

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 542**

51 Int. Cl.:

B29C 65/22	(2006.01)
B65B 7/28	(2006.01)
B65B 51/10	(2006.01)
B29C 65/74	(2006.01)
B29C 65/78	(2006.01)
B29C 69/00	(2006.01)
B65B 7/16	(2006.01)
B65B 31/02	(2006.01)
B29C 65/38	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2015** **E 20183517 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** **EP 3736114**

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

30 Prioridad:

10.10.2014 EP 14188562

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

12.03.2024

73 Titular/es:

**CRYOVAC, LLC (100.0%)
2415 Cascade Pointe Blvd.
Charlotte, NC 28208, US**

72 Inventor/es:

**RIZZI, Jvanohe;
Chiodini, Sergio y
Capitani, Stefano**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 961 542 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 envasar un producto

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para envasar un producto. De acuerdo con ciertos aspectos, la invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para envasar un producto bajo una atmósfera controlada o bajo vacío. De acuerdo con otros aspectos, la invención se refiere a un aparato y a un procedimiento para envasar con revestimiento un producto. En particular, el aparato y procedimiento de acuerdo con la invención adoptan un calentador innovador para el termosellado de películas de plástico.

Antecedentes de la técnica

10 Los recipientes de plástico se utilizan comúnmente para el envasado de alimentos y para una amplia variedad de otros artículos en los que una película plástica que conforma un revestimiento o una tapa que se une en el recipiente, por ejemplo, mediante la aplicación de calor, o en el que la película de plástico se envuelve alrededor de los artículos para hacer paquetes y entonces se cierran mediante termosellado.

15 Un procedimiento para unir la tapa a la bandeja implica el uso de una tapa de plástico laminado que tiene una capa de lámina metálica: una fuente de alimentación proporciona una corriente eléctrica en una bobina de inducción cercana que induce una corriente eléctrica en la lámina metálica para desarrollar calor que funde porciones de la tapa y el recipiente y fusiona la tapa en el borde del recipiente. Por ejemplo, el documento EP0469296 divulga un conjunto de sellado por inducción que utiliza una bobina de una sola vuelta para sellar una tapa de plástico en un recipiente de plástico. El conjunto incluye un hueco que tiene un rebaje para alojar un recipiente que va a sellarse, y
20 una cabeza de sellado móvil para alojar una tapa o membrana de lámina y para colocar la tapa en relación con una abertura en el recipiente. Se proporcionan medios para fijar una porción de la cabeza de sellado contra una porción del hueco para formar una cámara hermética entre una porción inferior de la cabeza de sellado y una porción superior del hueco. El conjunto de sellado por inducción utiliza una fuente de vacío y una fuente de gas inerte para hacer fluir aire desde el recipiente antes de sellarlo. Una bobina de inducción montada en la cabeza de sellado
25 induce una corriente eléctrica de calentamiento en la tapa para sellar la tapa en el recipiente.

Para envasar productos, en particular productos alimenticios, se han desarrollado envases al vacío en el pasado.

Entre los procedimientos de envasado al vacío conocidos, el envasado con revestimiento al vacío se emplea comúnmente para envasar productos alimenticios tales como carne y pescado fresco y congelado, queso, carne procesada, carnes listas y similares. El envasado con revestimiento al vacío se describe, por ejemplo, en los
30 documentos FR 1 258 357, FR 1 286 018, US RE 491 504, US 3 30 009, US 3 574 642, US 3 681 092, US 3 713 849, y US 4 055 672.

El envasado con revestimiento al vacío básicamente es un procedimiento de termoformado. En particular, el producto se coloca típicamente en un soporte rígido o semirrígido (tal como una bandeja, un tazón o una taza). El soporte con el producto colocado sobre el mismo se coloca en una cámara de vacío, donde una película de material termoplástico, mantenido al vacío en una posición por encima del producto colocado en el soporte se calienta para
35 ablandarlo. Entonces se evacúa el espacio entre el soporte y la película y finalmente se libera el vacío por encima de la película para provocar que la película cubra por debajo todo alrededor del producto y se selle en la superficie del soporte no abarcado por el producto, conformando de este modo un revestimiento ajustado alrededor del producto y sobre el soporte.

40 El documento US 2007/0022717 desvela una máquina para envasar de manera hermética al gas un objeto mediante el uso de un material de película. La máquina tiene una herramienta inferior para soportar dos bandejas y una herramienta superior que tiene dispositivos de corte alojados dentro de la herramienta superior y orientada hacia la herramienta inferior. Una película se interpone entre la herramienta superior y la herramienta inferior. Las herramientas superior e inferior se cierran primero la una contra la otra y después cortan la película al tamaño de los
45 bordes periféricos de las bandejas por los dispositivos de corte que operan dentro de la herramienta superior. El calor de las herramientas de sellado sella las regiones de corte de la película en el borde periférico de la bandeja. Un vacío se sitúa en la región circundante de la bandeja para provocar una embutición profunda de la película. Esta referencia también menciona que puede utilizarse el mismo dispositivo para sellar bandejas con películas que no se encuentran en embutido profundo para formar un revestimiento sobre el producto.

50 El documento US 2005/0257501 desvela una máquina para envasar un producto dispuesto en una bandeja. La máquina tiene una herramienta inferior para soportar la bandeja y una herramienta superior con un dispositivo de corte. Durante la operación, la película se sujeta a lo largo de un borde que rodea la bandeja y se deforma por la herramienta superior en una dirección que se extiende lejos del producto. Entonces se evacúa el espacio que rodea el producto, la película y el borde de la bandeja se sellan y la película entonces se corta por el dispositivo de corte.

55 El documento WO2011/012652 muestra un aparato para envasar un producto en una bandeja. La máquina comprende una primera placa que transfiere una película configurada para mantener una hoja de película, calentar

la hoja de película, llevar la hoja de película a una posición por encima de una bandeja con el producto dispuesto sobre la misma y fijar herméticamente la hoja de película a la bandeja. También se encuentra presente una segunda placa de transferencia de película. Como para la primera placa de transferencia de película, también la segunda placa de transferencia de película se configura para mantener una hoja de película, calentar la hoja de película, llevar la hoja de película a una posición por encima de una bandeja con el producto dispuesto sobre la misma y fijar herméticamente la hoja de película a la bandeja. Durante una primera etapa de operación de la máquina, la primera placa de transferencia de película mantiene 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, que permite de este modo que la segunda hoja se retire en una primera bandeja; y durante una segunda etapa de operación de la máquina, la segunda placa de transferencia de película mantiene 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 este modo que la primera hoja de película se retire en una segunda bandeja. La máquina además comprende un cilindro giratorio adecuado para girar alrededor de su eje X, la primera placa de transferencia de película y la segunda placa de transferencia de película se conectan al cilindro giratorio de modo que, cuando el cilindro giratorio gira alrededor de su eje X, se intercambian las posiciones de la primera placa de transferencia de película y la segunda placa de transferencia de película. Una disposición al vacío permite retirar el aire dentro de la bandeja debajo de la hoja de película (colocada ya sea por la primera o por la segunda placa de transferencia de película) a través de al menos un orificio presente en la bandeja. Las placas de transferencia de película se configuran para liberar la hoja de película permitiendo de este modo que la hoja de película se retire en la bandeja mientras que la disposición al vacío está retirando aire dentro de la bandeja.

El documento W08500339 desvela un aparato de envasado en el que se aloja una bandeja en un asiento de herramienta inferior y en el que la herramienta superior comprende una cabeza de calentamiento, la cual se encuentra en un solo cuerpo calentado. La cabeza de calentamiento tiene una porción saliente periférica que actúa sobre una banda periférica de una porción de película de una película para termosellar la porción periférica en un borde horizontal correspondiente de la bandeja. Se cubre una porción central de la cabeza de calentamiento al aislar material en forma de una placa. El sellado puede realizarse mediante una técnica de sellado por impulso o mediante otras técnicas de sellado.

El documento GB958602 muestra un aparato de envasado que tiene un sistema de calentamiento por impulso para calentar un calentador periférico que actúa sobre una banda periférica de película para su termosellado posterior.

El documento WO2013/153104A1 desvela un dispositivo de sellado con un molde que tiene una primera área de calentamiento y una segunda área de calentamiento que se extiende dentro de la primera área de calentamiento, en el que cada área de calentamiento es controlable independientemente y está formada por pluralidad de LEDs.

El documento GB 2023491A desvela una platina que tiene un único calentador eléctrico 20.

El documento US 4,356,955 desvela una platina que incluye una superficie anular adaptada para termosellar un trozo de película al borde de un vaso, y un saliente central que está más caliente que la superficie anular para provocar una mayor contracción en una porción central que en la porción circundante del trozo de película sellado.

Aunque al menos se han adoptado con satisfacción algunas de las soluciones descritas anteriormente, permanece la necesidad de mejorar además el control del calentamiento de la película de plástico durante el termosellado.

De este modo, es un objeto de la invención hacer disponible un procedimiento y un aparato para termosellar porciones de una película de plástico, por ejemplo, para un soporte que aloja un producto u otras películas de plástico o porciones de películas, en el que se mejora al menos durante una fase de termosellado, el control de calor alimentado en las superficies térmicas activo en la película.

Es un objeto adicional concebir un procedimiento y aparato capaz de reducir el consumo de energía mientras se proporciona de forma eficiente el calor requerido para el termosellado.

Adicionalmente, es un objeto de la invención un aparato y procedimiento en el que el termosellado puede llevarse a cabo de forma eficiente incluso con películas termosensibles, tales como películas termoretráctiles.

Es un objeto auxiliar de la invención concebir un procedimiento y un aparato que pueda operar tanto para el envasado con revestimiento como para el envasado con atmósfera modificada.

Sumario de la invención

Uno o más de los objetos especificados anteriormente se lograron sustancialmente por medio de un procedimiento y por medio de un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La presente descripción ahora se volverá más clara al leer la siguiente descripción detallada, dada a manera de ejemplo y no de limitación, para leerse con referencia a los dibujos acompañantes, en el que:

- La figura 1 es una disposición en vista lateral esquemática de un aparato de acuerdo con aspectos de la invención en el que se proporciona una película a partir de un rollo de película y se precorta en las hojas de película exterior en relación con un conjunto de envasado donde el precorte de las hojas de película se termosellan en un soporte, por ejemplo, en forma de una bandeja;
- 5 – La figura 1A es una disposición en vista lateral esquemática de un aparato de acuerdo con aspectos de la invención en el que se proporciona una película a partir de un rollo de película y se alimenta en un conjunto de envasado donde la película se termosella en un soporte, por ejemplo, en forma de una bandeja, y se corta en hojas de película discretas ya sea de forma inmediata antes de termosellar o después de sellar la película;
- 10 – La figura 2 es una vista en elevación frontal esquemática en relación con una tercera realización de un conjunto de envasado, que puede encontrarse presente en un aparato de envasado del tipo mostrado en la figura 1A, de acuerdo con aspectos de la invención;
- Las figuras 3-11 son vistas en elevación frontal esquemáticas de la primera realización del conjunto de envasado de la figura 2 que representa fases consecutivas de un procedimiento de envasado. El aparato y procedimiento de acuerdo con estas figuras puede, por ejemplo, utilizarse para termosellar una tapa sobre una bandeja con cualquiera de una atmósfera modificada en la bandeja o con una atmósfera regular que se deja en la bandeja;
- 15 – La figura 12 es un diagrama que indica, en un primer eje, las etapas de un procedimiento de envasado seguido por el aparato de la figura 1A cuando se utiliza el conjunto de envasado de las figuras 2-11 y se indica sobre un segundo eje, el tiempo en segundos, en el que en el área de diagrama los intervalos de tiempo para cada etapa de procedimiento de envasado se representan con áreas de patrones en gris;
- 20 – La figura 13 es una vista en elevación frontal esquemática en relación con una segunda realización de un conjunto de envasado, que puede encontrarse presente en un aparato de envasado del tipo mostrado en la figura 1A, de acuerdo con aspectos de la invención;
- Las figuras 14-21 son vistas en elevación frontal esquemáticas de la segunda realización del conjunto de envasado de la figura 13 que representa fases consecutivas de un procedimiento de envasado. El aparato y procedimiento de acuerdo con estas figuras puede, por ejemplo, utilizarse para termosellar una tapa sobre una bandeja con cualquiera de una atmósfera modificada en la bandeja o con una atmósfera regular que se deja en la bandeja;
- 25 – La figura 22 es un diagrama que indica, en un primer eje, las etapas de un procedimiento de envasado seguido por el aparato de la figura 1A cuando se utiliza el conjunto de envasado de las figuras 13-21 y se indica sobre un segundo eje, el tiempo en segundos, en el que en el área de diagrama los intervalos de tiempo para cada etapa de procedimiento de envasado se representan con áreas de patrones en gris;
- 30 – La figura 23 es una vista en elevación frontal esquemática en relación con una tercera realización de un conjunto de envasado, que puede encontrarse presente en un aparato de envasado del tipo mostrado en la figura 1A, de acuerdo con aspectos de la invención. En esta figura, el conjunto de envasado incluye dos herramientas superiores que pueden operarse de forma pivotante. Alternativamente, es posible utilizar un conjunto de envasado que tenga únicamente una herramienta superior y un dispositivo de transferencia para mover el precorte de las hojas de película en el conjunto de envasado como se muestra en la figura 1;
- 35 – Las figuras 24-30 son vistas en elevación frontal esquemáticas de la tercera realización del conjunto de envasado de la figura 23 que representa fases consecutivas de un procedimiento de envasado. El aparato y procedimiento de acuerdo con estas figuras puede, por ejemplo, utilizarse para termosellar una tapa sobre una bandeja con cualquiera de una atmósfera modificada en la bandeja o con una atmósfera regular que se deja en la bandeja;
- 40 – La figura 31 es un diagrama que indica, en un primer eje, las etapas de un procedimiento de envasado seguido por el aparato de la figura 1 cuando se utiliza el conjunto de envasado de las figuras 23-30 y se indica sobre un segundo eje, el tiempo en segundos, en el que en el área de diagrama los intervalos de tiempo para cada etapa de procedimiento de envasado se representan con áreas de patrones en gris;
- La figura 32 es una vista en perspectiva de una primera cabeza de calentamiento alternativa de acuerdo con aspectos de la invención;
- 45 – La figura 32A representa una primera opción de la estructura de un primer elemento conductor, en una sección transversal interrumpida tomada de acuerdo con la sección plana A-A de la figura 32;
- La figura 32B representa una segunda opción de la estructura de un primer elemento conductor, en una sección transversal interrumpida tomada de acuerdo con la sección plana A-A de la figura 32;
- 50 – La figura 33 es una vista en perspectiva de una segunda cabeza de calentamiento alternativa de acuerdo con aspectos de la invención;
- 55 – La figura 33A representa una primera opción de la estructura de un segundo elemento conductor, en una sección transversal interrumpida de acuerdo con la sección plana C-C de la figura 33;
- La figura 33B representa una segunda opción de la estructura de un segundo elemento conductor, en una sección transversal interrumpida de acuerdo con la sección plana C-C de la figura 33;
- 60 – La figura 34 es una vista en perspectiva de una tercera cabeza de calentamiento alternativa de acuerdo con aspectos de la invención;
- La figura 34A representa una estructura de un primer elemento conductor, en una sección transversal interrumpida tomada de acuerdo con la sección plana D-D de la figura 34;

- La figura 34B representa una estructura de un segundo elemento conductor, en una sección transversal interrumpida tomada de acuerdo con la sección plana E-E de la figura 34; Observe que las figuras 32 a 34 (y de este modo las secciones transversales de las figuras 32A, 32B, 33A, 33B, 34A, 34B) se representan al revés comparadas con la condición de operación en los componentes mostrados en el presente documento.
- 5 – La figura 35 es una vista esquemática de una unidad de suministro y dispositivo de control para el control de la energía, en particular energía eléctrica alimentada en el calentador o calentadores de acuerdo con aspectos de la invención;
- La figura 36 es una vista en perspectiva de una barra térmica de acuerdo con aspectos de la invención que puede utilizarse en el aparato de las figuras 37 y 38;
- 10 – La figura 37 es una disposición en vista lateral esquemática de un aparato adicional de acuerdo con aspectos de la invención; y
- La figura 38 representa una estructura de un calentador del aparato de la figura 37 de acuerdo con aspectos de la invención.

Definiciones y convenciones

- 15 Deberá observarse que en el presente documento descripción detallada las partes correspondientes mostradas en las diversas figuras se indican con el mismo número de referencia a través de todas las figuras. Observe que las figuras no se encuentran a escala y de este modo, las partes y componentes mostrados en el presente documento son representaciones esquemáticas.

20 Aunque ciertos aspectos de la invención pueden encontrar aplicación para envasar un producto en un paquete únicamente formado de una o más películas de plástico, la siguiente descripción se referirá principalmente al envasado de un producto colocado sobre un soporte 4 en el cual se termosella una película de plástico. Observe que el producto puede ser un producto alimenticio o no.

25 Como se utiliza en el presente documento, el soporte 4 significa ya sea un elemento sustancialmente plano sobre el cual se coloca un producto, o un recipiente del tipo que tiene una pared 4a base, una pared 4b lateral y un borde 4c superior que surge radialmente de la pared 4b lateral, el recipiente define un volumen en el cual se coloca el producto.

30 La bandeja o soportes 4 pueden tener una forma rectangular o cualquier otra forma adecuada, tal como redonda, cuadrada, elíptica, etcétera, y puede formarse ya sea mientras que se lleva a cabo el procedimiento de envasado, por ejemplo, en una estación de termoformado del aparato de envasado, o puede fabricarse previamente y después alimentarse en el aparato de envasado.

También observe que los aspectos de la invención descrita y reivindicada en el presente documento son aplicables en un aparato o en un procedimiento que utiliza bandejas preelaboradas y los llamados “procedimientos o máquinas de termoformado”, es decir, con un aparato y procedimientos en los que el soporte o bandeja se termoforma en línea comenzando a partir de un rollo de plástico.

