entre la unidad de suministro de película (9) y la unidad de embalaje (20) y, paralela a la ruta de operación, en la unidad de embalaje (20) y aguas abajo de la unidad de embalaje (20);

en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho primer segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales del cuerpo precursor (6) longitudinalmente aguas abajo de la unidad de embalaje (20) y/o están adaptados para sujetar los bordes laterales de la película plástica (11); y  
 en el que la primera porción activa de la unidad de impulsión (60) comprende los elementos de sujeción arrastrados por dicho primer segmento.

11. El aparato de la reivindicación 10, en el que el cuerpo alargado está configurado en dicha ruta cerrada de tal forma que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un segundo segmento que se extiende paralelo a la ruta de operación en al menos desde aguas abajo de la estación de conformación (12) hasta aguas arriba de la herramienta de corte (26) en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho segundo segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) que se extiende longitudinalmente entre la estación de conformación (12) y la unidad de embalaje (20);

en la que la segunda porción activa de la unidad de impulsión (60) comprende los elementos de sujeción arrastrados por dicho segundo segmento; y/o

en el que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada un tercer segmento que conecta un extremo aguas abajo del segundo segmento con un extremo aguas arriba del primer segmento, extendiéndose el tercer segmento a lo largo de una trayectoria que está suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia con la unidad de embalaje (20) y opcionalmente de la herramienta de corte (26) por lo cual los elementos de sujeción arrastrados por dicho tercer segmento no encajan con los bordes laterales longitudinales ni con cuerpo precursor (6) ni con la película plástica (11) al menos en correspondencia con la unidad de embalaje (20), y opcionalmente en correspondencia con la herramienta de corte (26), opcionalmente en el que la rama de impulsión del cuerpo alargado comprende de forma continuada:

- un cuarto segmento que se extiende paralelo a la ruta de operación al menos desde la unidad de suministro hasta aguas arriba de la estación de conformación (12) en el que los elementos de sujeción arrastrados por dicho cuarto segmento están adaptados para sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) que se extiende longitudinalmente entre la unidad de suministro y la estación de conformación (12);

en el que la segunda parte activa de la unidad de impulsión (60) comprende los elementos de sujeción arrastrados por dicho cuarto segmento;

- y un quinto segmento opcional que conecta un extremo aguas abajo del cuarto segmento con un extremo aguas arriba del segundo segmento, extendiéndose el quinto segmento a lo largo de una trayectoria que está lo suficientemente separada de la ruta de operación en correspondencia con la estación de conformación (12) mediante lo cual los elementos de sujeción arrastrados por dicho quinto segmento no encajan con los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) al menos en correspondencia con la estación de conformación (12).

12. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la unidad de control (100) está configurada para la ejecución del siguiente ciclo:

ordenar a la estación de conformación (12) que conforme dichos elementos en forma de bandeja (8) en el cuerpo precursor (6) que procede de la unidad de suministro en forma de una banda de plástico;

ordenar a la unidad de impulsión (60) que desplace por pasos dicho cuerpo precursor (6) de forma que introduzcan secuencialmente en la unidad de embalaje (20) porciones del cuerpo precursor (6) que tienen un número prefijado de elementos en forma de bandeja (8) formados en el mismo;

ordenar a la herramienta de corte (26) que actúe sobre el cuerpo precursor (6) en correspondencia con una zona de la ruta predefinida comprendida entre la unidad de suministro (3) de banda y la unidad de embalaje (20) y que forme dicha abertura pasante;

ordenar a la unidad de embalaje (20) que pase de la posición abierta a la posición cerrada, opcionalmente, ordenar a la disposición de vacío que extraiga gas y/u ordenar a la disposición de atmósfera controlada que inyecte un gas o una mezcla de gases,

ordenar a la unidad de embalaje (20) que fije fuertemente la película plástica (11) a dichos elementos en forma de bandeja (8) en la unidad de embalaje,

ordenar a la unidad de separación (23) que separe transversalmente los elementos en forma de bandeja (8) cerrados y formen una serie de bandejas cerradas.

13. Un procedimiento para embalar productos (P), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 5
- suministrar un cuerpo precursor plástico (6) en forma de una banda plástica;
  - impulsar al menos el cuerpo precursor (6) en una dirección de la máquina (MD) a lo largo de la ruta de operación;
  - recibir el cuerpo precursor (6) en dicha forma de banda plástica y conformar en el mismo un número de cavidades de forma que el cuerpo precursor (6) comprende:
    - 10 ■ una o más filas longitudinales de elementos en forma de bandeja adyacentes (8),
    - bandas longitudinales que delimitan transversalmente cada una de dichas filas de elementos en forma de bandeja (8),
    - bandas transversales que delimitan longitudinalmente, y unen consecutivamente, los elementos en forma de bandeja (8) adyacentes de una misma fila longitudinal, delimitando las bandas transversales y las bandas longitudinales aberturas superiores de los elementos en forma de bandeja (8) y que se cruzan entre sí en una pluralidad de regiones de cruce;
- 15
- cargar uno o más de dichos productos (P) en una correspondiente cavidad de dichos elementos en forma de bandeja (8);
  - suministrar una película plástica (11);
  - 20 - fijar fuertemente la película plástica (11) para cerrar la abertura superior de dichos elementos en forma de bandeja (8) del cuerpo precursor (6);
  - separar transversalmente los elementos en forma de bandeja (8) cerrados, formando de esta manera bandejas cerradas separadas, o bien grupos de bandejas;
  - antes de fijar fuertemente la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8), formar una abertura pasante situada en correspondencia con al menos uno de:
    - 25 ■ una pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (8), y
    - una pluralidad de dichas regiones de cruce entre las bandas transversales y longitudinales,

30 en el que la abertura pasante en la pared lateral de cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (8) y/o la abertura pasante en la pluralidad de dichas regiones de cruce entre las bandas longitudinal y transversal se crea -después de la formación de dicho número de cavidades y la definición de los elementos en forma de bandeja (8) adyacentes en el cuerpo precursor (6)- mediante una herramienta de corte (26) que opera aguas arriba de una estación de embalaje configurada para fijar fuertemente la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8).

14. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende conformar dicho cuerpo precursor plástico (6) con dos o más filas paralelas de elementos en forma de bandeja (8) en el que:

- 35
- cada uno de dichos elementos en forma de bandeja (8) tiene una abertura superior sustancialmente rectangular definida por dos paredes laterales longitudinales y dos paredes laterales transversales de los elementos en forma de bandeja (8), y
  - las bandas transversales cruzan perpendicularmente las bandas longitudinales delimitando dichas aberturas superiores rectangulares de tal forma que dichas regiones de cruce están situadas en correspondencia con zonas de esquina de los elementos en forma de bandeja (8); y
- 40

en el que la formación de una abertura pasante comprende conformar dicha abertura pasante en una pluralidad de dichas regiones de cruce; opcionalmente en el que dicha abertura pasante tiene la forma de una porción recortada extraída del cuerpo precursor plástico (6), retirando una parte de la banda transversal en correspondencia con una línea media entre dos elementos en forma de bandeja (8) longitudinalmente adyacentes de la misma fila, y

- 45
- cada una de dichas porciones de corte está situada simétricamente entre dos soportes adyacentes en forma de bandeja, y
  - cada una de dichas porciones de corte tiene la forma de uno de: una abertura triangular delimitada por tres lados -rectos o en forma de arco-, y una abertura cuadrangular delimitada por cuatro lados -rectos o en forma de arco-.

15. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14, que comprende:

- 50
- sujetar una porción de la película plástica (11) en correspondencia y por encima de un correspondiente elemento en forma de bandeja,
  - calentar la porción de la película plástica (11) al menos a una temperatura comprendida entre 150°C y 260°C, opcionalmente entre 180-240°C, más opcionalmente entre 200-220°C,
  - extraer gas de un interior de dichos elementos en forma de bandeja (8); y/o
  - 55 - inyectar un gas o una mezcla de gases al interior de dichos elementos en forma de bandeja (8) para formar una atmósfera controlada en el interior de dichos elementos en forma de bandeja (8);

en el que el gas o mezcla de gases incluye una cantidad de uno o más de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> que es diferente de la cantidad de estos mismos gases que está presente en la atmósfera a 20°C y al nivel del mar (1 atmósfera de presión)

- fijar herméticamente la película plástica (11) a los respectivos elementos en forma de bandeja (8).

- 5 16. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 13 a 15, en el que impulsar el cuerpo precursor (6) comprende:
- 10 - sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción donde el cuerpo precursor (6) ha recibido de forma fija la película plástica (11), a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde tiene lugar la fijación de la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8), y opcionalmente donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes; o
- 15 - sujetar los bordes laterales longitudinales solamente de la película plástica (11) en correspondencia con una porción donde el cuerpo precursor (6) ha recibido de forma fija la película plástica (11), a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde tiene lugar la fijación de la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8), y opcionalmente donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes, en el que la película plástica (11) tiene una anchura medida en perpendicular a la dirección de la máquina mayor que la anchura del cuerpo precursor (6); o
- 20 - sujetar los bordes laterales longitudinales de la película plástica (11) en correspondencia con:  
 una porción de la película plástica (11) que se extiende longitudinalmente donde el cuerpo precursor (6) ha recibido la película plástica (11) de forma fija,  
 una porción de la película plástica (11) que se extiende longitudinalmente en la unidad de embalaje (20) y opcionalmente una porción de la película plástica (11) que se extiende longitudinalmente entre el suministro de película y la película plástica (11) fijándola al cuerpo precursor (6),
- 25 a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde se produce la fijación de la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8), y opcionalmente donde se produce la formación de las aberturas pasantes, en el que la película plástica (11) tiene una anchura medida en perpendicular a la dirección de la máquina mayor que la anchura del cuerpo precursor (6); o
- 30 - sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) y de la película plástica (11) en correspondencia con una porción donde el cuerpo precursor (6) ha recibido de forma fija la película plástica (11), a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde tiene lugar la fijación de la película plástica (11) a los elementos en forma de bandeja (8), y opcionalmente donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes.
- 35 17. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 13 a 16, en el que impulsar el cuerpo precursor (6) comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción donde el cuerpo precursor (6) no ha recibido aún la formación de las aberturas pasantes, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde tiene lugar la formación de las aberturas pasantes; y/o
- 40 en el que la impulsión del cuerpo precursor (6) comprende sujetar los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción donde el cuerpo precursor (6) sigue en forma de una banda de plástico antes de la formación de las cavidades, a la vez que deja libres los bordes laterales longitudinales del cuerpo precursor (6) en correspondencia con una porción del cuerpo precursor (6) donde tiene lugar la formación de las cavidades.
- 45 18. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones de 13 a 17, en el que el procedimiento usa el aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 12.