35 Estructura de carbono

Como se utiliza en el presente documento, la estructura de carbono se refiere a una estructura que tiene una capacidad eléctricamente conductora.

La estructura de carbono eléctricamente conductora incluye (o se forma exclusivamente de) uno o más alótropos de carbono en el grupo de:

- 40
- una estructura de grafito,
 - una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
 - una estructura de fullereno, donde los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.

45 Deberá observarse que los elementos eléctricamente conductores (primero y/o segundo) descritos en el presente documento pueden formarse por una estructura de carbono eléctricamente conductora formada completamente de uno o más de los alótropos de carbono descritos en lo anterior.

50 Por ejemplo, el primer y/o segundo elemento eléctricamente conductor puede formarse exclusivamente en grafito, o puede formarse exclusivamente de una sola capa de grafeno, o puede formarse exclusivamente en una pluralidad de capas de grafeno que se superponen mutuamente, o puede formarse exclusivamente en una estructura de fullereno de nanotubos de carbono, o puede formarse en una estructura de fullereno de nanofibras de carbono, o puede formarse exclusivamente por una combinación de uno o más de los alótropos de carbono mencionados.

De acuerdo con una variante adicional la estructura de carbono eléctricamente conductora puede comprender una estructura formada por filamentos de carbono que son adyacentes en contacto entre sí para formar un cuerpo

conductor o por filamentos de carbono embebidos en una matriz de resina de plástico: en este último caso, los filamentos de carbono pueden colocarse de forma adyacente y conectados eléctricamente entre sí en secciones prescritas tales como en los extremos del mismo.

- 5 Dependiendo de su estructura específica y de la tecnología disponible por el fabricante, la estructura de carbono puede aplicarse de diversas maneras en un soporte para formar un calentador: por ejemplo, una banda o una capa o filamento de la estructura de carbono puede pegarse en un soporte; o puede formarse una banda o capa o filamento a partir de las partículas depositadas sobre un soporte (por ejemplo, atomizadas o pintadas), o la estructura de carbono puede embeberse en cualquiera de las estructuras anteriores en una matriz de resina durante la fabricación (por ejemplo, embebida en una matriz de resina reforzada).

10 Las bandejas

Cuando el soporte toma la forma de una bandeja puede hacerse de una sola capa o preferentemente, de una múltiple capa de material polimérico.

En el caso de material de una sola capa, polímeros adecuados son, por ejemplo, poliestireno, polipropileno, poliésteres, polietileno de alta densidad, poli(ácido láctico), PVC y similares, ya sea en espuma o sólido.

- 15 Preferentemente, la bandeja 4 se proporciona con propiedades de la barrera de gas. Como se utiliza en el presente documento, tal término se refiere a una película o lámina de material que tiene una tasa de transmisión de oxígeno de menor que 200 cm³/m²-día-bar, menor que 150 cm³/m²-día-bar, menor que 100 cm³/m²-día-bar como se mide de acuerdo con ASTM D-3985 a 23 °C y 0 % de humedad relativa.

- 20 Los materiales adecuados para las bandejas 4 termoplásticas de monocapa de barrera de gas son, por ejemplo, poliésteres, poliamidas y similares.

En caso de la bandeja 4 se hace de un material de múltiples capas, los polímeros adecuados son, por ejemplo, homo y copolímeros de etileno, homo y copolímeros de propileno, poliamidas, poliestireno, poliésteres, poli(ácido láctico), PVC y similares. La parte del material de múltiples capas pueden ser sólidos y parte puede encontrarse en espuma.

- 25 Por ejemplo, la bandeja 4 puede comprender al menos una capa de un material polimérico en espuma elegido del grupo que consiste en poliestireno, polipropileno, poliésteres y similares.

El material de múltiples capas puede producirse ya sea por coextrusión de todas las capas que utilizan técnicas de coextrusión o por laminación por pegamento por calor, por ejemplo, por un sustrato sólido o en espuma rígida con una película delgada, usualmente llamada "revestimiento".

- 30 La capa delgada puede laminarse ya sea sobre el lado de la bandeja 4 en contacto con el producto P o sobre el lado orientado lejos del producto P o sobre ambos lados. En el último caso, las películas laminadas sobre los dos lados de la bandeja 4 pueden ser iguales o diferentes. Una capa de un material de barrera al oxígeno, por ejemplo (etileno-co-alcohol vinílico) copolímero, está opcionalmente presente para aumentar la vida útil del producto envasado P.

- 35 Los polímeros de barrera de gas que pueden emplearse para la capa de barrera de gas son PVDC, EVOH, poliamidas, poliésteres y mezclas de los mismos. El espesor de la capa con barrera de gas se ajustará con el fin de proveer la bandeja con una tasa de transmisión de oxígeno adecuada para el producto de envasado específico.

- 40 La bandeja también puede comprender una capa termosellable. En general, la capa termosellable se seleccionará entre las poliolefinas, tal como homo o copolímeros de etileno, homo o copolímeros de propileno, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, ionómeros, y los homo- y copoliésteres, por ejemplo, PETG, un tereftalato de polietileno modificado con glicol. Las capas adicionales, tales como capas adhesivas, para una mayor adherencia de la capa con barrera de gas para las capas adyacentes, puede encontrarse en el material con barrera de gas para la bandeja y se encuentran preferentemente presentes dependiendo en particular, de las resinas específicas utilizadas para la capa con barrera de gas.

- 45 En el caso de una multicapa de material utilizada para formar la bandeja 4, parte de esta estructura puede encontrarse en espuma y parte pueden encontrarse sin espuma. Por ejemplo, la bandeja 4 puede comprender (desde la capa más externa hasta la capa más interna de contacto con los alimentos) una o más capas estructurales, típicamente de un material tal como espuma de poliestireno, espuma de poliéster o espuma de polipropileno, o una hoja fundida de, por ejemplo, polipropileno, poliestireno, poli(cloruro de vinilo), poliéster o cartulina; una capa con barrera de gas y una capa termosellable.

- 50 La bandeja 4 puede obtenerse a partir de una hoja de material polimérico en espuma que tiene una película que comprende al menos una capa con barrera de oxígeno y al menos una capa laminada de sellado de superficie sobre el lado que se orienta al producto de envasado, de forma que la capa de la película de superficie de sellado es la

capa de la bandeja en contacto con los alimentos. Una segunda película, ya sea con barrera o sin barrera, puede laminarse sobre la superficie externa de la bandeja.

5 Las formulaciones de bandeja 4 específicas se utilizan para productos alimenticios que requieren de calentamiento en un horno convencional o microondas antes de su consumo. La superficie del recipiente en contacto con el producto, es decir, la superficie implicada en la formación del sello con la película de tapa comprende una resina de poliéster. Por ejemplo, el recipiente puede hacerse de una cartulina recubierta con un poliéster o puede hacerse de forma integral de una resina de poliéster. Ejemplos de recipientes adecuados para el paquete la invención son recipientes de CPET, APET o APET/CPET. Tal recipiente puede encontrarse ya sea con espuma o sin espuma.

10 Las bandejas 4 utilizadas para aplicaciones de tapa o piel que contienen partes espumadas, 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 contenga partes espumadas, el espesor total del material termoplástico monocapa o multicapa es preferentemente inferior a 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.

15 Los soportes

Los soportes pueden hacerse con los mismos materiales y estructura descrita para las bandejas.

La película o material de película aplicable a las bandejas o soportes

20 La película o material 18 de película se aplica a la bandeja 4 para formar una tapa en la bandeja (por ejemplo, para el envasado con atmósfera modificada - MAP) o un revestimiento asociado con la bandeja o soporte y que coincide con el contorno del producto.

25 La película para las aplicaciones de revestimiento puede hacerse de un material flexible de múltiples capas que comprende al menos una primera capa termosellable externa, una capa con barrera de gas opcional y una segunda capa termorresistente exterior. La capa termosellable exterior puede comprender un polímero capaz de soldadura con una superficie interior de los soportes que portan los productos que se van a envasar, tal como, por ejemplo, homo o copolímeros de etileno, similares a 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 con barrera de gas opcional preferentemente comprende resinas impermeables de oxígeno similares a PVDC, EVOH, poliamidas y mezclas de EVOH y poliamidas. La capa termorresistente exterior puede hacerse de homo o copolímeros de etileno, copolímeros de etileno/olefina cíclica, tal como copolímeros de etileno/norborno, homo o copolímeros de propileno, ionómeros, (co)poliésteres, (co)poliamidas. La película también puede comprender otras capas tales como adhesivos o capas a granel para incrementar el espesor de la película y mejorar sus propiedades de abuso y de profundidad. Las capas a granel utilizadas en particular son ionómeros, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, poliamidas y poliésteres. En todas las capas de película, los componentes poliméricos pueden contener cantidades de aditivos apropiadas normalmente incluidas en tales composiciones. Algunos de estos aditivos preferentemente se incluyen en las capas exteriores o en cualquiera de las capas exteriores, mientras que algunas otras se agregan preferentemente a las capas internas. Estos aditivos incluyen agentes deslizantes y de antibloqueo tales como talco, ceras, sílice, y similares, antioxidantes, estabilizadores, plastificantes, rellenos, pigmentos y tintes, inhibidores de la reticulación, intensificadores de la reticulación, absorbentes UV, absorbentes de olor, depuradores de oxígeno, bactericidas, agentes antiestáticos y aditivos similares conocidos por aquellos con experiencia en la técnica de las películas de envasado.

45 Pueden reticularse una o más capas de la película para mejorar la resistencia de la película y/o su resistencia térmica. La reticulación puede obtenerse al utilizar aditivos químicos o al someter las capas de película a un tratamiento de radiación energética. Las películas de revestimiento de envasado se fabrican típicamente para mostrar una baja contracción cuando se calienta durante el ciclo de envasado. Aquellas películas usualmente se contraen menos del 15 % a 160 °C, de mayor frecuencia menor que 10 %, aún de mayor frecuencia menor que 8 % tanto en dirección longitudinal como transversal (ASTM D2732). Las películas usualmente tienen un espesor comprendido entre 20 micrómetros y 200 micrómetros, de mayor frecuencia entre 40 y 180 micrómetros e incluso de mayor frecuencia entre 50 micrómetros y 150 micrómetros.

50 Los paquetes de revestimiento usualmente son "fáciles de abrir", es decir, se abren fácilmente al jalar de forma manual las dos redes, normalmente comienzan desde un punto similar a una esquina del paquete en el que la red superior no se ha sellado a propósito en el soporte. Para obtener esta característica, puede proporcionarse cualquiera de la película o la bandeja con una composición adecuada, permitiendo la abertura fácil del paquete, como se conoce en la técnica. Típicamente, la composición de sellado y/o la composición de la capa adyacente de la bandeja y/o la película se ajustan para obtener la característica de abertura fácil.

Pueden existir diversos mecanismos mientras se abre un paquete fácil de abrir.

En el primero ("apertura de fácil desprendimiento"), el paquete se abre al separar la película y la bandeja en la interconexión del sello.

En el segundo mecanismo ("fallo del adhesivo") la apertura del paquete se obtiene a través de un rompimiento inicial a través del espesor de una de las capas de sellado, seguidas por la delaminación de esta capa desde el soporte o película subyacente.

El tercer sistema se basa en el mecanismo de "fallo de la cohesión": la característica de apertura fácil se obtiene por la ruptura interna de una capa de sello que, durante la operación del paquete, se rompe a lo largo de un plano paralelo a la capa misma.

Se conocen en la técnica mezclas específicas para obtener tales mecanismos de apertura, garantizando el desprendimiento de la película desde la superficie de la bandeja, tal como el descrito en el documento EP1084186.

Por otro lado, en caso de que se utilice la película 18 para crear una tapa sobre la bandeja 4, el material de película puede obtenerse por procedimientos de coextrusión o laminación. Las películas de tapa pueden tener una estructura simétrica o asimétrica y pueden ser una monocapa o múltiples capas.

Las películas de múltiples capas tienen al menos 2, de mayor frecuencia al menos 5, incluso de mayor frecuencia al menos 7 capas. El espesor total de la película puede variar de forma frecuente de 3 a 100 micrómetros, en particular de 5 a 50 micrómetros, incluso de mayor frecuencia de 10 a 30 micrómetros.

Las películas pueden encontrarse opcionalmente reticuladas. La reticulación puede llevarse a cabo por irradiación con electrones de alta energía en un nivel de dosificación adecuado como se conoce en la técnica. Las películas de tapa descritas en lo anterior pueden ser termoretráctiles o termoajustables. Las películas termoretráctiles típicamente muestran un valor de contracción libre a 120 °C medido de acuerdo con ASTM D2732 en el margen de 2 a 80 %, de mayor frecuencia de 5 a 60 %, incluso de mayor frecuencia de 10 a 40 % tanto en dirección longitudinal como transversal. Las películas termoselladas usualmente tienen valores de contracción libres menores de 10 % a 120 °C, preferentemente menores de 5 % tanto en dirección longitudinal como transversal (ASTM D 2732). Las películas de tapa usualmente comprenden al menos una capa termosellable y una capa de revestimiento exterior, que generalmente se hace de polímeros o poliolefina termorresistente. La capa de sellado típicamente comprende una poliolefina termosellable que a su vez comprende una sola poliolefina o una mezcla de dos o más poliolefinas tales como polietileno o polipropileno o una mezcla de los mismos. La capa de sellado además puede proporcionarse con propiedades antiniebla al incorporar uno o más aditivos antiniebla en su composición o al recubrir o atomizar uno o más aditivos antiniebla sobre la superficie de la capa de sellado por medios técnicos bien conocidos en la técnica. La capa de sellado además puede comprender uno o más plastificantes. La capa de revestimiento puede comprender poliésteres, poliamidas o poliolefina. En algunas estructuras, puede utilizarse de forma ventajosa una mezcla de poliamida y poliéster para la capa de revestimiento. En algunos casos, las películas de tapa comprenden una capa de barrera. Las películas de barrera típicamente tienen un OTR (evaluado a 23 °C y 0 % de H.R. de acuerdo con ASTM D-3985) debajo de 100 cm³/(m²·día·atm) y de mayor frecuencia debajo de 80 cm³/(m²·día·atm). La capa de barrera usualmente se hace de una resina termoplástica seleccionada entre un producto saponificado o hidrolizado de copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVOH), una poliamida amorfa y un cloruro de vinil-vinilideno y sus mezclas. Algunos materiales comprenden una capa de barrera de EVOH, estratificada entre dos capas de poliamida. La capa de revestimiento típicamente comprende poliésteres, poliamidas o poliolefina.

En algunas aplicaciones de envasado, las películas de tapa no comprenden ninguna capa de barrera. Tales películas usualmente comprenden una o más poliolefinas que se definen en el presente documento.

Ninguna de las películas de barrera tiene típicamente un OTR (evaluado a 23 °C y 0 % de H.R. de acuerdo con ASTM D-3985) desde 100 cm³/(m²·día·atm) hasta 10000 cm³/(m²·día·atm), de forma más típica de hasta 6000 cm³/(m²·día·atm).

Las composiciones peculiares basadas en poliéster son aquellas utilizadas para cubrir la bandeja de paquetes de alimentos listos. Para estas películas, las resinas de poliéster pueden conformar al menos 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % por peso de la película. Estas películas se utilizan típicamente en combinación con soportes a base de poliéster.

Por ejemplo, el recipiente puede hacerse de una cartulina recubierta con un poliéster o puede hacerse de forma integral de una resina de poliéster. Ejemplos de recipientes adecuados para el paquete son recipientes de CPET, APET o APET/CPET, ya sea con espuma o sin espuma.

Usualmente se utiliza PET orientado de forma biaxial como la película de tapa debido a su alta estabilidad térmica a las temperaturas estándar de cocción/calentamiento de los alimentos. A menudo se termoajustan películas de poliéster orientadas de forma biaxial, es decir, no termoretráctiles. Para mejorar la capacidad de termosellado de la película de la tapa de PET en el recipiente, usualmente se proporciona en la película un material de menor fusión. La capa termosellable puede coextrudirse con la capa base de PET (como se describe en los documentos EP-A-

1.529.797 y WO2007/093495) o puede recubrirse con solvente o extrusión sobre la película base (como se describe en los documentos US 2.762.720 y EP-A-1.252.008).

5 En particular, en el caso de paquetes de carnes rojas recién preparados, se utilizan de forma ventajosa una película de doble tapa que comprende una película exterior de tapa impermeable al oxígeno y una interior permeable al oxígeno. La combinación de estas dos películas evita significativamente la decoloración de la carne también cuando la carne empacada se extiende hacia arriba en relación con la altura de las paredes de la bandeja, lo cual es la situación más crítica en el envasado con barrera de carne fresca.

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

10 La película de tapa puede ser una monocapa. La composición típica de películas de monocapa comprende poliésteres como se definen en el presente documento y sus mezclas o poliolefinas como se definen en el presente documento y sus mezclas.

15 En todas las capas de película descritas en el presente documento, los componentes poliméricos pueden contener cantidades apropiadas de aditivos incluidos normalmente en tales composiciones. Algunos de estos aditivos preferentemente se incluyen en las capas exteriores o en cualquiera de las capas exteriores, mientras que algunas otras se agregan preferentemente a las capas internas. Estos aditivos incluyen agentes deslizantes y de antibloqueo tales como talco, ceras, sílice y similares, antioxidantes, estabilizadores, plastificantes, rellenos, pigmentos y tintes, inhibidores de la reticulación, intensificadores de la reticulación, absorbedores UV, absorbedores de olor, depuradores de oxígeno, bactericidas, agentes antiestáticos, agentes o composiciones antiniebla, y aditivos similares conocidos por aquellos con experiencia en la técnica de las películas de envasado.