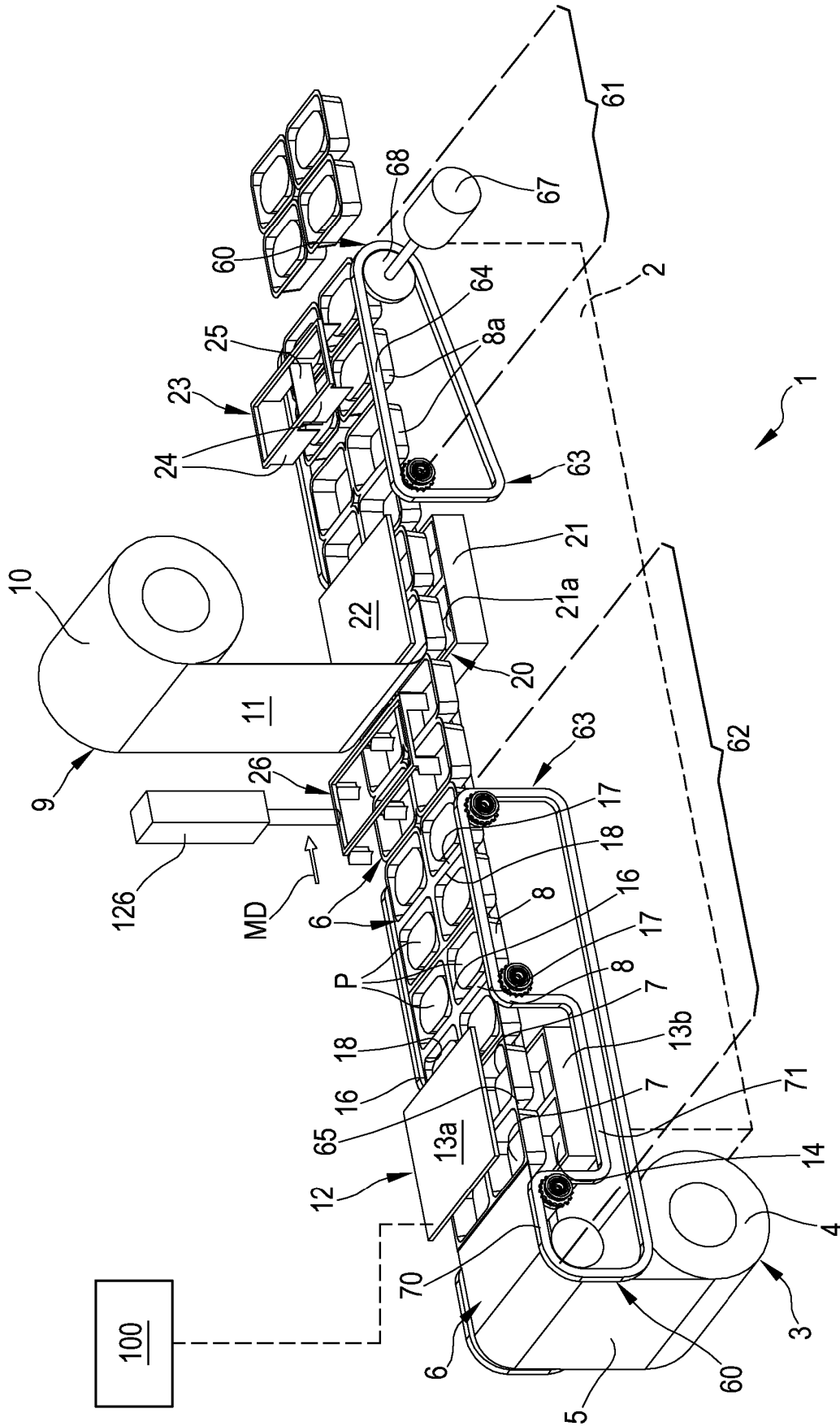


FIG.2

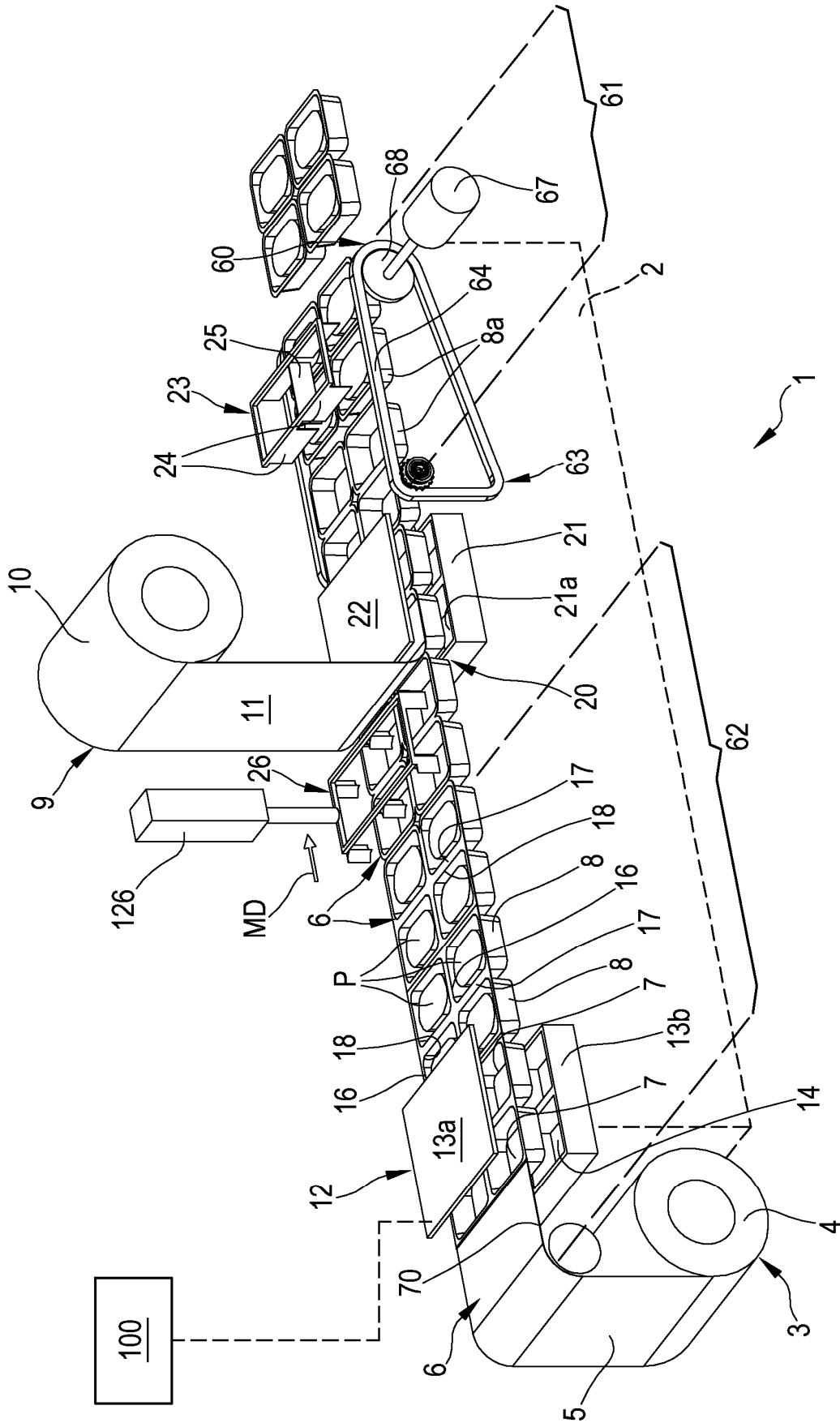


FIG.3A





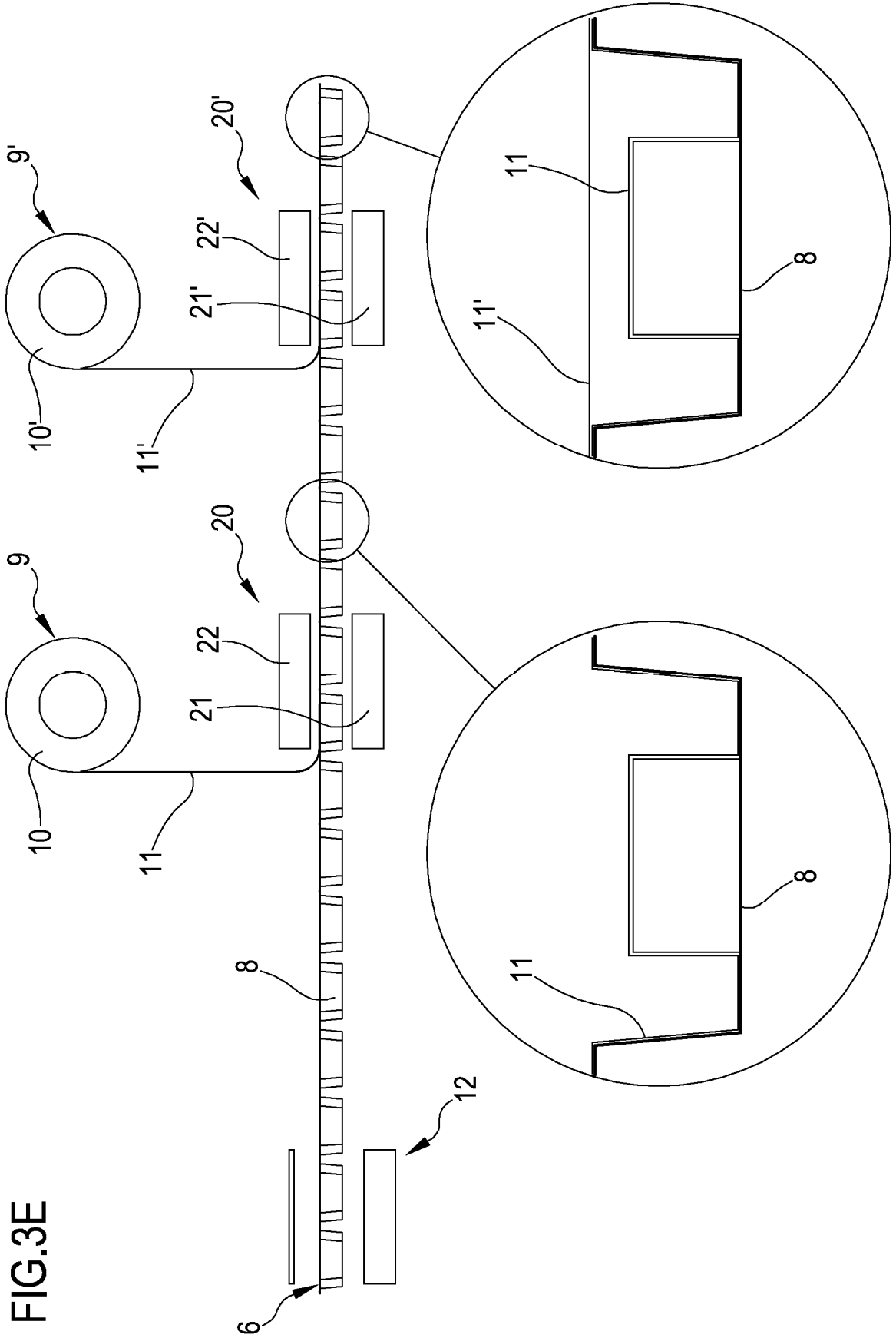


FIG.3E

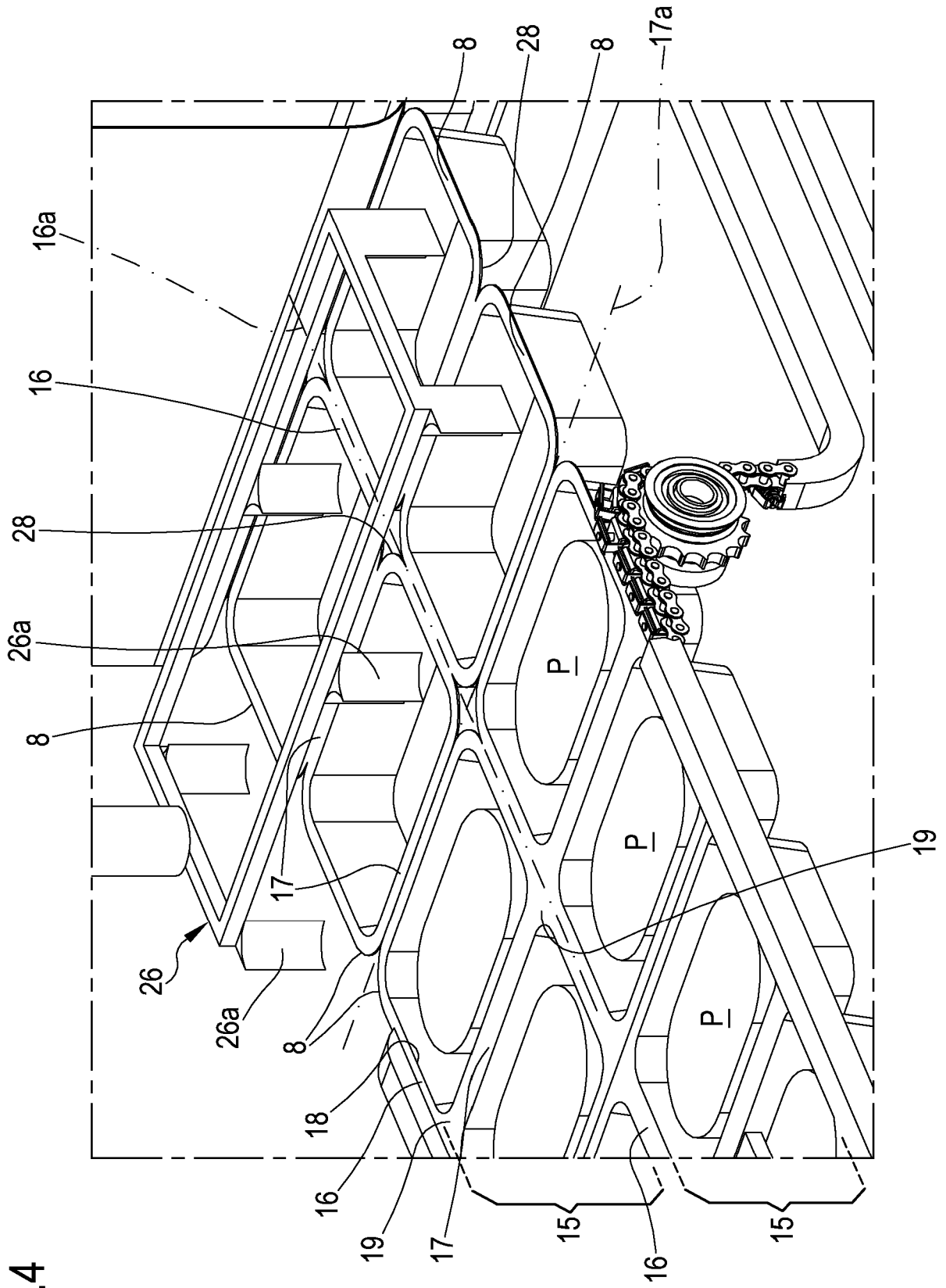


FIG.4

FIG.5

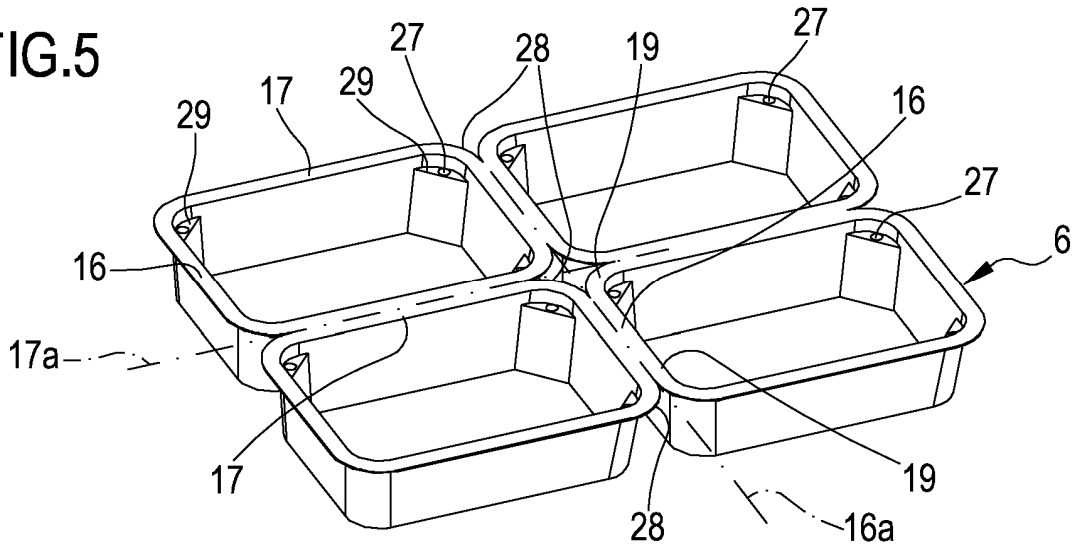