20 Las películas adecuadas para su aplicación en tapas pueden perforarse de forma ventajosa, para dejar que respire el alimento embalado.

Aquellas películas pueden perforarse al utilizar tecnologías diferentes disponibles en la técnica, a través de medios con láser o mecánicos tales como rodillos provistos con diversas agujas.

25 El número de perforaciones por unidad de área de la película y sus dimensiones afectan la permeabilidad al gas de la película.

Las películas microperforadas se caracterizan usualmente por el valor de OTR (evaluado a 23 °C y 0 % de H.R. de acuerdo con ASTM D-3985) desde 2500 cm³/(m²·día·atm) hasta 1000000 cm³/(m²·día·atm).

Las películas macroperforadas se caracterizan usualmente por OTR (evaluado a 23 °C y 0 % de H.R. de acuerdo con ASTM D-3985) mayor que 1000000 cm³/(m²·día·atm).

30 Además, las películas descritas en el presente documento para aplicaciones de tapa pueden formularse a fin de evitar un sellado fuerte o desprendible sobre el soporte. Un procedimiento para medir la fuerza de un sello desprendible, denominado en el presente documento como "fuerza de desprendimiento" se describe en ASTM F-88-00. Los valores de fuerza de desprendimiento se aceptan en el margen 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.

35 La resistencia del sello deseada se obtiene al diseñar específicamente las formulaciones de bandeja y de tapa.

En general, pueden imprimirse una o más capas de la película de tapa, a fin de proveer información útil al consumidor, una imagen agradable y/u otra información de aviso comercial para intensificar la venta al menudeo del producto de envasado. La película puede imprimirse por cualquier procedimiento adecuado, tal como una pantalla giratoria, técnicas de grabado o flexográficas más conocidas en la técnica.

40 **Definiciones y convenciones con referencia a los materiales**

45 PVDC es cualesquier copolímeros de cloruro de vinilideno en el que una mayor cantidad del copolímero comprende cloruro de vinilideno y una menor cantidad del copolímero comprende uno o más monómeros insaturados que se copolimerizan con éste, típicamente cloruro de vinilo, y acrilatos o metacrilatos de alquilo (por ejemplo, acrilato de metilo o metacrilato) y las mezclas de los mismos en diferentes proporciones. Generalmente, una capa de barrera de PVDC contendrá plastificantes y/o estabilizadores como se conocen en la técnica.

50 Como se utiliza 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 de comonómeros de etileno que se componen preferentemente de aproximadamente 28 a aproximadamente 48 moles %, de mayor preferencia de aproximadamente 32 a aproximadamente 44 moles % de etileno, e incluso de mayor preferencia y con un grado de saponificación de al menos 85 %, preferentemente de al menos 90 %.

El término "poliamidas" como se utiliza en el presente documento, pretende referirse a homo- y co- o ter-poliamidas. 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,

copoliámida 6/12, copoliámida 6/66, copoliámida 6/69, poliámidas o copoliámidas aromáticas y parcialmente aromáticas, tales como poliámida 6I, poliámida 6I/6T, poliámida MXD6, poliámida MXD6/MXDI, y mezclas de las mismas.

5 Como se utiliza en el presente documento, el término "copolímero" se refiere a un polímero derivado de dos o más tipos de monómeros e incluye terpolímeros. Los homopolímeros de etileno incluyen polietileno de alta densidad (HDPE) y polietileno de baja densidad (LDPE). Los copolímeros de etileno incluyen copolímeros de etileno/alfa-olefina copolímeros de etileno/éster insaturado. Los copolímeros de etileno/alfa-olefina incluyen generalmente copolímeros de etileno y uno o más comonómeros seleccionados de alfa-olefina 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.

10 Los copolímeros de etileno/alfa-olefina generalmente tienen una densidad en el margen de alrededor de 0,86 a alrededor de 0,94 g/cm³. El término polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) generalmente se entiende que incluye ese grupo de copolímeros de etileno/alfa-olefina que cae dentro del margen de densidad de aproximadamente 0,915 a aproximadamente 0,94 g/cm³ y en particular aproximadamente de 0,915 a aproximadamente 0,925 g/cm³. A veces el polietileno lineal en el margen de densidad de aproximadamente 0,926 a aproximadamente 0,94 g/cm³ se denomina polietileno lineal de media densidad (LMDPE). Copolímeros de etileno/alfa-olefina de baja densidad pueden denominarse polietileno de muy baja densidad (VLDPE) y polietileno de ultra baja densidad (ULDPE). Los copolímeros de etileno/alfa-olefina pueden obtenerse ya sea por procedimientos de polimerización heterogénea u homogénea.

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

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

25 Los copolímeros de propileno útiles incluyen copolímeros de propileno/etileno, los cuales son copolímeros de propileno y etileno que tienen en su mayoría un contenido de por ciento en peso de propileno, y terpolímeros de propileno/etileno/buteno, los cuales son copolímeros de propileno, etileno y 1-buteno.

30 Como se utiliza 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, se incluyen en el término poliolefina los homopolímeros de olefina, copolímeros de olefina, copolímeros de una olefina y un comonómero no olefínico que puede copolimerizarse con la olefina, tal como monómeros de vinilo, polímeros modificados del mismo, y similares. 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-acetato de etilo, copolímero de etileno-acetato 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 ionomérica, polimetilpenteno, etc.

40 El término "poliéster" se utiliza en el presente documento para referirse tanto a los homopolímeros como a los copoliésteres, en el que los homopolímeros se definen como polímeros obtenidos a partir de la condensación de un ácido dicarboxílico con un diol y los copoliésteres se definen como 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, tereftalato de polietileno (PET). Se da preferencia a los poliésteres que contienen unidades de etileno e incluyen, basados en las unidades de dicarboxilato, al menos 90 mol %, de mayor preferencia al menos 95 mol % de unidades de tereftalato. Las unidades monoméricas restantes se seleccionan a partir de otros ácidos dicarboxílicos o dioles. Otros ácidos dicarboxílicos aromáticos adecuados son preferentemente ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,5-, 2,6- o 2,7-naftalendicarboxílico. De los ácidos dicarboxílicos cicloalifáticos, puede hacerse mención de los ácidos ciclohexandicarboxílicos (en particular, ácido ciclohexan-1,4-dicarboxílico). De los ácidos dicarboxílicos alifáticos, los ácidos (C3-C19)alcandioicos son particularmente adecuados, en particular 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-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, neopentilglicol y 1,6-hexandiol, y dioles cicloalifáticos tales como 1,4-ciclohexandimetanol y 1,4-ciclohexandiol, opcionalmente los dioles que contienen heteroátomos que tienen uno o más anillos.

55 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, en particular un glicol alifático o cicloalifático también pueden utilizarse como las resinas poliéster para la película base. Los ácidos dicarboxílicos adecuados incluyen ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, o ácido 2,5-, 2,6- o 2,7-naftalendicarboxílico, y ácidos dicarboxílicos alifáticos tales como ácido succínico, ácido sebácico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido subérico o ácido pimélico. Los glicoles adecuados incluyen dioles alifáticos tales como etilenglicol, dietilenglicol,

trietilenglicol, propilenglicol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 2,2-dimetil-1,3-propandiol, neopentilglicol y 1,6-hexandiol, y dioles cicloalifáticos tales como 1,4-ciclohexandimetanol y 1,4-ciclohexandiol. Ejemplos de tales 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 sebáico y ácido tereftálico con un glicol alifático, preferentemente butilenglicol; (iv) copoliésteres de etilenglicol, ácido tereftálico y ácido isoftálico. Los copoliésteres amorfos adecuados son aquellos derivados de un diol alifático y un diol cicloalifático con uno o más ácidos dicarboxílicos, preferentemente un ácido dicarboxílico aromático. Los copoliésteres amorfostípicos incluyen copoliésteres de ácido tereftálico con un diol alifático y un diol cicloalifático, especialmente etilenglicol y 1,4-ciclohexandimetanol.

10 Descripción detallada

Primera realización del aparato 1

Se hace referencia a las figuras 1A y 2-12. En particular, la figura 1A muestra un aparato 1 para envasado de un producto P dispuesto en una bandeja 4. El aparato 1 se adapta para envasar en una atmósfera modificada, donde se aplica una película 18 de plástico en el borde 4c superior de una bandeja 4 después que se ha creado una atmósfera de gas modificado en el interior del soporte 4, y/o para el envasado con revestimiento al vacío del producto P, donde una película delgada de material plástico se cubre por debajo del producto y se adhiere de forma íntima en un borde superior y en la superficie interior del soporte, así como en la superficie de producto que de este modo lleva una mínima cantidad de aire, si la hay, dentro del envasado. El aparato 1 también puede utilizarse en caso de que se aplique hoja de película en una bandeja o soporte y no se crea ningún vacío ni atmósfera modificada.

El aparato 1 comprende un bastidor 2, un conjunto 3 de transporte para desplazar la bandeja 4, un conjunto 5 de accionamiento de película y un conjunto 8 de envasado.

La bandeja 4 mostrada en las figuras encerradas presenta una pared 4a base, una pared 4b lateral que surge desde la pared lateral y delimitando un espacio donde puede alojarse un producto P, y un borde 4c superior que sale radialmente desde la pared 4b lateral: en el ejemplo mostrado el borde 4c superior tiene una porción plana horizontal que define una superficie de sellado óptima para fijar herméticamente una película de plástico.

El bastidor 2 define un cuerpo base del aparato 1 y sirve para portar y soportar varias partes del aparato 1, tal como se describe en el presente documento.

El conjunto 3 de transporte comprende un plano 20 de desplazamiento (que puede ser un plano físico en el que las bandejas o soporte se tienden y deslizan o un plano ideal junto con las bandejas se guía, por ejemplo, por medio de rieles o guías). El plano 20 se define sobre un área de parte superior del bastidor y un transportador 46 se dispone en correspondencia con el plano 20 de deslizamiento. En el ejemplo mostrado, el conjunto 3 de transporte se porta mediante, por ejemplo, el bastidor 2 fijo de modo que el plano 20 de deslizamiento sea sustancialmente horizontal y el transportador 46 mueva las bandejas o soportes 4 de acuerdo con la dirección horizontal indicada por la flecha A1 mostrada en la figura 1. El conjunto 3 de transporte dispuesto sobre el bastidor 2 se configura para desplazar el soporte o bandeja 4 a lo largo de una trayectoria predefinida desde una estación de carga, donde se colocan los soportes o bandejas 4 que pueden ya sea llenarse con los productos P respectivos en el conjunto 8 de envasado donde una película 18 se ajusta herméticamente en cada soporte o bandeja 4, como se explicará a continuación en detalle aquí. El transportador 46 desplaza las bandejas, por ejemplo, un número prefijado de bandejas por tiempo, dentro del conjunto 8 de envasado en la posición adecuada para recibir la película 18. Por ejemplo, una unidad 100 de control (que además se describirá después en el presente documento) puede controlar el transportador 46 para desplazar un número prefijado de bandejas o soportes 4 por tiempo desde una región fuera del conjunto de envasado a una región dentro del conjunto de envasado donde la bandeja o bandejas se encuentran en alineación vertical para una porción de películas 18a respectivas de la película 18. El transportador, por ejemplo, puede incluir un primer dispositivo 46a de transferencia (tal como la cinta mostrada en la figura 1A) configurada para llevar las bandejas en proximidad cercana con el conjunto de envasado y un segundo dispositivo 46b de transferencia adaptado para recoger una o más de las bandejas y llevarlas a la estación de envasado. El segundo dispositivo de transferencia, por ejemplo, puede incluir brazos que actúan en los lados de las bandejas o soportes tales como para recoger los soportes del primer dispositivo de transferencia, llevándolo a la estación de envasado y después regresarlos al primer dispositivo de transferencia para recoger un nuevo conjunto de bandejas o soportes 4. Alternativamente, el transportador 46 puede incluir impulsores (por ejemplo, en forma de barras que se extienden transversales en dirección A1) que actúan sobre las bandejas e impulsan las bandejas dentro del conjunto de envasado. Los impulsores pueden moverse por cadenas o cintas y pueden moverse dentro del conjunto de envasado para colocar de forma apropiada un número de bandejas, y después retraerse desde el conjunto de envasado, una vez que las bandejas han alcanzado su posición apropiada dentro de este último. De acuerdo con una alternativa adicional, el transportador 46 puede incluir alojamientos (por ejemplo, en forma de placas provistas con cavidades para recibir un número de bandejas) las cuales se mueven a lo largo de la dirección A1 y que se mueven dentro de la estación de envasado junto con los soportes o bandejas 4: de acuerdo con esta última alternativa, los alojamientos se conforman de forma apropiada con el fin de alojarse dentro de la estación de envasado durante la aplicación de la película a la bandeja 4.

Obsérvese que los productos P pueden colocarse sobre el soporte o bandeja 4 ya sea corriente arriba de la estación de carga o en cualquier ubicación entre la estación de carga y el conjunto 8 de envasado. El conjunto 3 de transporte además comprende un motor 9, por ejemplo, una unidad del motor por etapas, para operar la banda 46 del transportador con el movimiento etapa por etapa.

5 El conjunto 5 de accionamiento de película puede comprender un rollo de película 10 que suministra la película 18 continua. El conjunto 5 de accionamiento de película puede además comprender un brazo 11 (representado en líneas discontinuas en la figura 1A) fijo en el bastidor 2 y adecuado para soportar el rollo 10. La película 18 del rollo 10 de película puede hacerse como se describe en lo anterior dependiendo de la necesidad específica. Observe que la película 18 continua puede alimentarse desde el conjunto 5 de accionamiento de película en la posición apropiada dentro del conjunto 8 de envasado con cualquier medio conocido, por ejemplo, utilizando rodillos de accionamiento o mecanismos de accionamiento que actúan corriente arriba y/o corriente abajo del conjunto de envasado, o utilizando dispositivos de transporte que actúan en los límites longitudinales de la película 18, o combinaciones de los medios anteriores o cualesquier otro dispositivo adecuado.

15 El conjunto 8 de envasado del aparato se configura para fijar herméticamente las hojas de película 18 en los soportes 4; el conjunto 8 de envasado incluye una herramienta 22 inferior y una herramienta 21 superior. Como se observa mejor desde la figura 2, la herramienta 22 inferior tiene un número de paredes 23 inferiores que definen un número prefijado de asientos 23b. En una realización, la herramienta 22 inferior se proporciona con múltiples asientos 23b, cada uno para alojar un soporte 4 correspondiente; la herramienta 21 superior se configura para mantener una porción apropiada de película 18a de la película 18 suficiente para cerrar las bandejas colocadas en el asiento o asientos 23b.

20 Cada uno de los asientos 23b se configura para recibir un soporte 4. Por ejemplo, en el ejemplo de las figuras 2-11 el asiento 23b se delimita de forma periférica por la pared 23 interior y el soporte o bandeja 4 se recibe dentro del asiento 23b de modo que el borde 4c superior pueda descansar por encima de la superficie 23a de extremo de la pared 23 interior. La herramienta 21 superior se orienta en la herramienta 22 inferior y se configura para mantener una porción 18a de película de la película 18 justo por encima de la bandeja 4 respectiva. Como se muestra en las figuras 2-11 las herramientas 21, 22 superior e inferior cooperan para definir una cámara 24 de envasado: en una primera condición de operación del conjunto 8 de envasado - mostrado por ejemplo, en las figuras 2 y 3 - las herramientas 21 y 22 superior e inferior se separan y la cámara de envasado 24 se abre permitiendo de este modo que la película 18 se mueva dentro de la cámara de envasado 24 y una porción 18a de película de la película 18 justo por encima de la bandeja 4 respectiva. En una segunda condición de operación del conjunto 8 de envasado, la cámara 24 de envasado se cierra, en ciertos casos se cierra herméticamente, en relación con una atmósfera fuera del aparato 1, de modo que la porción 18a de película pueda termosellarse al menos en el borde 4c superior de la bandeja 4.

35 Obsérvese que por herméticamente sellada significa que la cámara 24 de envasado no puede comunicarse libremente con la atmósfera exterior de la misma cámara como un gas que puede suministrarse o retirarse de la cámara únicamente por medio de los canales de suministro o descarga bajo el control del aparato 1.

40 A fin de abrir y cerrar la cámara de envasado, el aparato 1 tiene un accionador 33 principal (véase figura 1A) activo en al menos una de las herramientas 21 y 22 superior e inferior bajo el control del dispositivo 100 de control; en la práctica, el accionador 33 principal puede incluir un pistón (el pistón puede reemplazarse por cualquier otro tipo de accionador lineal eléctrico, neumático o hidráulico) configurado para levantar y bajar una o ambas herramientas 22 a lo largo de una dirección transversal en la dirección horizontal A1 entre la primera condición de operación (figura 3), en la que la herramienta 21 superior se coloca separada de la herramienta 22 inferior y la cámara 24 de envasado se abre para recibir una o más de las porciones 18a de película, y la segunda condición de operación (figura 4), en la que una superficie 34 de cierre de la herramienta 21 superior se empalma herméticamente contra una superficie 35 de cierre de la herramienta 22 inferior (o contra una superficie de empalme de un miembro 400 de inserción) para cerrar herméticamente la cámara 24 de envasado en relación con una atmósfera fuera del aparato; en las superficies 34 y 35 de cierre puede colocarse una junta u otro elemento para facilitar un cierre hermético al gas.

50 La herramienta 21 superior comprende un calentador 200 interno llevado por la herramienta superior de forma que confronte el asiento 23b y que tiene una superficie 201 térmica configurada para calentar al menos una parte de la porción 18a de película, y un calentador 202 periférico llevado por la herramienta 21 superior de modo que confronte el mismo asiento 23b y colocarlo de forma radial afuera con relación al calentador 201 interior. El calentador 202 periférico rodea básicamente el calentador 200 interno y se alinee con la superficie 23a de modo que una superficie 203 térmica del calentador periférico 201 sea capaz - cuando se pone en contacto con la película 18 - de termosellar ésta última en la bandeja 4: en particular, la herramienta 21 superior se configura para llevar la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico en correspondencia con el borde 4c de la bandeja 4 ubicada en el asiento 23b, de modo que al menos una región 18b periférica de la porción 18a de película superponga el borde 4c que puede unirse térmicamente a ésta última.

60 Como se observará a partir de la figura 2, la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico tiene una forma anular. Observe que por forma anular se pretende una conformación de forma cerrada que puede ser circular, elíptica, rectangular o cualquier otra conformación cerrada. E la realización específica descrita, la conformación

cerrada de la superficie 203 térmica copia la forma de la superficie superior del borde 4c de la bandeja 4 o copia la forma de una superficie 23a superior de la pared 23 interior.

5 Como se muestra en la figura 2, se rodea la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico - y en particular, encierra completamente - la superficie 201 térmica del calentador 200 interno, de forma que cuando las herramientas superior e inferior se encuentran en la segunda posición de operación, el calentador 202 periférico se configura para calentar una región periférica o banda 18b de la porción 18a de película mientras que el calentador 200 interno se configura para calentar al menos una parte de una zona interior de la misma porción 18a de película ubicada radialmente dentro de la región 18b periférica.

10 Entrando en detalle adicional y de nuevo con referencia a la figura 2, tanto la superficie de calentamiento del calentador periférico como la superficie de calentamiento del calentador interior pueden tomar una conformación plana para coincidir perfectamente con la forma del borde 4c superior de la bandeja. Observe que cuando la primera y segunda herramientas 21 y 22 (herramientas superior e inferior) se encuentran en la segunda posición de operación, un accionador, tal como un accionador 312 auxiliar llevado por la herramienta 21 superior y controlado por el dispositivo 100 de control, puede operarse para llevar la superficie de calentamiento contra la banda periférica mencionada de la porción 18a de película, con el borde 4c superior que se presiona entre la banda periférica de la porción 18a de película y la superficie 23a superior.

20 En la realización mostrada en la figura 2, cuando las herramientas superior e inferior se encuentran en la segunda posición de operación, la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico es coplanar a la superficie 201 térmica del calentador 200 interno, de forma que ambas superficies se ponen en contacto al mismo tiempo con las partes respectivas de la porción 18a de película.

25 Alternativamente, la superficie 201 térmica del calentador 200 interno puede encontrarse ligeramente indentada (por ejemplo, de 1 a 20 mm) en relación con la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico, de forma que cuando la superficie de calentamiento del calentador periférico se pone en contacto con una superficie superior de la porción de película, la superficie de calentamiento del calentador interior se separa por una distancia prefija desde la superficie superior de la misma porción de película.

30 En referencia ahora a las figuras 32 y 33 que muestran cabezas térmicas útiles como parte de la herramienta 21 superior del aparato de acuerdo con la primera realización, se muestra que la herramienta 21 superior puede incluir una cabeza de calentamiento con un calentador 200 interno y un calentador 202 periférico en el que la superficie 201 térmica del calentador 200 interno se ubica a una distancia radial 'd' desde la superficie 203 térmica del calentador 202 periférico y se extiende en un área rodeada por la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico: en otras palabras, la superficie de calentamiento del calentador 200 interno no se encuentra en contacto con la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico. Las dos superficies térmicas y el calentador periférico y calentador interior se mantienen separadas y se aíslan térmicamente una de la otra.

35 En la figura 33 se muestra que la superficie 201 térmica del calentador 200 interno puede ser una superficie de calentamiento de forma anular, mientras que en la figura 34 se muestra que la superficie 201 térmica del calentador interior puede ser una superficie de calentamiento continua delimitada por una sola línea de contorno cerrado: en el ejemplo de la figura 34, la superficie 201 térmica es rectangular, pero por supuesto puede ser de cualquier forma adecuada (que depende típicamente de la forma de la bandeja) tal como discoidal o poligonal o circular, o elíptica o poligonal con esquinas redondeadas, etc. En el caso de la figura 34, sin embargo, la superficie de calentamiento continua está diseñada para ocupar sustancialmente toda o una mayoría (más del 50% preferentemente más del 70%) del área plana ideal rodeada por la superficie de calentamiento del calentador periférico. Finalmente, en el ejemplo de la figura 32, la superficie 201 térmica del calentador 200 interno es una superficie de calentamiento que incluye una pluralidad de bandas 204 separadas en paralelo conectadas en los extremos del mismo, por ejemplo, por bandas transversales o por porciones 205 de conexión transversal, tales como para definir una forma de meandro.

45 En un aspecto adicional, el calentador 202 periférico comprende un primer elemento eléctricamente conductor que se extiende a lo largo de la superficie de calentamiento del calentador periférico: el primer elemento eléctricamente conductor se conforma como la superficie de calentamiento del calentador periférico y transporta calor a la superficie 203 térmica en virtud del incremento de temperatura provocado por el primer elemento eléctricamente conductor provocado por el paso de corriente eléctrica. De este modo, el primer elemento conductor eléctrico es un elemento anular, opcionalmente un elemento anular plano eléctricamente conductor. El primer elemento eléctrico conductor puede alojarse dentro del cuerpo del calentador periférico o puede formar básicamente el calentador periférico en sí mismo.

55 A su vez, el calentador 200 interno comprende un segundo elemento eléctricamente conductor que se extiende a lo largo de la superficie de calentamiento del calentador interior: el segundo elemento eléctricamente conductor se conforma como la superficie de calentamiento del calentador interior y transporta calor en la superficie 203 térmica en virtud del incremento de temperatura provocado en el segundo elemento eléctricamente conductor provocado por el paso de corriente eléctrica. El segundo elemento eléctrico conductor puede alojarse dentro del cuerpo interior del

calentador o básicamente formar el calentador interior en sí mismo. Por lo tanto, e segundo elemento conductor puede ser:

- 5 un elemento anular eléctricamente conductor, opcionalmente un elemento anular plano eléctricamente conductor, una placa eléctricamente conductora,
- un elemento de meandro eléctricamente conductor, opcionalmente un elemento meandro plano eléctricamente conductor.

Entrando en un detalle estructural adicional, el primer y segundo elementos eléctricamente conductores pueden tomar diversos diseños alternativos.

En una primera opción (la figura 32A), el primer elemento eléctricamente conductor comprende:

- 10 – un sustrato 206 de soporte llevado por o integral con la herramienta 21 superior,
- una banda 207 conductora con estructura de carbono o metálica (por ejemplo, en forma de una pluralidad de capas de grafeno superpuestas o una de las formas descritas en lo anterior) fija en el sustrato de soporte, y
- una capa 208 protectora opcional que cubre la banda conductora con estructura metálica o de carbono y define la superficie de calentamiento del calentador periférico,

15 En una segunda opción (la figura 32B), el primer elemento eléctricamente conductor comprende:

- un sustrato 206 de soporte llevado por o integral con la herramienta superior,
- una capa de aislamiento 209 en contacto con el sustrato de soporte,
- una capa conductora 207 en forma de una mezcla de metal-vidrio que define una banda conductora en contacto con la capa de aislamiento, y
- 20 – una capa 208 conductora que cubre la capa conductora y define la superficie de calentamiento;

Obsérvese que el primer elemento eléctricamente conductor de la cabeza de calentamiento mostrado en la figura 33 puede presentar la estructura descrita en lo anterior para el primer elemento eléctricamente conductor de la cabeza de calentamiento mostrado en la figura 32 y de este modo, las figuras 32A y 32B también pueden reflejar la estructura de la sección transversal tomada a lo largo del plano B-B de la figura 33 en correspondencia con el calentador periférico.

25 Como con el segundo elemento eléctricamente conductor, en una primera opción puede comprender (figura 33A):

- un sustrato 210 de soporte llevado por o integral con la herramienta 21 superior,
- una estructura 211 conductora con estructura de carbono (por ejemplo, en forma de una pluralidad de capas de grafeno superpuestas o en una de las formas descritas en lo anterior) seleccionada del grupo de: una banda, una placa y un meandro, la estructura metálica o de carbono que se fija en el sustrato de soporte, y
- 30 – una capa protectora opcional 212 que cubre la estructura conductora metálica o de carbono y define la superficie de calentamiento del calentador periférico.
- Alternativamente, de acuerdo con una segunda opción (figura 33B), el segundo elemento eléctricamente conductor, puede comprender:
- 35 – un sustrato 210 de soporte llevado por o integral a la herramienta superior, una capa 213 de aislamiento en contacto con el sustrato de soporte, una estructura 211 conductora en forma de una capa con mezcla de vidrio metálico que toma la forma de una banda, una placa o un meandro, la estructura 211 conductora se encuentra en contacto con la capa de aislamiento, y una capa 212 de protección cubre la capa conductora y define la superficie de calentamiento.

40 De acuerdo con una alternativa, la cual se muestra en las figuras 34, 34A y 34B, el primer elemento eléctricamente conductor comprende una capa eléctricamente conductora en forma de estructura 207 de carbono, un sustrato 206 de soporte estructural que porta la estructura de carbono y al menos una capa 208 protectora que cubre la estructura de carbono en un lado opuesto al del sustrato estructural. El sustrato puede fijarse a la herramienta superior o a una cabeza de calentamiento asociada con la herramienta superior.

45 De manera opcional, la estructura de carbono puede intercalarse entre dos capas 208 protectoras opuestas, en el que la capa protectora opuesta al sustrato estructural define la superficie de calentamiento del calentador periférico.

En particular, la estructura de carbono del primer elemento eléctricamente conductor incluye (o se forma exclusivamente de) uno o más alótropos de carbono en el grupo de:

- una estructura de grafito,
- 50 – una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
- una estructura de fullereno, donde los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.

La estructura de carbono es de conformación plana y alargada (es decir, que tiene un plano de desarrollo principal) (por ejemplo, anular, tal como se muestra en las figuras 32-34). La estructura de carbono del primer elemento eléctricamente conductor del calentador periférico puede tener una sección transversal con el espesor de al menos 5 μm : por ejemplo, el espesor de sección transversal puede ser entre 5 y 300 μm , de manera opcional entre 10 y 200. El ancho de la sección transversal puede ser al menos de 2 mm, de manera más opcional al menos 5 mm. La resistividad eléctrica promedio puede ser mayor que 5 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, comprendida de manera opcional entre 15 y 25 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

El segundo elemento eléctricamente conductor mostrado en las figuras 34, 34B comprende un sustrato estructural 210 que porta una estructura 211 de carbono respectiva y al menos una capa 212 protectora que cubre la estructura de carbono en un lado opuesto al del sustrato estructural; de manera opcional, la estructura de carbono del segundo elemento eléctricamente conductor se encuentra intercalada entre dos capas 212 protectoras opuestas, en el que la capa protectora opuesta al sustrato 210 estructural define la superficie 201 térmica del calentador interior; también, la estructura de carbono del segundo elemento eléctricamente conductor incluye (o se forma exclusivamente de) uno o más alótropos de carbono en el grupo de:

- una estructura de grafito,
- una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
- una estructura de fullereno, donde los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.

Además, la estructura de carbono puede ser de conformación plana y alargada; la estructura de carbono del segundo elemento eléctricamente conductor del calentador interior puede tener una sección transversal con el espesor de al menos 5 μm : por ejemplo, el espesor de sección transversal puede ser entre 5 y 300 μm , de manera opcional entre 10 y 200. El ancho de la sección transversal puede ser al menos 3 mm, de manera más opcional al menos 5 mm, incluso de manera más opcional de al menos 10 mm, y una resistividad eléctrica promedio mayor que 2 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, de manera más opcional mayor que 5 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

El aparato 1 también incluye una unidad 300 de suministro configurada para controlar la energía suministrada en el calentador periférico y en el calentador interior; en el ejemplo mostrado, la unidad de suministro es una unidad de suministro eléctrico conectada y controlada por un dispositivo de control o unidad 100 de control. De acuerdo con aspectos de la invención, el dispositivo 100 de control se configura para actuar sobre la unidad de suministro y se configura para dar órdenes a la unidad 300 de suministro y controlar un suministro de energía eléctrica en el calentador 202 periférico independiente de un suministro de energía eléctrica en el calentador 200 interno.

Más en detalle, el dispositivo 100 de control se configura para ordenar que la unidad de suministro ejecute un ciclo de calentamiento que incluye las siguientes etapas:

- incrementar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico a una primera temperatura, mantener la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico en al menos la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto, lo que reduce la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico debajo de la primera temperatura,
- incrementar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador 200 interno a una segunda temperatura diferente de la primera temperatura, mantener la superficie de calentamiento del calentador 200 interno en al menos la segunda temperatura durante un segundo intervalo de tiempo discreto, lo que reduce la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior debajo de la segunda temperatura.

En la primera realización descrita en el presente documento, la energía se transfiere al calentador 202 periférico al aplicar un voltaje al primer elemento eléctricamente conductor, mientras que la energía se transfiere en el calentador interior al aplicar un voltaje eléctrico al segundo elemento eléctricamente conductor.

De este modo, el dispositivo 100 de control se configura para ordenar que la unidad 300 de suministro ejecute un ciclo de calentamiento que incluye las siguientes etapas:

- aplicar un voltaje eléctrico en el primer elemento eléctricamente conductor para provocar el incremento de temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico en la primera temperatura,
- mantener el voltaje eléctrico para que la superficie de calentamiento del calentador periférico se conserve en al menos la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto,
- reducir o anular el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor para reducir la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador debajo de la primera temperatura,
- aplicar un voltaje eléctrico en el segundo elemento eléctricamente conductor para provocar el incremento de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior a la segunda temperatura diferente de la primera temperatura,
- mantener el voltaje eléctrico aplicado al segundo elemento eléctricamente conductor para que la superficie de calentamiento del calentador interior se conserve en al menos la segunda temperatura durante un segundo intervalo de tiempo,

reducir o anular el voltaje aplicado al segundo elemento eléctricamente conductor para reducir la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior debajo de la segunda temperatura.

5 El dispositivo 100 de control se configura para ordenar que la unidad de suministro repita de forma consecutiva la ejecución del ciclo de calentamiento una pluralidad de veces. En la práctica, cada vez que una porción 18a de película debe fijarse en la bandeja o bandejas respectivas (o soporte), se produce un ciclo de calentamiento: durante cada uno de los ciclos de calentamiento consecutivos, al menos una de las porciones 18a de película se termosella en al menos un soporte o bandeja respectivos.

10 En detalle, el dispositivo 100 de control, durante cada ciclo de calentamiento, se configura para controlar la unidad 300 de suministro para suministrar energía en el calentador 202 periférico únicamente durante un período de tiempo discreto seguido por un período de tiempo cuando no se suministra energía en el calentador 202 periférico para provocar el incremento y mantenimiento de la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico en al menos la primera temperatura durante el primer intervalo de tiempo discreto, y para provocar una reducción posterior de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico debajo de la primera temperatura.

15 De una manera similar, el dispositivo 100 de control, durante cada ciclo de calentamiento, se configura para controlar la unidad de suministro para suministrar energía en el calentador 200 interno únicamente durante un período de tiempo discreto seguido por un período de tiempo cuando no se suministra energía en el calentador interior para provocar el incremento y mantenimiento de la superficie de calentamiento del calentador interior en al menos la segunda temperatura durante el segundo intervalo de tiempo discreto, y para provocar una reducción posterior de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior debajo de la segunda temperatura.

20 El ciclo de calentamiento puede configurarse de forma que la segunda temperatura sea inferior con respecto a la primera temperatura. Por ejemplo: la primera temperatura puede comprenderse en el margen entre 150 °C y 300 °C, mientras que la segunda temperatura se comprende en el margen entre 180 °C y 240 °C, de manera más opcional entre 200 °C y 220 °C. Además, el primer período de tiempo discreto tiene una duración comprendida entre 0,2 y 5 segundos, en particular entre 0,5 y 1,5 segundos, y el segundo período de tiempo discreto tiene una duración comprendida entre 0,2 y 5 segundos, en particular entre 0,5 y 1,5 segundos. La figura 12, la cual se relaciona con un caso donde se utiliza una película termoretráctil, muestra que la primera temperatura se mantiene durante 1 segundo mientras que la segunda temperatura se mantiene durante un % de un segundo.

25 De acuerdo con un aspecto adicional, cada ciclo de calentamiento se configura de forma que el incremento de temperatura de la superficie de calentamiento del calentador 200 interno a una segunda temperatura inicia después del incremento de temperatura del calentador 202 periférico a la primera temperatura (en la figura 12 se muestra que la termoretracción, es decir, el calentamiento del calentador interior a la segunda temperatura, inicia 0,25 segundos después del calentamiento del calentador periférico en la primera temperatura). En otras palabras, el inicio del segundo intervalo de tiempo discreto puede retrasarse ligeramente con respecto al inicio del primer intervalo de tiempo para evitar (al utilizar la película termoretráctil) el deslizamiento de la porción de película periférica que se sellará en el reborde 4c. Tal como se muestra en la figura 12, toda la duración del primer intervalo de tiempo discreto puede ser mayor que la duración del segundo intervalo de tiempo discreto.

30 El aparato 1 también puede incluir un circuito 220 de enfriamiento (la figura 2) asociado con la herramienta 21 superior y configurado para enfriar el calentador 200 interno y el calentador 202 periférico; el circuito de enfriamiento se controla por el dispositivo 100 de control, el cual se configura aún más para provocar la circulación de un fluido de enfriamiento (agua o aceite u otro fluido) en el circuito de enfriamiento (en la figura 2, el circuito 220 de enfriamiento se muestra de manera esquemática sobre los calentadores 200 y 202) y para regular una temperatura de fluido de enfriamiento a una temperatura significativamente por debajo de la primera y segunda temperatura, y de este modo ayudar a obtener una reducción fina de las superficies térmicas de los calentadores periféricos e interiores después de los primeros y segundos intervalos.