FIG.6

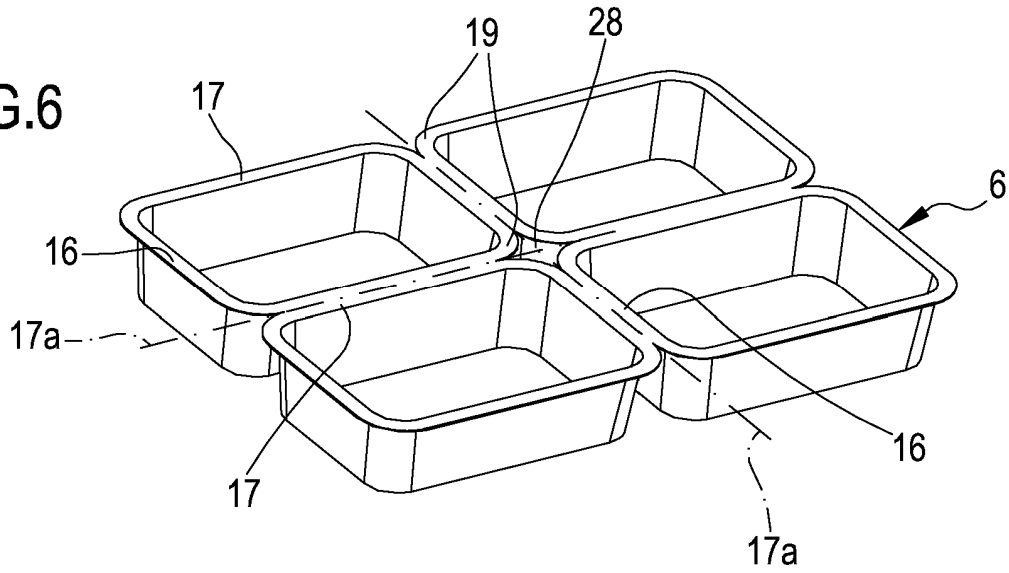


FIG.7

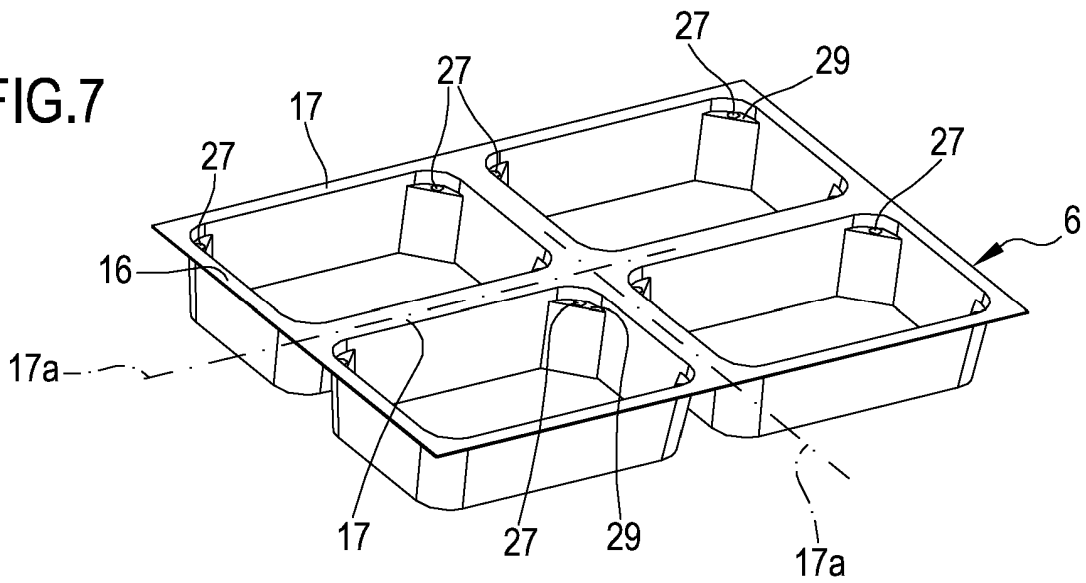


FIG.8