35 Como se muestra en la figura 35, la cual muestra de manera esquemática una posible estructura de la unidad 300 de suministro y el dispositivo 100 de control para controlar la energía eléctrica alimentada al calentador o calentadores; la unidad de suministro es una unidad de suministro eléctrico y comprende:

- al menos un transformador 301 por impulso,
- al menos una circuitería 302 eléctrica que conecta el transformador por impulso con el primer elemento eléctricamente conductor del calentador 202 periférico y con el segundo elemento eléctricamente conductor del calentador 200 interno.

40 En particular, la circuitería eléctrica puede incluir dos relés 303 y 304 (por ejemplo, relés de tipo SSR), cada relé se interpone de manera eléctrica entre el transformador por impulso y uno respectivo de los primeros y segundos elementos eléctricamente conductores y se controla por el dispositivo 100 de control para aplicar a los primeros y segundos elementos eléctricamente conductores los voltajes apropiados y obtener de este modo el ciclo de calentamiento descrito en lo anterior.

De manera alternativa, la unidad 300 de suministro puede incluir un transformador dedicado para cada elemento conductor (alternativa no mostrada), es decir, al menos un primer transformador por impulso y una primera circuitería eléctrica que conecta el primer transformador por impulso con el primer elemento eléctricamente conductor, y al menos un segundo transformador por impulso y una segunda circuitería eléctrica (no mostrada) que conecta el segundo transformador por impulso con la segunda impedancia eléctrica.

En ambos casos, el dispositivo 100 de control se configura para actuar sobre la unidad 300 de suministro eléctrico para suministrar corriente eléctrica de forma independiente a un voltaje predeterminado a los primeros y segundos elementos eléctricamente conductores, respectivamente.

En un aspecto adicional, mostrado de nuevo en la figura 35, el aparato, y, de manera particular, el conjunto 8 de envasado, puede incluir un primer sensor 305 de temperatura configurado para detectar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico y emitir una primera señal de temperatura correspondiente correlacionada con la temperatura detectada, y un segundo sensor de temperatura opcional (no mostrado) para detectar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior y emitir una segunda señal de temperatura correspondiente correlacionada con la temperatura detectada. Observe que el primero y segundo sensores de temperatura pueden ser sensores de temperatura de contacto o sensores de temperatura sin contacto (por ejemplo, sensores de IR). También, observe que la presencia del primer/segundo sensor de temperatura puede no ser necesaria y la temperatura de las superficies térmicas puede calcularse con base en la resistencia eléctrica medida del primer/segundo elemento eléctricamente conductor.

Si se encuentra presente uno o más de los sensores de temperatura, el dispositivo 100 de control se conecta con el primer sensor 305 de temperatura, y de manera opcional con el segundo sensor de temperatura, y se configura para recibir la primera señal de temperatura y controlar la unidad de suministro para el suministro de energía en el calentador 202 periférico con base en la primera señal de temperatura y sobre un valor deseado de la primera temperatura, y de manera opcional, para recibir la segunda señal de temperatura y controlar la unidad de suministro para el suministro de energía en el calentador interior con base en la segunda señal de temperatura y sobre un valor deseado para la segunda temperatura. Esto permite un control activo de las temperaturas y de este modo un suministro eficiente de la operación de sellado y, donde corresponda, del efecto de retracción.

En una alternativa, la temperatura o las temperaturas de los elementos de calentamiento pueden deducirse a partir de las mediciones eléctricas; de este modo la presencia del primer sensor de temperatura puede no ser necesaria, y la temperatura de la superficie de calentamiento puede calcularse con base en la resistencia eléctrica medida del primer elemento eléctricamente conductor.

Por ejemplo, puede utilizarse un primer sensor eléctrico, conectado de manera eléctrica o que puede conectarse con la estructura de carbono del calentador periférico y configurarse para detectar un parámetro eléctrico de la estructura de carbono y emitir una señal de parámetro eléctrico correspondiente, el parámetro eléctrico comprende uno de:

- una impedancia eléctrica de un segmento prefijado de la estructura de carbono,
- una corriente eléctrica que fluye a través del segmento prefijado de la estructura de carbono cuando se aplica un voltaje eléctrico prefijado en los extremos del segmento prefijado,
- un voltaje eléctrico detectado en los extremos del segmento prefijado cuando una corriente eléctrica prefijada se impone para que fluya a través del segmento prefijado.

En este caso, el dispositivo de control puede conectarse con el primer sensor electrónico, y configurarse para recibir la señal de parámetro eléctrico y controlar la unidad de suministro para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor del calentador periférico, al regular de manera opcional el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o la duración de la aplicación del voltaje, con base en la señal de parámetro eléctrico y sobre un valor deseado para una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador.

Obsérvese que el dispositivo de control también puede configurarse para recibir la señal de parámetro eléctrico y calcular una temperatura real de la estructura de carbono del calentador periférico con base en:

- un valor del parámetro eléctrico y
- una curva de calibración o tabla de calibración almacenada en el dispositivo de control y valores relacionados del parámetro eléctrico con valores correspondientes de la temperatura de la estructura de carbono.

Adicionalmente el dispositivo de control puede configurarse para controlar la unidad de suministro para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor de la periferia, al regular de manera opcional el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o duración de la aplicación del voltaje, con base en el valor calculado de la temperatura real y en el valor deseado para la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (por ejemplo, basado en la diferencia o la proporción entre el valor calculado de la temperatura real y en el valor deseado para la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador).

De manera análoga, la presencia del segundo sensor de temperatura puede no ser necesaria, y la temperatura de la superficie de calentamiento puede calcularse con base en la resistencia eléctrica medida del segundo elemento

eléctricamente conductor. Por ejemplo, puede usarse un segundo sensor eléctrico, conectado o que puede conectarse de manera eléctrica con la estructura de carbono del calentador interior y configurarse para detectar un parámetro eléctrico de la estructura de carbono y emitir una señal de parámetro eléctrico correspondiente, el parámetro eléctrico comprende uno de

- 5 – una impedancia eléctrica de un segmento prefijado de la estructura de carbono,
- una corriente eléctrica que fluye a través del segmento prefijado de la estructura de carbono cuando se aplica un voltaje eléctrico prefijado en los extremos del segmento prefijado,
- un voltaje eléctrico detectado en los extremos del segmento prefijado cuando una corriente eléctrica prefijada se impone para que fluya a través del segmento prefijado.

10 En este caso, el dispositivo de control puede conectarse con el segundo sensor eléctrico, y se configura para recibir la señal de parámetro eléctrico y controlar la unidad de suministro para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor del calentador interior, al regular de manera opcional el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o la duración de la aplicación del voltaje, con base en la señal de parámetro eléctrico y sobre un valor deseado para una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador.

15 Obsérvese que el dispositivo de control también puede configurarse para recibir la señal de parámetro eléctrico y calcular un valor de temperatura real de la estructura de carbono del calentador interior con base en:

- un valor del parámetro eléctrico y
- una curva de calibración o tabla de calibración almacenada en el dispositivo de control y valores relacionados del parámetro eléctrico con valores correspondientes de la temperatura de la estructura de carbono.

20 De manera adicional, el dispositivo de control puede configurarse para controlar la unidad de suministro para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor del calentador interior, al regular de manera opcional el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o la duración de la aplicación del voltaje, con base en el valor calculado de la temperatura real, en el valor deseado para la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (por ejemplo, con base en la diferencia de la proporción entre el valor calculado de la temperatura real y el valor deseado para la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador).

25 En la primera realización de la figura 2, la herramienta 21 superior comprende una cabeza 310 térmica que tiene una superficie 311 activa respectiva. En este caso, la cabeza 310 térmica puede montarse para que tenga movimiento vertical en relación con la herramienta 21 superior, bajo la acción de un accionador 312 auxiliar asociado con el ensamblaje de envasado y controlado por el dispositivo 100 de control. En esta realización, el calentador 202 periférico y el calentador 200 interno se portan por la cabeza de calentamiento y la cabeza de calentamiento se configura para tomar una posición de sellado de la película, preferentemente, en correspondencia con la segunda condición de operación de las herramientas superiores 21 e inferiores 22: en la posición de sellado de la película, al menos la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico se configura para presionarse contra una superficie superior correspondiente de la porción 18a de película que se presiona contra el reborde 4c que a su vez se presiona contra la superficie 23a superior. Esto, junto con la activación del ciclo de calentamiento que se sincroniza con el movimiento de la herramienta superior y la cabeza de calentamiento, permite el termosellado de la porción 18a de película en al menos un soporte subyacente.

30 Aunque la cabeza de calentamiento se encuentra en la posición de termosellado, la superficie de calentamiento del calentador interior se configura para que haga contacto o se coloque a una distancia prefijada desde la superficie superior de la porción 18a de película para calentar de manera apropiada la zona central de la porción de película.

35 El dispositivo de control 100 está configurado para controlar el conjunto de envasado de manera que, durante cada ciclo de calentamiento

- 45 – la cabeza de calentamiento mantenga la posición de sellado de la película y, por lo tanto, mantenga la porción 202 periférica de la porción 18a de película contra el borde 4c superior, al menos durante el primer intervalo de tiempo discreto, preferentemente después del vencimiento del primer intervalo de tiempo discreto. El dispositivo de control 100 también puede estar configurado para controlar el conjunto de envasado de forma que
- durante cada uno de dichos ciclos de calentamiento - el cabezal calefactor mantiene dicha posición de sellado de la película hasta después de la expiración de dichos primer y segundo intervalos de tiempo discretos.

50 Obsérvese que, dependiendo de las necesidades, la superficie de calentamiento del calentador 200 interno y la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico pueden ser de una forma diferente. Como ya se mencionó, la superficie de calentamiento del calentador 200 interno y la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico pueden tener forma anular y formar parte de la superficie activa de la cabeza, con la superficie de calentamiento del calentador periférico ubicada a una distancia radial desde, y que rodea, la superficie de calentamiento del calentador interior: en este caso como se muestra en la figura 35, en una posición radialmente interna a la superficie de calentamiento del calentador 200 interno, la cabeza de calentamiento puede presentar un rebajo central de volumen fijo que, cuando las herramientas superior e inferior se encuentren en la segunda

condición de operación, se extiende de manera vertical lejos desde la herramienta inferior para definir un espacio donde al menos una parte de un producto ubicado en un soporte colocado en uno de los asientos puede recibirse.

De manera alternativa, la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico y la superficie de calentamiento del calentador 200 interno se encuentran en un plano común con y que forma parte de la superficie activa de la cabeza de calentamiento con la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico ubicado en una distancia radial desde, y que rodea, la superficie de calentamiento del calentador 200 interno (véase, las figuras 2 y 32). De manera alternativa, la cabeza de calentamiento puede encontrarse en al menos dos cuerpos relativamente móviles: un cuerpo central que porta el calentador 200 interno y un cuerpo periférico que porta el calentador 202 periférico y que rodea el cuerpo central, con el cuerpo periférico y el cuerpo central que se configuran para ser relativamente móviles para formar el rebajo 313 central. En este caso, el volumen del rebajo se determina por la posición relativa del cuerpo periférico en relación con el cuerpo central, el rebajo central se coloca de modo que, cuando las herramientas 21, 22 superior e inferior se encuentren en la segunda condición de operación, se extiende de manera vertical lejos de la herramienta 22 inferior para definir un espacio donde al menos una parte de un producto ubicado en un soporte puede recibirse.

También debe observarse que la cabeza de calentamiento puede incluir medios (por ejemplo, medios para generar un vacío, o pinzas mecánicas, u otros) configurados para ser operativos en correspondencia de la superficie activa para mantener una o más de las porciones de película en contacto con la superficie activa cuando la porción de película haya alcanzado la posición apropiada sobre el soporte o bandeja 4 respectivos; de manera alternativa, o además, el aparato puede incluir medios de retención (tales como pinzas u otros medios de retención) configurados para actuar en los límites opuestos longitudinales de la película para mantener una o más de las porciones 18a de película en una posición alineada con la cabeza de calentamiento y con uno o más de los asientos.

Finalmente, en la primera realización, la herramienta 21 superior porta una unidad 320 de corte de película, que de este modo se aloja dentro de la cámara 24 del conjunto 8 de envasado, se configura para activarse en la película 18 continua y se configura para al menos cortar de forma transversal la película continua: como se muestra en la figura 2, la unidad 230 de corte puede colocarse periféricamente fuera del calentador 202 periférico y puede empujarse hacia la porción 18a de película (por ejemplo bajo la acción de elementos 322 de empuje que incluyen uno o más muelles elásticos o activadores neumáticos o activadores hidráulicos) o colocarse en relación con la superficie activa de la cabeza 311 térmica tal como cuando la herramienta 21 superior se baja y la cabeza de calentamiento se mueve hacia la herramienta inferior 22. Una herramienta 321 de corte de la unidad 320 de corte toca la superficie superior de la porción 18a de película antes de que las superficies térmicas de los calentadores periféricos e internos hagan contacto con la misma superficie superior de la porción 18a de película. Observe que la inserción 400 puede interponerse entre las herramientas 21 y 22 superior e inferior para evitar que la herramienta de corte interfiera con el rebordo 4c de la bandeja y para mantener la porción 18a de película en la posición adecuada durante el corte.

La unidad 100 de control del aparato 1, que también se conecta con el conjunto 3 de transporte, con el conjunto 5 de accionamiento de película, y con el conjunto 8 de envasado, se configura para sincronizar el transportador 46 de forma que el movimiento de un número prefijado de bandejas o soportes 4 desde una región fuera de la cámara 24 de envasado a una región dentro de la cámara 24 de envasado así como el movimiento de la película 18 tenga lugar cuando la cámara 24 de envasado se abre mientras que la cámara 24 de envasado se cierra sólo una vez que el número prefijado de bandejas o soportes 4 y las porciones 18a de película respectivas se encuentren en la posición adecuada en relación con la herramienta 21 superior.

El aparato 1 también puede comprender una disposición 27 al vacío conectada con la cámara 24 de envasado y configurada para remover el gas desde dentro de la cámara de envasado; la disposición al vacío comprende al menos una bomba 28 de vacío y al menos un tubo 29 de evacuación que conecta la parte interior de la cámara 24 con la bomba de vacío; la unidad 100 de control controla la bomba 28 de vacío para eliminar el gas de la cámara 24 de envasado al menos cuando el conjunto de envasado se encuentre en la segunda condición de operación, es decir, con la cámara de envasado herméticamente sellada.

El aparato 1 también puede, o puede incluir de manera alternativa, una disposición 30 de atmósfera controlada conectada con la cámara 24 de envasado y configurada para inyectar una corriente de gas en la cámara de envasado; la disposición de atmósfera controlada comprende al menos un dispositivo de inyección que incluye una bomba de inyección y/o una válvula 31 de inyección que actúa en al menos un tubo 32 de inyección que conecta la parte interior de la cámara con una fuente de gas (no mostrada) que puede ubicarse de manera remota del aparato 1; la unidad 100 de control puede configurarse para controlar la abertura y el cierre de la válvula 31 de inyección (o la activación de la bomba de inyección) para inyectar la corriente de gas al menos cuando el conjunto 8 de envasado se encuentre en la segunda condición de operación, es decir, con la cámara 24 de envasado herméticamente sellada. La unidad 100 de control también puede configurarse para controlar la composición de la atmósfera modificada generada dentro de la cámara 24. Por ejemplo, la unidad 100 de control puede regular la composición de la corriente de gas inyectada en la cámara de envasado. Las mezclas de gas inyectadas en la cámara de envasado 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 N₂, O₂ y CO₂ que es diferente de la cantidad de estos mismos gases tal como se presentan en la atmósfera a 20 °C y a nivel de mar (1 presión

atmosférica). Si el producto P es un producto tal como carne, aves, pescado, queso, pan o pasta, las siguientes mezclas de gas pueden usarse (las cantidades se expresan en porcentajes de volumen a 20 °C, 1 atm de presión):

- Carnes rojas, aves sin piel: $O_2 = 70 \%$, $CO_2 = 30 \%$
- Aves con piel, queso, pasta, productos de panadería: $CO_2=50\%$, $N_2=50\%$
- Pescado: $CO_2 = 70 \%$, $N_2 = 30 \%$ o $CO_2 = 40 \%$, $N_2 = 30 \%$, $O_2 \%$ = 30
- Carne procesada: $CO_2 = 30 \%$, $N_2 = 70 \%$

5 De acuerdo con un aspecto, la unidad 100 de control puede configurarse para controlar la bomba de inyección o la válvula 31 de inyección para iniciar la inyección de la corriente de gas ya sea después de un retraso prefijado a partir de la activación de la bomba 28 de vacío o después de un nivel prefijado de vacío que se haya alcanzado dentro de la cámara 24 de envasado. En un aspecto adicional, la unidad 100 de control puede provocar el inicio de la inyección de la corriente de gas para crear una atmósfera modificada mientras que la bomba 28 de vacío aún se encuentra activa para reducir el tiempo para crear atmósfera modificada. Además, ya que se prefiere evitar tener un vacío muy fuerte en la cámara 24 de envasado, y al mismo tiempo se desea asegurar una atmósfera apropiada dentro de la cámara, es ventajoso detener la bomba de vacío después de abrir la inyección de gas. De esta manera, la presión dentro de la cámara nunca se encuentra debajo de un valor deseado. Durante la superposición, el gas inyectado se mezcla con aire residual y continúa extrayendo el vacío, la atmósfera modificada con mezcla de aire continúa eliminándose de modo que la cantidad de aire inicial se reduce.

15 De acuerdo con un aspecto adicional, se observa que la unidad 100 de control se configura para controlar la bomba 31 de inyección de forma que el flujo de gas no se inyecta a una velocidad demasiado rápida, lo cual puede dañar la retención firme de la película cortada por la herramienta superior. La unidad 100 de control puede controlar la inyección de gas a una presión de gas establecida por debajo de un límite para evitar el desprendimiento de la película o la mala colocación de la película con respecto a la herramienta 21 superior (la presión de inyección se mantiene entre 1,3 y 4,0 bares, de manera opcional entre 1,5 y 3,0 bares).

20 Aunque el aparato 1 puede tener una o ambas de la disposición 27 al vacío y la disposición 30 de atmósfera controlada, debe entenderse que la unidad 100 de control del aparato 1 también puede configurarse para acoplar de manera firme las hojas 18 de película a las bandejas sin activar la disposición al vacío o la disposición de atmósfera controlada, y de este modo dejar la atmósfera ambiental normal dentro de la bandeja. Esto puede ser, por ejemplo, el caso para productos no perecederos. En una versión más simple, el aparato 1 puede diseñarse sin la disposición al vacío y sin la disposición de atmósfera modificada.

25 Después de la descripción estructural anterior de la primera realización del aparato 1 en el presente documento, a continuación, se describe la operación de la primera realización. La operación se lleva a cabo bajo el control del dispositivo 100 de control y logra un procedimiento para envasar un producto en una bandeja. En este caso, el procedimiento descrito permite envasado bajo atmósfera modificada. En cualquier caso, el aparato 1 también es capaz de realizar un envasado de revestimiento del producto. Además, el aparato 1 puede utilizarse para aplicar una tapa a una bandeja y de este modo envasar en una atmósfera ambiental normal.

30 Una vez que la cámara 24 se haya cerrado, y después de la operación al vacío y/o la disposición de atmósfera controlada (figuras 4 a 6), el dispositivo 100 de control se configura para actuar en el accionador 312 auxiliar para imponer un movimiento vertical adicional a la unidad 320 de corte (figura 7) de la cabeza de calentamiento, la cual alcanza la superficie de la película después de cortar la porción 18a de película de la película 18 restante (figura 8). En ese momento, el borde 18b periférico de la porción 18a de película se atrapa entre el elemento de calentamiento periférico y el reborde 4c de la bandeja colocada en el asiento 4. De este modo, el dispositivo de control 100 puede iniciar el ciclo de calentamiento como se ha descrito anteriormente llevando la superficie de calentamiento del calentador periférico 202 a la primera temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para sellar térmicamente el borde periférico 18b al borde 4c. en caso de que se utilice una película termorretráctil, el dispositivo de control 100 también lleva la temperatura del calentador interior 200 a la segunda temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para obtener una termorretracción controlada de la porción de película que cubre la boca de la bandeja que, de este modo, adopta una forma plana perfectamente controlada. Las figuras 9 y 10 muestran de manera esquemática que, primero, el calentador periférico se lleva a la primera temperatura (calentador periférico sombreado) y después (figura 10) de igual manera el calentador interior se lleva a la segunda temperatura (ambos calentadores sombreados). Una vez que el ciclo de calentamiento finalice, ambos calentadores pueden enfriarse (al interrumpir el suministro de energía a los calentadores y al hacer circular, de manera opcional, fluido de enfriamiento en el circuito 220 de enfriamiento (figura 10).

50 Después el dispositivo 100 de control abre la cámara 24 de envasado, la bandeja con la película aplicada para proceder corriente abajo el conjunto de envasado. El ciclo entonces puede repetirse.

Segunda realización del aparato 1

Se hace referencia a las figuras 1A y 13-22. La estructura de la segunda realización es la misma que la de la primera realización, una parte de las siguientes diferencias con respecto al conjunto 8 de envasado. De este modo, la descripción anterior hecha para la primera realización (con los mismos números de referencia) también aplica para la segunda realización y no se repite. De igual manera, los aspectos descritos anteriormente (véase la primera realización) junto con las figuras 32, 33, 34, 32A, 32B, 33A, 33B, pueden usarse junto con esta segunda realización.

Como se mencionó, las únicas diferencias entre la primera y segunda realización se refieren al conjunto de envasado que tiene una cabeza 310 térmica montada en la herramienta 21 superior de forma que, cuando las herramientas superior e inferior se encuentran en la segunda condición de operación, la superficie 311 activa de la cabeza de calentamiento y, de este modo, la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico y la superficie de calentamiento del calentador 200 interno, tocan la película antes de que la herramienta de corte del dispositivo 320 de corte pueda tocar la superficie superior de la película. Por ejemplo, el dispositivo de corte puede fijarse a la cabeza de calentamiento en una posición periféricamente fuera del calentador 202 periférico y que deja la herramienta 321 de corte retraída en relación con las superficies 203 y 201 térmicas de los calentadores 200 y 202 periféricos e internos, los cuales pueden portarse por un cuerpo 500 intermedio montado en la cabeza 310 térmica para que tenga movimiento vertical bajo la acción de los elementos de empuje (los cuales pueden ser en forma de uno o más muelles elásticos, activadores neumáticos o activadores hidráulicos) configurados para empujar los calentadores hacia la porción 18a de película de modo que cuando la herramienta superior se baje y la cabeza de calentamiento se mueva hacia la herramienta inferior, la herramienta 321 de corte de la unidad de corte toque la superficie superior de la porción de película después de que las superficies térmicas hagan contacto con la misma superficie superior de la porción de película.

En esta realización, la inserción 400 puede no estar presente.

Finalmente, la segunda realización puede incluir una disposición 27 al vacío asociada con las herramientas 20 y 21 superior e inferior, y una disposición 30 de atmósfera controlada asociada también con las herramientas 21 y 22 superior e inferior.

La operación de la segunda realización es como sigue. La operación se lleva a cabo bajo el control del dispositivo 100 de control y logra un procedimiento para envasar un producto en una bandeja. En este caso, el procedimiento descrito permite envasado bajo atmósfera modificada. En cualquier caso, el aparato 1 también es capaz de realizar un envasado de revestimiento del producto. Además, el aparato 1 puede utilizarse para aplicar una tapa a una bandeja y de este modo envasar en una atmósfera ambiental normal.

Una vez que la cámara 24 se haya cerrado (que se mueva desde la configuración de la figura 14 a la de la figura 15), y después de la operación del vacío y/o las disposiciones de atmósfera controlada (la figura 16 muestra la formación de vacío y la figura 17 la creación de la atmósfera controlada), el dispositivo 100 de control se configura para actuar en el accionador 312 auxiliar para imponer un movimiento vertical adicional a la cabeza 310 térmica y, de este modo, lleva las superficies térmicas del calentador interior y exterior en contacto con la película 18 (figura 18). En este punto, la región 18b periférica de la porción 18a de película se atrapa entre la superficie de calentamiento del elemento 202 térmico periférico y el borde 4c de la bandeja colocada en el asiento 4. Después, un movimiento adicional de la cabeza de calentamiento, por ejemplo, operada por el accionador 312 auxiliar lleva la unidad 320 de corte (figura 19) para colocar la herramienta 321 de corte contra la película 18 y de este modo corta la porción 18a de película. A continuación, o sustancialmente al mismo tiempo que el corte (obsérvese, no obstante, que el ciclo de calentamiento también puede comenzar en cuanto uno de los calentadores entra en contacto con la película), el dispositivo de control 100 puede iniciar el ciclo de calentamiento descrito anteriormente, llevando la superficie de calentamiento del calentador periférico 202 a la primera temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para el sellado térmico del borde periférico 18b al borde 4c. en caso de que se utilice una película termorretráctil, el dispositivo de control 100 también lleva la temperatura del calentador interior a la segunda temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para obtener una termorretracción controlada de la porción de película que cubre la boca de la bandeja, que de este modo adopta una forma plana perfectamente controlada. Las figuras 19 y 20 muestran de manera esquemática que, primero, el calentador periférico se lleva a la primera temperatura (calentador periférico sombreado en la figura 19) y después (figura 20) de igual manera el calentador 200 interno se lleva a la segunda temperatura (ambos calentadores sombreados). Una vez que el ciclo de calentamiento finalice, ambos calentadores pueden enfriarse (al interrumpir el suministro de energía a los calentadores y al hacer circular, de manera opcional, fluido de enfriamiento en el circuito 220 de enfriamiento (figura 21). Después el dispositivo 100 de control abre la cámara 24 de envasado, la bandeja con la película aplicada para proceder corriente abajo el conjunto de envasado. El ciclo entonces puede repetirse.

Tercera realización del aparato 1

Se hace referencia a las figuras 1 y 23-31. La estructura de la tercera realización es similar a la de una parte de la primera realización a partir de las siguientes diferencias. De este modo, en aras de resumir sólo los aspectos y componentes de esta segunda realización que son diferentes de los de la primera realización, se describirá: la descripción anterior hecha para la primera realización con referencia a los componentes con los mismos números de referencia también aplica para la tercera realización y no se repite. Así mismo, los aspectos descritos anteriormente

(véase la primera realización) junto con las figuras 32, 33, 34, 32A, 32B, 33A, 33B, pueden usarse junto con esta tercera realización.

5 El aparato 1 se adapta para el envasado con revestimiento al vacío del producto P, en el que una película delgada de material de plástico, tal como la hoja 18 de película descrita a continuación, se cubre en el producto P y se adhiere de manera íntima a un borde 4c superior y a la superficie interior del soporte 4 así como a la superficie del producto, para de este modo dejar una cantidad mínima, si la hubiera, de aire dentro del envasado. Sin embargo, el aparato 1 también puede usarse en caso de que una hoja 18 de película se aplique a una bandeja o soporte con atmósfera modificada creada previamente en la bandeja. El aparato 1 también puede utilizarse para envasar los productos en soportes planos.

10 El bastidor 2 define un cuerpo base del aparato 1 y sirve para portar y soportar varias partes del aparato 1, tal como se describe en el presente documento. El conjunto 3 de transporte para las bandejas 4 es análogo al de la primera realización.

15 El conjunto 5 de accionamiento de película incluye un rollo 10 de película que suministra una película 18 continua. El conjunto 5 que suministra la película además puede comprender un brazo 11 (representado en líneas punteadas en la figura 1) fijado al bastidor 2 y adecuado para soportar el rollo 10. Además, el conjunto 5 que suministra la película puede comprender dispositivos de perforación de película (no mostrados como se conocen per se) configurados esencialmente para proporcionar el perfil correcto a los bordes de la película para que coincidan, cuando se corten de manera transversal por la unidad 320 de corte, la forma de la boca de la bandeja 4 con esquinas redondeadas. Los dispositivos de perforación también pueden ayudar a mantener una porción desenrollada de la película empujada desde el rollo 10 de película alineado de acuerdo con una dirección prefija. El conjunto 5 de accionamiento de la película 18 también comprende rodillos 12 de perforación y/u otros medios para empujar la película del rollo 10 y colocarla de manera apropiada en la estación de corte, en correspondencia con la unidad 320 de corte de película (por ejemplo, los medios pueden comprender pinzas que actúan en el lado de la película y/o pinzas que actúan en el borde frontal de la película y se configuran para empujar la película). La película enrollada en el rollo 10 de película puede hacerse y tener la estructura descrita en la sección anterior dedicada a la película, dependiendo de la necesidad específica.

20 El aparato 1 de la tercera realización se diseña para cortar una película 18 continua en las porciones 18a de película discretas en una ubicación (una estación de corte donde la unidad 320 de corte funciona) separada de y colocada fuera del conjunto 8 de envasado y para transportar posteriormente la porción de corte de película hacia el conjunto 8 de envasado, en el que las porciones 18a de película se unen a los soportes o bandejas 4 respectivos. El aparato 1 comprende un dispositivo para transferir el corte de la hoja u hojas de película desde la estación de corte hasta una posición sobre la bandeja dentro del conjunto de envasado; sin embargo, el modo en que el corte de la hoja de película se transporta al conjunto de envasado y sobre la bandeja o soporte respectivos no es relevante: a continuación, se proporcionan ejemplos no limitantes de dispositivos de transferencia adecuados.

25 La unidad 320 de corte de película puede ubicarse en la estación de corte (véase figura 1 y figura 23). La unidad 320 de corte comprende una herramienta 321 de corte con una cuchilla y un pistón de cuchilla. Este pistón puede reemplazarse por otro tipo de activador eléctrico, neumático o hidráulico. Preferentemente, el pistón de cuchilla se fija al bastidor 2 y se conecta con la herramienta 321 de corte para empujarla y jalarla en una dirección transversal a la porción desenrollada de la película 18, tal como se indica por la flecha A2 doble mostrada en la figura 1. Observe que la película 18 puede desenrollarse en una dirección vertical con la herramienta de corte que se mueve de manera horizontal.

30 El conjunto 8 de envasado, incluye una herramienta 22 inferior y una herramienta 21 superior. La herramienta 22 inferior comprende un número prefijo de asientos 23 para recibir uno o más soportes 4, mientras que la herramienta 21 superior se configura para sostener al menos el corte de las hojas de película. La herramienta superior y la herramienta inferior están configuradas para ser móviles la una con respecto a la otra entre al menos una primera condición de funcionamiento, en la que la herramienta inferior y la herramienta superior están separadas y permiten el posicionamiento de uno o más soportes 4 en dichos asientos 23, y una segunda condición de funcionamiento, en la que la herramienta inferior y la herramienta superior están aproximadas la una contra la otra de forma que definen o contribuyen a definir una cámara de envasado 24. En un aspecto, la cámara de envasado 24 puede estar herméticamente cerrada con respecto a la atmósfera exterior, lo que significa que la cámara de envasado 24 puede ser llevada a una condición en la que no puede comunicarse libremente con la atmósfera exterior a la misma cámara y el gas sólo puede ser suministrado o retirado de la cámara a través de los canales de suministro o descarga apropiados bajo el control del aparato 1.

35 Como se muestra de manera esquemática en las figuras 1 y 23, el corte de las porciones 18a de película puede moverse hacia la cámara 24 de envasado del conjunto 8 por medio de un dispositivo de transferencia. El dispositivo de transferencia puede ser de cualquier tipo adecuado.

40 Por ejemplo, de acuerdo con una 1ª alternativa posible, el dispositivo de transferencia puede incluir un mecanismo 601 de transferencia (figura 1) que actúa sobre el corte de las hojas de película puede utilizarse para transportar el

corte de la hoja de película desde la estación de corte, en la que el conjunto de corte corta las porciones 18a de película hacia el conjunto 18 de envasado y después sale del conjunto 8 de envasado.

De manera alternativa, el dispositivo de transferencia puede incluir un mecanismo 602 de desplazamiento (figura 23) configurado para mover la herramienta 21 superior desde el conjunto 8 de envasado hasta la posición exterior, en la que la unidad de corte efectúa el corte de las hojas de película; de esta forma, a la herramienta 21 superior se le permite recolectar las porciones 18a de corte de película y regresar al conjunto 8 de envasado en alineación con la herramienta 22 inferior, para de este modo llevar las porciones 18a de película hacia la cámara 24 de envasado y por arriba de las bandejas. Observe que otras formas pueden visualizarse para transferir de una hoja u hojas de película precortadas dentro del conjunto 8 de envasado, sin apartarse del alcance de la invención: en la práctica, puede ser adecuada cualquier solución adaptada para recoger la hoja de película y transferirla hacia el conjunto de envasado.

Finalmente, como en el conjunto 8 de envasado, la herramienta 21 superior no necesita ninguna unidad 320 de corte y la cabeza de calentamiento tiene una superficie activa respectiva configurada para recibir la porción 18a de película y particularmente el corte de la hoja de película. Los medios 330 de retención se asocian con la cabeza 310 y se configuran para que atraigan la porción de película u hoja de película 18a hacia la superficie 311 activa. Los medios 330 de retención pueden comprender una pluralidad de aberturas 331 de succión que conduce a la superficie activa, al menos una fuente al vacío, por ejemplo, que comprende una bomba de vacío controlada por el dispositivo 100 de control y conectada a las aberturas 331 de succión, y al menos una válvula selectora, también controlada por el dispositivo 100 de control, conectando de manera selectiva las aberturas de succión ya sea a la fuente de vacío o a la línea de ventilación. La unidad 100 de control puede configurarse para activar el medio de retención al conmutar la válvula selectora a una posición donde la válvula conecta las aberturas de succión a la fuente de vacío, por lo que provoca succión de gas a través de las aberturas. Alternativamente, pueden utilizarse dos válvulas que pueden abrirse y cerrarse selectivamente para determinar una conexión de fluido entre las aberturas, ya sea en la fuente de vacío o la línea de ventilación. Observe que además o en alternativa a la fuente de vacío, el medio 330 de retención puede incluir uno o más de los siguientes:

- portadores mecánicos, tales como pinzas, soportes, similares,
- sistemas adhesivos, por ejemplo, que comprenden porciones adhesivas asociadas con la superficie 311 activa,
- sistemas térmicos, por ejemplo, que comprenden porciones calentables - controladas por el dispositivo 100 de control - asociadas con el medio de retención para provocar el calentamiento de la superficie activa y de este modo de la hoja 18 de película 18, a fin de incrementar el espesor de la hoja de película en la superficie activa,
- sistemas eléctricos, por ejemplo, la superficie activa puede cargarse con una polaridad diferente de aquellas típica de la hoja 18 de plástico.

Aunque el aparato 1 puede tener una o ambas de una disposición al vacío 27 y la disposición de atmósfera controlada 30, se entenderá que la unidad 100 de control del aparato 1 también puede configurarse para acoplar herméticamente la porción de la película 18a a la bandeja sin que active la disposición al vacío o la disposición de atmósfera controlada y de este modo sale de la atmósfera ambiental normal dentro de la bandeja. Esto puede ser, por ejemplo, el caso para productos no perecederos. De este modo, en una versión, el aparato 1 puede diseñarse sin disposición al vacío y sin disposición de atmósfera modificada.