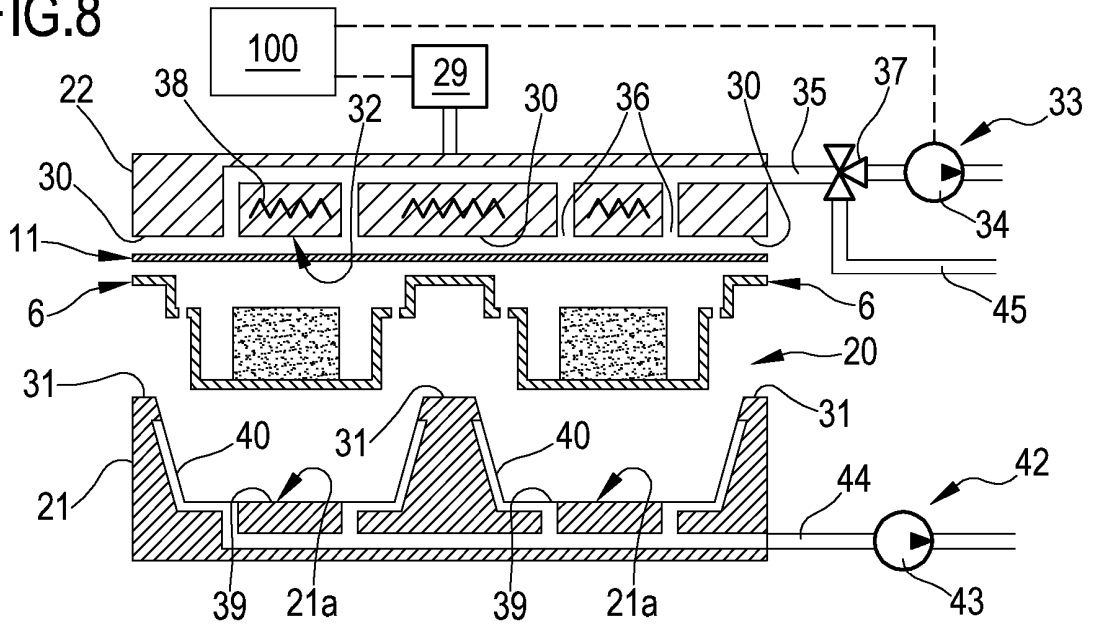


FIG.9

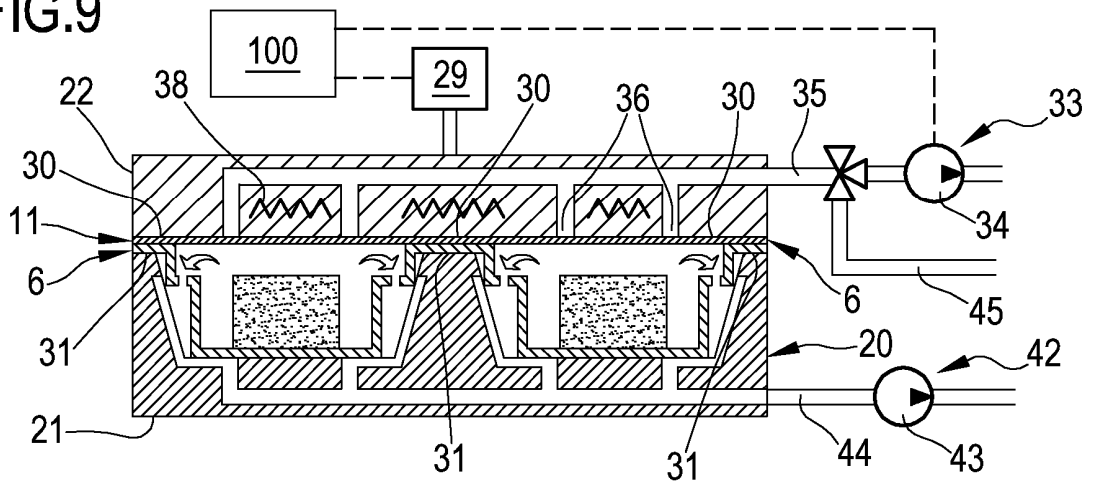
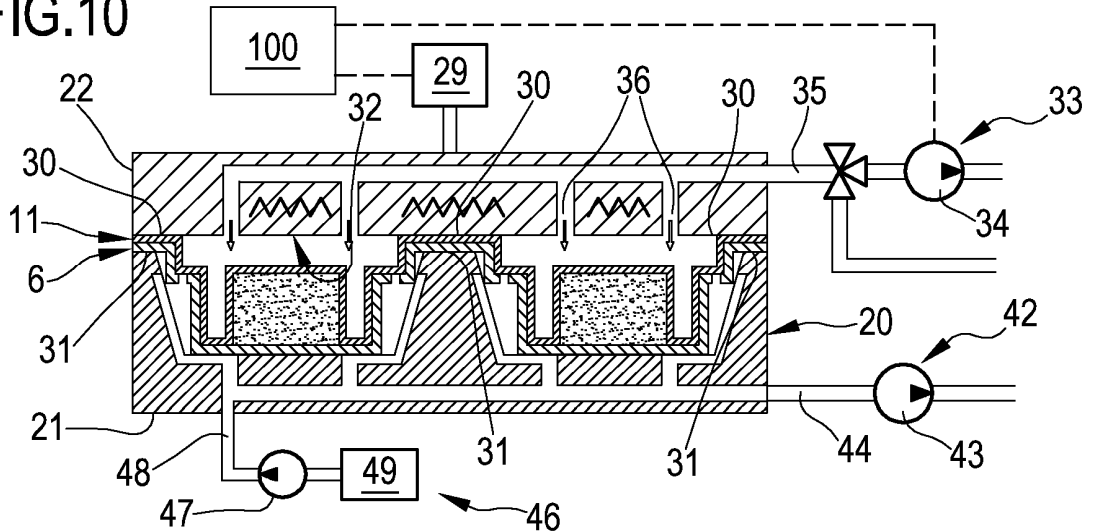