La operación de la tercera realización es como sigue. La operación se lleva a cabo bajo el control del dispositivo 100 de control y logra un procedimiento para envasar un producto en una bandeja. En este caso, el procedimiento descrito permite el envasado de revestimiento bajo una atmósfera modificada. En cualquier caso, el aparato 1 también es capaz de llevar a cabo un envasado de revestimiento del producto. Además, el aparato 1 puede utilizarse para aplicar una tapa a una bandeja y de este modo envasar en una atmósfera ambiental normal.

En la primera estación de corte la unidad 320 de corte corta una porción 18a de película en forma de a hoja de película discreta a partir de la película 18 continua. A continuación, o bien la herramienta superior 21 se desplaza hasta la estación de envasado y recoge la hoja de film cortada, o bien la hoja de film cortada se desplaza hasta el conjunto de envasado por medio del dispositivo de transferencia 600. En este último caso, la herramienta superior 21 recoge la porción de film cortada y el dispositivo de transferencia abandona la cámara de envasado 24 (fig. 24). Después, las herramientas superior e inferior se alinean (se es necesario) y se mueven desde la primera hasta la segunda condición de operación (véase las figuras 24 y 25), con la porción 18a de película mantenida contra la superficie activa de la cabeza de calentamiento por el medio 330 de retención de la cabeza 310 térmica (y de este modo también contra las superficies térmicas de los calentadores interior y periférico): preferentemente la película 18a se mantiene a una distancia desde la superficie superior del borde 4c.

Una vez que la cámara 24 se ha cerrado (configuración de la figura 25), y después de la operación al vacío y/o disposición de atmósfera controladas (la figura 26 muestra la formación al vacío y la figura 27 la creación de atmósfera controlada), el dispositivo 100 de control se configura para actuar sobre el accionador 312 auxiliar para imponer a un movimiento vertical adicional a la cabeza de calentamiento 310 y de este modo llevar las superficies térmicas del calentador interior y exterior que porta la porción 18a de corte de película hacia la superficie 23a de forma que la porción 18a de película (y en detalle un borde 118b periférico 18b de hoja de película 18a) se presiona

5 contra la superficie superior del borde 4c (la figura 28). En este punto, la región 18b periférica de la porción 18a de película se atrapa entre la superficie de calentamiento del elemento 202 térmico periférico y el borde 4c de la bandeja colocada en el asiento 4. A continuación, el dispositivo de control 100 puede iniciar el ciclo de calentamiento descrito anteriormente llevando la superficie de calentamiento del calentador periférico a la primera temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para el termosellado de la región periférica 18b al borde 4c. en caso de que se utilice una película termorretráctil, el dispositivo de control 100 también lleva la temperatura del calentador interior a la segunda temperatura durante un breve intervalo de tiempo suficiente para obtener una termorretracción controlada de la porción de película que cubre la boca de la bandeja, para de este modo adoptar una forma plana perfectamente controlada. Las figuras 29 y 20 muestran de manera esquemática que el primer calentador periférico se lleva a la primera temperatura (calentador periférico sombreado en la figura 29) y después (la figura 30) también el calentador interior se lleva a la segunda temperatura (ambos calentadores sombreados). Una vez que se completa el ciclo de calentamiento ambos calentadores pueden enfriarse (al interrumpir el suministro de energía a los calentadores y opcionalmente al hacer circular fluido de enfriamiento en el circuito 220 de enfriamiento. Después el dispositivo 100 de control abre la cámara 24 de envasado, la bandeja con la película aplicada para proceder corriente abajo el conjunto de envasado. El ciclo entonces puede repetirse.

Cuarta Realización

20 Se muestra una cuarta realización con referencia a las figuras 36 y 37 relacionada con un aparato de envasado 1 que comprende un conjunto 8 de envasado configurado para recibir un producto P que se va a envasar y al menos una película 18 para envasar el producto P, un calentador 202 (en el ejemplo de la figura 37, se muestran dos calentadores 200, 202 opuestos portados por las barras 260 y 262 térmicas respectivas - por supuesto también es posible una solución con un solo calentador) asociado al conjunto de envasado y que tiene una superficie de calentamiento configurada para termosellar una o más partes de la película. En la práctica las superficies térmicas de cada calentador 200, 202 son bandas planas y rectas que actúan cada una sobre una película 18 respectiva o porción de película para termosellar las dos porciones de película a lo largo de la banda de termosellado. Por ejemplo, las dos porciones de película visibles en las figuras 36 y 37 pueden formar parte de una misma película tubular 18 que -una vez formadas las bandas de sellado transversales- crean un paquete de película alrededor del producto P.

30 El calentador 200, 202 comprende al menos un elemento conductor eléctrico; una unidad de suministro 300 está conectada al elemento conductor eléctrico del calentador y configurada para suministrar energía eléctrica a dicho calentador provocando un flujo de corriente eléctrica a través de dicho elemento conductor eléctrico. De acuerdo con un aspecto de la invención, el elemento eléctricamente conductor comprende una estructura de carbono eléctricamente conductora 211 del tipo descrito en lo anterior, es decir que comprende (o se forma exclusivamente de) uno o más alótropos de carbono en el grupo de:

- 35 – una estructura de grafito,
- una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
- una estructura de fullereno, donde los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.

40 Más detalladamente, el elemento eléctricamente conductor comprende un sustrato estructural 210 que lleva la estructura de carbono 211 y al menos una capa protectora 212 que cubre la estructura de carbono en un lado opuesto al del sustrato estructural 210. En la realización mostrada, dicha estructura de carbono 211 es opcionalmente intercalada entre dos capas protectoras opuestas, definiendo la capa protectora opuesta al sustrato estructural la superficie de calentamiento de dicho calentador.

45 La estructura de carbono puede ser de conformación alargada plana que tiene una sección transversal con un espesor de al menos 5 μm y una anchura de al menos 2 mm, teniendo opcionalmente una sección transversal con un espesor de al menos 10 μm y una anchura de al menos 5 mm.

La estructura de carbono presenta preferentemente una resistividad eléctrica media superior a 5 $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, opcionalmente comprendida entre 15 y 25 $\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$.

50 El dispositivo 100 de control actúa sobre la unidad 300 de suministro conectada a las estructuras 211 de carbono conductoras. El dispositivo 100 de control se configura para ordenar que la unidad de suministro controle un suministro de energía eléctrica en el calentador.

El dispositivo 100 de control se configura en particular para ordenar que la unidad de suministro 300 ejecute un ciclo de calentamiento que incluye las siguientes etapas:

- 55 aplicar un voltaje eléctrico al elemento eléctricamente conductor para provocar el incremento de temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (o calentadores) a una primera temperatura,
- mantener el voltaje eléctrico para mantener la superficie de calentamiento del calentador al menos en la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto,

reducir o anular el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor para reducir la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador debajo de la primera temperatura.

5 El primer período de tiempo discreto tiene una duración comprendida entre 0,2 y 5 segundos, en particular entre 0,5 y 1,5 segundos, y el voltaje eléctrico se mantiene aplicado al elemento eléctricamente conductor durante un período de tiempo sustancialmente igual al primer período de tiempo discreto.

10 La primera temperatura puede estar comprendida en el margen entre 150 °C y 300 °C, mientras que la segunda temperatura se encuentra comprendida en el margen entre 180 °C y 240 °C, más opcionalmente entre 200 °C y 220 °C. Análoga a las realizaciones previamente descritas, la unidad 300 de suministro eléctrico comprende al menos un transformador por impulso configurado para generar pulsos de voltaje de una duración comprendida en 0,2 y 5 segundos (en particular, entre 0,5 y 1,5 segundos), al menos una circuitería eléctrica que conecta el transformador por impulso al elemento eléctricamente conductor: el dispositivo 100 de control se configura para actuar sobre la unidad de suministro 300 para suministrar corriente eléctrica a un voltaje predeterminado y durante un período de tiempo predeterminado al elemento eléctricamente conductor a modo de mantenerla superficie de calentamiento del calentador al menos en la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto suficiente para formar una banda termosellada y después se interrumpe (o se reduce sustancialmente) el suministro de energía eléctrica hasta que el ciclo de calentamiento posterior para formar la siguiente banda termosellada.

15 Puede proporcionarse un primer sensor 305 de temperatura configurado para detectar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador y emitir una primera señal de temperatura correspondiente correlacionada con la temperatura detectada. El dispositivo 100 de control se conecta con la primera temperatura del sensor, y se configura para recibir la primera señal de temperatura y controlar la unidad de suministro para el suministro de energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor, al regular opcionalmente el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o duración de la aplicación del voltaje, con base en la primera señal de temperatura y sobre un valor deseado de la primera temperatura. Obsérvese que el primer sensor de temperatura puede ser un sensor de temperatura de contacto o un sensor de temperatura sin contacto (por ejemplo, un sensor IR). También observe que la presencia del primer sensor de temperatura puede no ser necesaria y la temperatura de la superficie de calentamiento puede calcularse con base en la resistencia eléctrica medida del primer elemento eléctricamente conductor como ya se discute para las realizaciones previas.

20 La operación de la cuarta realización es como se describe a continuación. La operación se lleva a cabo bajo un control del dispositivo 100 de control y obtiene un procedimiento para envasar un producto dentro de una película de envasado.

25 En primer lugar, se forma una película tubular de una manera convencional (por ejemplo, por extrusión o al unir longitudinalmente dos bordes opuestos de una película plana). Después, se coloca un producto P dentro de la cavidad formada por la película tubular. Entonces el conjunto formado por la película y el producto se mueven hacia el conjunto 8 de envasado junto con la dirección de la flecha A3 en la figura 37. En intervalos regulares antes y después, el producto P de una banda B de sellado transversal - que es sustancialmente transversal en dirección del movimiento A3 - se forma. Cada banda B de termosellado de transferencia se forma al llevar los calentadores 200, 202 uno contra el otro o alternativamente, al llevar un solo calentador 200 contra la superficie de la película, ésta última siendo soportada en el lado opuesto por una barra de soporte u otro elemento de soporte. Una vez que uno o ambos de los calentadores tiene contacto con la película y se cierran uno contra el otro, pueden sellarse dos porciones de película opuestas y puede iniciarse el ciclo de calentamiento descrito en lo anterior. Una vez que se forma el sello, e interrumpe el ciclo de calentamiento, la película tubular se adelanta por una longitud prefijada y se forma un nuevo sello como se describe en lo anterior a una distancia desde el sello previo que se cierra de este modo y sella un paquete de película alrededor de un producto P.

Dispositivo de control del aparato 1

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

50 La unidad 100 de control puede comprender un procesador digital (CPU) con memoria (o memorias), un circuito de tipo analógico, o una combinación de una o más unidades de procesamiento digital con uno o más circuitos de procesamiento analógico. En la presente descripción y en las reivindicaciones, se indica que la unidad 100 de control se "configura" o "programa" para ejecutar ciertas etapas: esto puede obtenerse en la práctica por cualquier medio que permita configurar o programar la unidad de control. Por ejemplo, en caso de una unidad 100 de control que comprende uno o más CPU, se almacenan uno o más programas en una memoria apropiada: el programa o programas que contienen instrucciones que, cuando se ejecutan por la unidad de control provocan que la unidad 100 de control ejecute las etapas descritas y/o reivindicadas junto con la unidad de control. Alternativamente, si la unidad 100 de control es de un tipo analógico, entonces la circuitería de la unidad de control se diseña para incluir circuitería configurada, en uso, para señales eléctricas de procedimiento como para ejecutar las etapas de la unidad de control descritas en el presente documento.

En términos generales, la unidad 100 de control actúa sobre y controla el conjunto 3 de transporte, la unidad 320 de corte de la película, el dispositivo 46 de transferencia, el conjunto 8 de envasado y en particular, las herramientas 21,

22 superior y/o inferior, la disposición de vacío, la disposición de atmósfera controlada. En particular, la unidad 100 de control puede configurarse para controlar la ejecución de los procedimientos reivindicados en las reivindicaciones anexas, de los procedimientos descritos en la sección de compendio y de las operaciones descritas en la descripción detallada en lo anterior.

- 5 Aunque la invención se ha descrito en relación con lo que actualmente se consideran las realizaciones más prácticas y preferentes, debe entenderse que la invención no debe limitarse a las realizaciones divulgadas, sino que, por el contrario, se pretende abarcar diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

- 10 La naturaleza específica de los accionadores descritos solo es a manera de ejemplificar y pueden utilizarse etapas alternativas de accionadores siempre que el tipo de movimiento impuesto en las partes móviles en las cuales los accionadores se operan sean las mismas.

También se observa que, aunque las realizaciones descritas muestran un solo conjunto de envasado, pueden utilizarse múltiples conjuntos de envasado en paralelo para optimizar la productividad.

Eventos y ventajas técnicas

- 15 Lo descrito en lo anterior y los aspectos reclamados de la invención logran efectos y ventajas técnicas que brevemente se resumirán en el presente documento a continuación.

- 20 La posibilidad para controlar de una manera independiente la periferia 202 y el calentador 200 interno, por ejemplo, bajo el control del dispositivo 100 de control y la unidad 300 de suministro, se permite tener un control preciso de la superficie de calentamiento a temperatura tanto en términos de ubicación en la que las temperaturas incrementan como en términos de duración del incremento de la temperatura. Esto lleva a la posibilidad de utilizar cualquier tipo de película, llamada también películas de tipo termoretráctil o películas que han sufrido distorsión térmica, asegurando de este modo la posibilidad de obtener un embalaje que tenga una apariencia estética sustancialmente perfecta.

- 25 Además, incluso cuando se utilizan películas termoretráctiles altamente contráctiles, el procedimiento y aparato de acuerdo con la invención se permite en un control del perfil térmico en correspondencia con la superficie de calentamiento que de este modo lleva a un control preciso correspondiente del grado de contracción impuesto sobre las películas procesadas, minimizando la deformación descontrolada de la película y transmisión afectada a la bandeja que puede provocar la distorsión de la bandeja.

- 30 Adicionalmente, el control de la temperatura de la superficie de calentamiento de la periferia 202 y calentador 200 interno de forma que las superficies se lleven a su primera y segunda temperaturas respectivas por intervalos de tiempo muy cortos y definidos, permite retrasar de forma oportuna la transmisión de calor en la región 18b periférica de una porción de película 18a en relación con la transmisión de calor en el área central de una porción de película 18a. De este modo, asumiendo que se tiene que sellar una porción de película 18a para sellarse en la parte superior de una bandeja 4, es posible comenzar primero el sellado térmico de la región 18b periférica de la porción de película 18a en el borde 4c superior de la bandeja 4 y después iniciar el calentamiento de la zona central de la porción de película (que puede contraerse o sufrir cambios térmicos) sin transferir fuerzas tangenciales (es decir, fuerzas dirigidas en paralelo hacia la superficie superior del borde de la bandeja) lo cual puede comprometer la unión térmica entre la película 18a y el borde 4c, y transferir cambios no deseados en la pared de la bandeja. Además, de acuerdo con aspectos de la invención es posible reducir de forma drástica la temperatura de la superficie de calentamiento en particular, de la superficie de calentamiento del calentador 202 periférico mientras que la misma superficie de calentamiento del calentador periférico aún se encuentra en contacto con y ejerce presión sobre la película que se superpone contra el borde de la bandeja, con la consecuencia de que el límite puede llevarse a cabo de forma efectiva antes que se libere la presión de unión que obtiene de este una unión térmica sin defectos y aún mantener el tiempo general extremadamente corto para completar el ciclo de unión.

- 45 De forma adicional, el control preciso de la superficie de calentamiento y el período de tiempo reducido durante el cual se mantienen las superficies térmicas a altas temperaturas evitan la dispersión de calor y transmisión térmica no deseada a otros componentes. En particular, el dispositivo de corte y las cuchillas asociadas con el dispositivo de corte permanecen sustancialmente fríos evitando de este modo problemas de pegado, corte ineficiente y similar.

- 50 Deberá observarse que la posibilidad de proveer calor básicamente a la demanda, es decir, únicamente cuando se lleva a cabo la ejecución de la unión, lleva a un ahorro significativo de energía.

- 55 Cuando se implementan los aspectos de la invención mediante el uso de los calentadores provistos con los elementos eléctricamente conductores en capas de grafeno, los efectos anteriores se intensificaron aún más cuando los elementos conductores en capas de grafeno han mostrado muy poca inercia térmica (y de este modo pueden calentarse y enfriarse rápidamente requiriendo menos alimentación eléctrica y de este modo menos energía desde la unidad de suministro), sin tener sustancialmente alargamiento o distorsión incluso cuando se lleva a temperaturas en el margen de 200-250°C (que resulta de este modo en estructuras simples de ejecutar y en calentadores confiables). La ausencia de alargamiento térmico también lleva a la planitud perfecta de las estructuras de grafeno

durante todo el procedimiento de calentamiento con una planitud perfecta en consecuencia de la superficie de calentamiento y eficiencia mejorada durante la unión térmica de la película.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de envasado, que comprende:

un conjunto de envasado (8) configurado para recibir al menos un soporte (4) y para fijar herméticamente una película (18) en el soporte, en el que el conjunto de envasado (8) incluye:

- 5 - una herramienta (22) inferior que define un número prefijado de asientos configurado para recibir dicho al menos un soporte (4) con un producto (P) que se va a envasar,
- una herramienta superior (21) orientada y que coopera con la herramienta inferior (22),

10 dicha herramienta superior (21) y herramienta inferior (22) son relativamente móviles al menos entre una primera condición de operación, en la que la herramienta superior (21) y la herramienta inferior (22) están espaciadas entre sí y permiten el posicionamiento de al menos una porción de película (18a) de dicha película (18) encima de uno o más de dichos al menos un soporte, y una segunda condición de operación, en la que la herramienta superior (21) y la herramienta inferior (22) se acercan entre sí y permiten que el termosellado de dicha porción de película (18a) al al menos un soporte (4) ubicado en dicho uno o más asientos,

- 15 - un calentador interno (200) llevado por la herramienta superior (21) y que tiene una superficie de calentamiento configurada para calentar al menos una parte de la porción de película,
- un calentador periférico (202) llevado por la herramienta superior (21) y colocado de forma radial afuera con relación al calentador interior, teniendo el calentador periférico (202) una superficie de calentamiento configurada para termosellar en al menos un soporte (4) al menos una región periférica de la porción de película;

20 una unidad de suministro (300) configurada para controlar la energía suministrada en el calentador periférico (202) y en el calentador interior; y

25 un dispositivo de control (100) que actúa sobre la unidad de suministro (300) y configurado para ordenar a la unidad de suministro (300) y controlar un suministro de energía al calentador periférico independiente (202) de un suministro de energía al calentador interior (200);

 en el que dicho dispositivo (100) de control se configura en particular para ordenar que la unidad de suministro (300) ejecute un ciclo de calentamiento que incluye las siguientes etapas:

- 30 incrementar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico a una primera temperatura, mantener la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico en al menos la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto, lo que reduce la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico debajo de la primera temperatura,
- aumentar la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) a una segunda temperatura, mantener la superficie de calentamiento del calentador interior (200) al menos a la segunda temperatura durante un segundo intervalo de tiempo discreto, reducir la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) por debajo de dicha segunda temperatura; opcionalmente en el que la primera temperatura es diferente de la segunda temperatura;
- 35 de forma adicional, en el que dicho dispositivo de control (100) está configurado además para ordenar a la unidad de suministro (300) que repita consecutivamente la ejecución de dicho ciclo de calentamiento una pluralidad de veces, durante cada uno de dichos ciclos de calentamiento consecutivos estando termosellada al menos una de dichas porciones de película. a al menos un soporte respectivo.