FIG.10



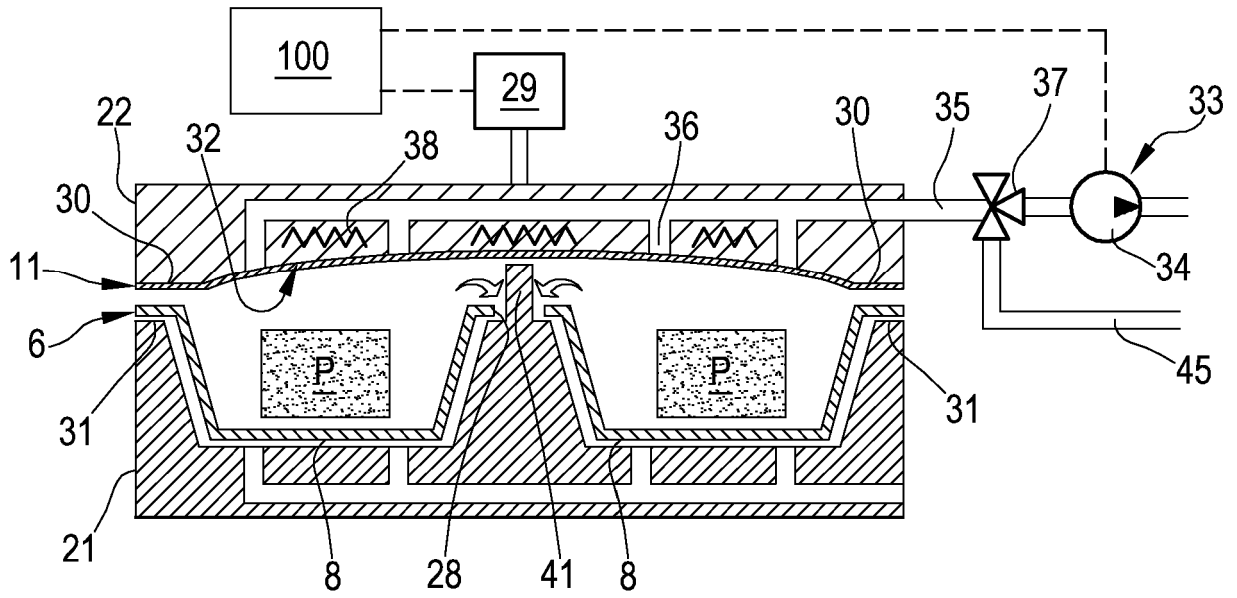


FIG.11

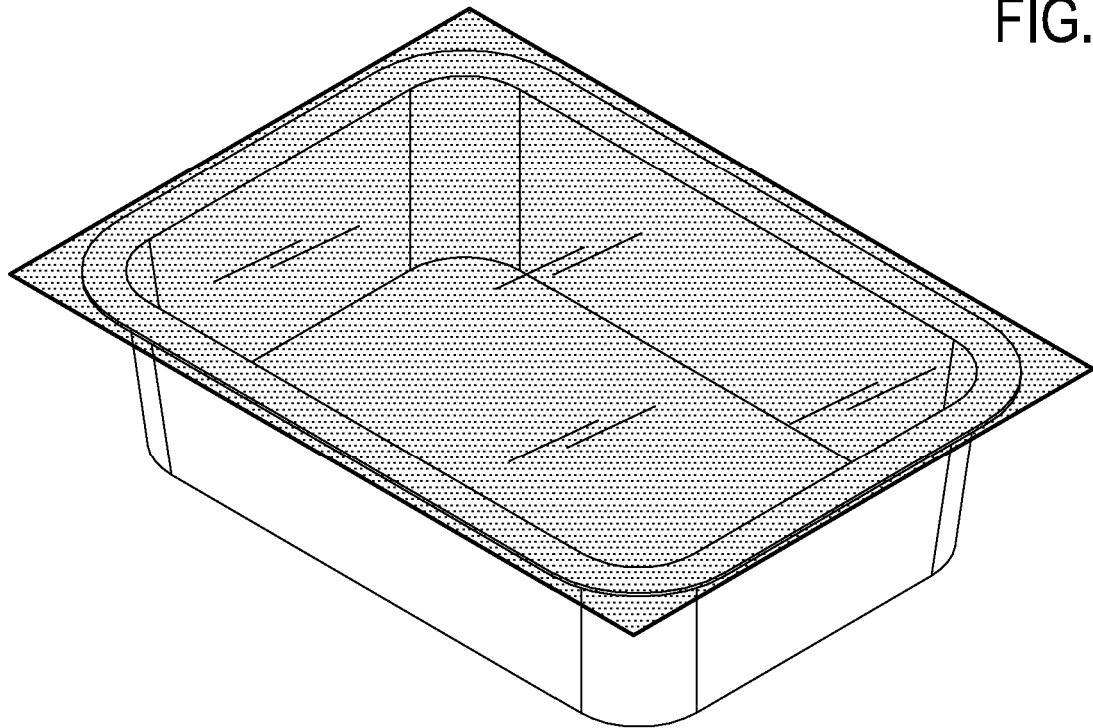


FIG.12

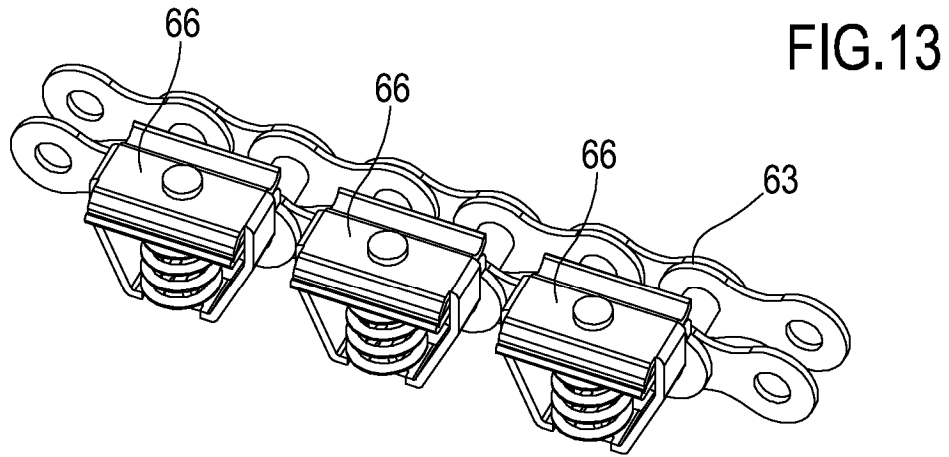


FIG. 13

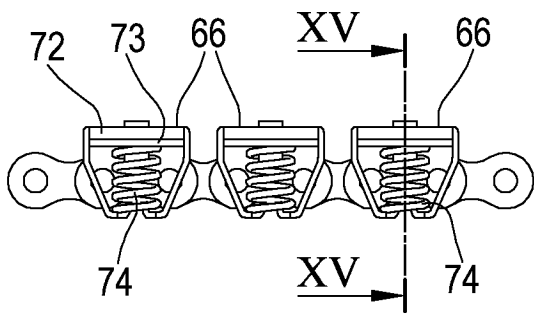


FIG. 14

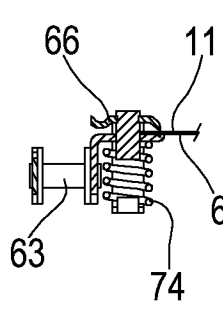


FIG. 15

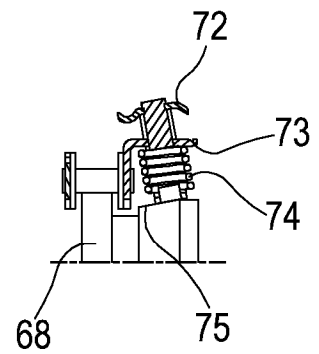


FIG. 16

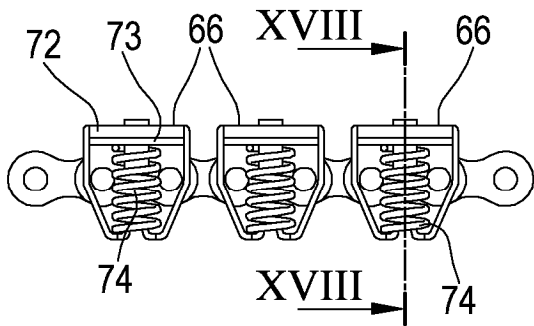


FIG. 17

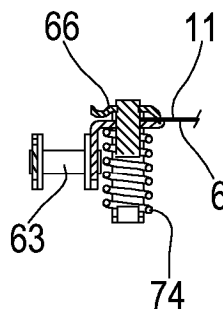


FIG. 18

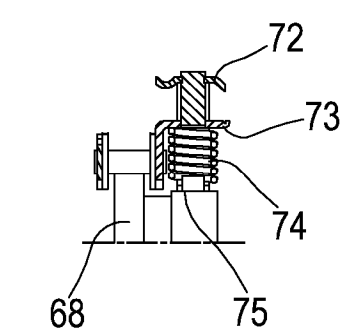


FIG. 19

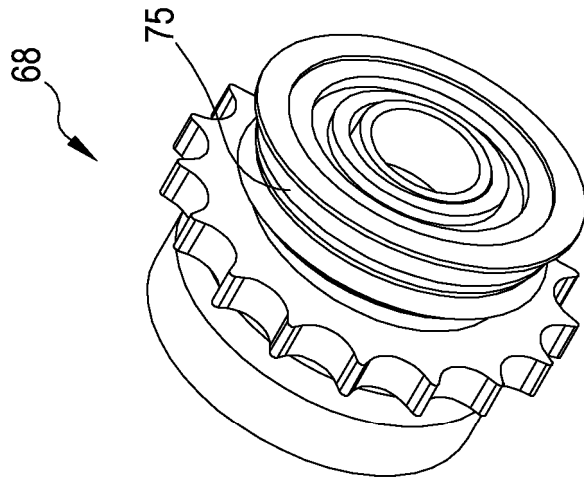


FIG.22

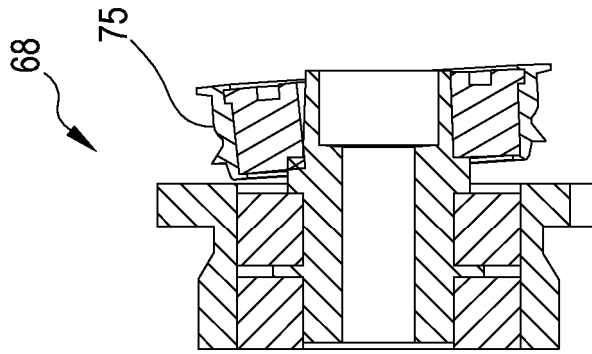


FIG.21

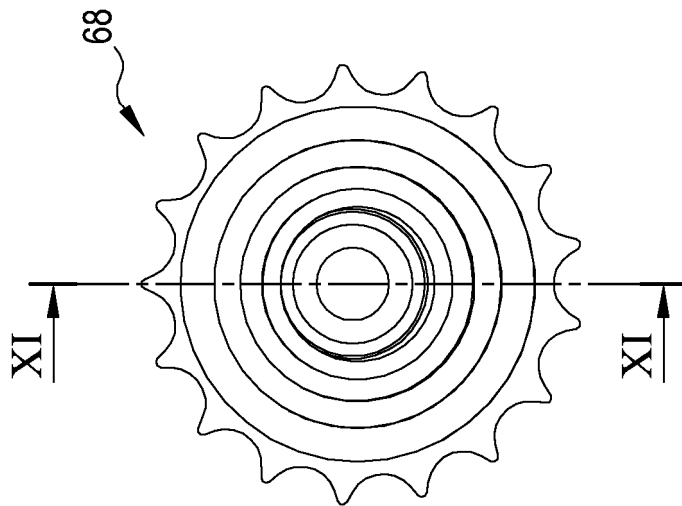


FIG.20