40 2. Un aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de control (100) está configurado para controlar la unidad de suministro (300) de forma que - durante cada ciclo de calentamiento - la unidad de suministro (300) suministre energía al calentador periférico (202) sólo durante un período de tiempo discreto seguido de un período de tiempo en el que no se suministra energía al calentador periférico (202) para provocar el aumento y mantenimiento de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) al menos a la primera temperatura durante el primer intervalo de tiempo discreto y para provocar una reducción posterior de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) por debajo de dicha primera temperatura;

45 y/o

50 en el que dicho dispositivo de control (100) está configurado para controlar la unidad de suministro (300) de forma que - durante cada ciclo de calentamiento - la unidad de suministro (300) suministre energía al calentador interior (200) sólo durante un período de tiempo discreto seguido de un tiempo período en el que no se suministra energía al calentador interior (200) para provocar el aumento y mantener la superficie de calentamiento del calentador interior (200) al menos a la segunda temperatura durante el segundo intervalo de tiempo discreto, y para provocar una reducción posterior de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) por debajo de dicha segunda temperatura.

55 3. Un aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el ciclo de calentamiento está configurado de forma que la segunda temperatura es inferior con respecto a la primera temperatura;

en el que dicha primera temperatura está comprendida entre 150°C y 300°C, opcionalmente en el que dicha primera temperatura está comprendida entre 180-240°C, más opcionalmente en el que dicha primera temperatura está comprendida entre 200-220°C; y en el que dicha segunda temperatura está comprendida entre 150°C y 300°C, opcionalmente en el que dicha segunda temperatura está comprendida entre 180-240°C, más
 5 opcionalmente en el que dicha segunda temperatura está comprendida entre 200-220°C.

4. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer período de tiempo discreto tiene una duración comprendida entre 0,2 y 5 segundos, en particular entre 0,5 y 1,5 segundos; y
 en el que el segundo período de tiempo discreto tiene una duración comprendida entre 0,2 y 5 segundos, en particular entre 0,5 y 1,5 segundos.

10 5. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de control (100) está configurado para ordenar a la unidad de suministro (300) que aumente bruscamente la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) desde una temperatura de referencia respectiva hasta la primera temperatura, entendiéndose por aumentar bruscamente aumentar dicha temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) con una tasa de aumento de la
 15 temperatura en el tiempo superior a 1°C/milisegundo, opcionalmente superior a 5°C/milisegundo; y/o

en el que el dispositivo de control (100) está configurado para ordenar a la unidad de suministro (300) que aumente bruscamente la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) desde una temperatura de referencia respectiva hasta la segunda temperatura; por aumentar bruscamente se
 20 entiende aumentar dicha temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) con una tasa de aumento de la temperatura en el tiempo superior a 1 °C/milisegundo, opcionalmente superior a 5 °C/milisegundo;

opcionalmente en el que cada ciclo de calentamiento está configurado de forma que el aumento de la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interno (200) a una segunda temperatura comienza después del aumento de la temperatura del calentador periférico (202) a la primera temperatura, el
 25 inicio de que dicho segundo intervalo de tiempo discreto se retrase con respecto al inicio de dicho primer intervalo de tiempo;
 más opcionalmente, en el que la duración de dicho primer intervalo de tiempo discreto es mayor que la duración de dicho segundo intervalo de tiempo discreto.

6. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

30 - la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico tiene una forma anular y rodea la superficie de calentamiento del calentador interior, y
 - cuando las herramientas superior e inferior se encuentran en la segunda posición de operación, el calentador periférico (202) se configura para calentar una banda periférica de dicha porción de película (18a) mientras que el calentador interior (200) se configura para calentar al menos una parte de una zona interior
 35 de la misma porción de película (18a) ubicada radialmente dentro de la banda periférica; opcionalmente en el que tanto la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) como la superficie de calentamiento del calentador interior (200) son planas;

en el que al menos cuando las herramientas superior e inferior están en dicha segunda posición de operación, la superficie de calentamiento del calentador interior (200) es coplanar a la superficie de calentamiento del
 40 calentador periférico (202) o está indentada con respecto a la superficie de calentamiento del periférico calentador (202) de forma que cuando la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) hace contacto con una superficie superior de la porción de película, la superficie de calentamiento del calentador interior (200) está separada por una distancia prefijada desde la superficie superior del mismo porción de película; en particular siendo la sangría una ligera sangría del orden de 1 a 10 mm.

45 7. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie de calentamiento del calentador interior (200) está situada a una distancia radial de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) y se extiende en un área rodeada por la superficie de calentamiento del calentador periférico; y
 en el que dicha superficie de calentamiento del calentador interior (200) es

50 - una superficie de calentamiento de forma anular, o
 - una superficie de calentamiento continua delimitada por una sola línea de contorno cerrado, opcionalmente una superficie de calentamiento continua discoidal o poligonal, la superficie de calentamiento continua que ocupa sustancialmente toda o la mayoría del área rodeada por la superficie de calentamiento del calentador
 55 periférico,
 - una superficie de calentamiento que incluye una pluralidad de bandas separadas en paralelo conectadas en los extremos de la misma por bandas transversales.

8. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el calentador periférico (202) comprende o está formado en su totalidad por un primer elemento conductor de la electricidad

- que se extiende a lo largo de la superficie de calentamiento del calentador periférico; opcionalmente, dicho primer elemento conductor de la electricidad es un elemento anular conductor de la electricidad, más opcionalmente, dicho primer elemento conductor de la electricidad es un elemento plano anular conductor de la electricidad; y en el que el calentador interior (200) comprende o está formado en su totalidad por un segundo elemento conductor de la electricidad que se extiende a lo largo de la superficie de calentamiento del calentador interior; opcionalmente, dicho segundo elemento conductor es un elemento anular conductor de la electricidad, o un elemento plano anular conductor de la electricidad, o una placa continua conductora de la electricidad, o un elemento de meandro conductor de la electricidad.
- 5
9. Un aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación precedente, en el que el primer elemento conductor de la electricidad comprende:
- 10
- un sustrato de soporte llevado por la herramienta superior,
 - una banda conductora metálica fija en el sustrato de soporte, y
 - una capa protectora opcional que cubre la banda conductora metálica y que define la superficie de calentamiento del calentador periférico.
- 15
- o:
- un sustrato de soporte llevado por la herramienta superior,
 - una capa de aislamiento en contacto con el sustrato de soporte,
 - una capa conductora en forma de una mezcla de metal-vidrio en contacto con la capa de aislamiento, y
 - una capa protectora que cubre la capa conductora y define la superficie de calentamiento.
- 20
- o en el que el primer elemento eléctricamente conductor comprende una estructura de carbono eléctricamente conductora, y la estructura de carbono eléctricamente conductora incluye o está formada exclusivamente por uno o más alótropos de carbono en el grupo de:
- una estructura de grafito,
 - una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
 - una estructura de fullereno, donde los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.
- 25
10. Un aparato de embalaje de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el primer elemento eléctricamente conductor comprende una estructura de carbono eléctricamente conductora y el primer elemento eléctricamente conductor comprende un sustrato estructural que lleva dicha estructura de carbono y al menos una capa protectora que cubre la estructura de carbono en un lado opuesto a ese. del sustrato estructural o dicha estructura de carbono está intercalada entre dos capas protectoras opuestas, definiendo la capa protectora opuesta al sustrato estructural la superficie de calentamiento de dicho calentador periférico;
- 30
- en el que la estructura de carbono del primer elemento eléctricamente conductor del calentador periférico (202) tiene una sección transversal con un espesor de al menos 5 μm y un ancho de al menos 2 mm, más opcionalmente una sección transversal con un espesor de al menos 10 μm y un ancho de al menos 5 mm; y en el que la estructura de carbono del primer elemento eléctricamente conductor del calentador periférico (202) tiene una resistividad eléctrica promedio superior a 5 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, opcionalmente comprendida entre 15 y 25 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.
- 35
11. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo elemento eléctricamente conductor comprende:
- 40
- un sustrato de soporte llevado por la herramienta superior,
 - una estructura metálica conductora seleccionada del grupo de: una banda, una placa y un meandro, la estructura metálica conductora se fija en el sustrato de soporte, y
 - una capa protectora opcional que cubre la estructura metálica conductora y define la superficie de calentamiento del calentador periférico. o:
- 45
- un sustrato de soporte llevado por la herramienta superior,
 - una capa de aislamiento en contacto con el sustrato de soporte,
 - una estructura conductora en forma de una capa con mezcla de vidrio metálico que toma la forma de una banda, una placa o un meandro, la estructura conductora se encuentra en contacto con la capa de aislamiento, y
 - una capa protectora que cubre la capa conductora y define la superficie de calentamiento.
- 50
- o en el que el segundo elemento eléctricamente conductor, opcionalmente en forma de un elemento plano anular o de placa o en forma de meandro, comprende una estructura de carbono eléctricamente conductora; la estructura de carbono eléctricamente conductora incluye o está formada exclusivamente por uno o más alótropos de carbono en el grupo de:
- 55

- una estructura de grafito,
- una estructura de grafeno de una o múltiples capas,
- una estructura de fullereno, en la que los átomos de carbono se unen juntos en formaciones esféricas, tubulares, similares a fibras o elipsoides: en particular, la estructura de fullereno puede tomar la forma de nanotubos de carbono o nanofibras de carbono.

12. Un aparato de envasado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el segundo elemento conductor de la electricidad, opcionalmente en forma de elemento plano anular o en forma de placa o meandro, comprende una estructura de carbono conductora de la electricidad;

en el que el segundo elemento eléctricamente conductor comprende un sustrato estructural que lleva la estructura de carbono respectiva y al menos una capa protectora que cubre la estructura de carbono en un lado opuesto al del sustrato estructural, opcionalmente en el que dicha estructura de carbono está intercalada entre dos capas protectoras opuestas, la capa protectora capa opuesta al sustrato estructural que define la superficie de calentamiento de dicho calentador interior; por ejemplo, la estructura de carbono eléctricamente conductora del segundo elemento eléctricamente conductor puede comprender una o más capas de grafeno; en el que la estructura de carbono del segundo elemento eléctricamente conductor del calentador interior (200) tiene una sección transversal con un espesor de al menos 5 μm y un ancho de al menos 5 mm, más opcionalmente una sección transversal con un espesor de al menos 10 μm y un ancho de al menos 10 mm; y en el que la estructura de carbono del segundo elemento eléctricamente conductor del calentador interior (200) tiene una resistividad eléctrica promedio superior a $2\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, opcionalmente superior a $2\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

13. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 8 a 12, en el que la unidad de suministro (300) es una unidad de suministro eléctrico y comprende:

- al menos un transformador por impulso,
- al menos una circuitería eléctrica que conecta el transformador por impulso con el primer elemento eléctricamente conductor y con el segundo elemento eléctricamente conductor;

o en el que la unidad de alimentación (300) es una unidad de alimentación eléctrica y comprende:

- al menos un primer transformador por impulso y una primera circuitería eléctrica que conecta el primer transformador por impulso con el primer elemento eléctricamente conductor, y
- al menos un segundo transformador de impulso y un segundo circuito eléctrico que conecta el segundo transformador de impulso al segundo elemento eléctricamente conductor,

en el que el dispositivo de control (100) se configura para accionarse sobre la unidad de suministro eléctrico (300) para suministrar corriente eléctrica de forma independiente a un voltaje predeterminado en el primer y segundos elementos eléctricamente conductores, respectivamente.

14. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato comprende:

- un primer sensor de temperatura configurado para detectar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) y emitir una primera señal de temperatura correspondiente correlacionada con la temperatura detectada, en el que el primer sensor de temperatura es un sensor de temperatura de contacto o un sensor de temperatura sin contacto; o
- un primer sensor eléctrico, conectado o conectable eléctricamente a la estructura de carbono del calentador periférico (202) y configurado para detectar un parámetro eléctrico de dicha estructura de carbono y emitir una señal de parámetro eléctrico correspondiente, en el que el parámetro eléctrico comprende uno de
 - o una impedancia eléctrica de un segmento prefijado de dicha estructura de carbono,
 - o una corriente eléctrica que fluye a través del segmento prefijado de la estructura de carbono cuando se aplica un voltaje eléctrico prefijado en los extremos del segmento prefijado,
 - o un voltaje eléctrico detectado en los extremos del segmento prefijado cuando una corriente eléctrica prefijada se impone para que fluya a través del segmento prefijado.

además, en el que el aparato comprende:

- un segundo sensor de temperatura para detectar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) y emitir una segunda señal de temperatura correspondiente correlacionada con la temperatura detectada, en el que el segundo sensor de temperatura es un sensor de temperatura de contacto o un sensor de temperatura sin contacto; o
- un segundo sensor eléctrico, conectado o conectable eléctricamente a la estructura de carbono del calentador interior (200) y configurado para detectar un parámetro eléctrico de dicha estructura de carbono y emitir una señal de parámetro eléctrico correspondiente, el parámetro eléctrico comprende uno de

- o una impedancia eléctrica de un segmento prefijado de dicha estructura de carbono,
- o una corriente eléctrica que fluye a través del segmento prefijado de la estructura de carbono cuando se aplica un voltaje eléctrico prefijado en los extremos del segmento prefijado,
- o un voltaje eléctrico detectado en los extremos del segmento prefijado cuando una corriente eléctrica prefijada se impone para que fluya a través del segmento prefijado.

de forma adicional, en el que el dispositivo de control (100) está conectado a dicho primer sensor de temperatura y está configurado para:

- recibir dicha primera señal de temperatura y controlar la unidad de suministro (300) para suministrar energía al calentador periférico (202) en base a dicha primera señal de temperatura y en un valor deseado para dicha primera temperatura, o

el dispositivo (100) de control está conectado a dicho primer sensor eléctrico y está configurado para:

- recibir la señal de parámetro eléctrico y controlar la unidad de suministro (300) para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor del calentador periférico, al regular opcionalmente el voltaje aplicado en el elemento eléctricamente conductor y/o duración de la aplicación de voltaje, con base en la señal de parámetro eléctrico y sobre un valor deseado para una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador.

y en el que el dispositivo de control (100) se conecta con la segunda temperatura de sensor, y se configura para:

- recibir dicha segunda señal de temperatura y controlar la unidad de suministro (300) para suministrar energía al calentador interno (200) en base a dicha segunda señal de temperatura y en un valor deseado para dicha segunda temperatura, o

el dispositivo de control (100) está conectado a dicho segundo sensor eléctrico, y está configurado para

- recibir la señal de parámetro eléctrico y controlar la unidad de suministro (300) para suministrar energía eléctrica al elemento eléctricamente conductor del calentador interior, al regular opcionalmente el voltaje aplicado al elemento eléctricamente conductor y/o duración de la aplicación del voltaje, con base en la señal de parámetro eléctrico y sobre un valor deseado para una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador.

15. Un aparato de envasado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

- la herramienta superior (21) comprende una cabeza de calentamiento que tiene una superficie activa respectiva,
- el calentador periférico (202) y el calentador interior (200) se portan por la cabeza de calentamiento,
- la cabeza de calentamiento está configurada para tomar una posición de sellado de película, preferentemente en correspondencia con dicha segunda condición operativa de las herramientas superior e inferior, en la que en dicha posición de sellado de película al menos la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) está configurada para presionar contra una superficie superior correspondiente de dicha porción de película (18a) y permitir el termosellado de la porción de película (18a) al al menos un soporte subyacente, y opcionalmente en el que en dicha posición de termosellado la superficie de calentamiento de dicho calentador interior (200) está configurada para contactar o colocarse a una distancia prefijada desde la superficie superior de dicha porción de película,
- el dispositivo de control (100) está configurado para controlar el conjunto de envasado (8) de forma que - durante cada ciclo de calentamiento - la cabeza de calentamiento mantenga dicha posición de sellado de película al menos durante dicho primer intervalo de tiempo discreto, preferentemente hasta después del vencimiento de dicho primer intervalo de tiempo discreto;

o en el que:

- la herramienta superior (21) comprende una cabeza de calentamiento que tiene una superficie activa respectiva,
- el calentador periférico (202) y el calentador interior (200) se portan por la cabeza de calentamiento,
- la superficie de calentamiento del calentador interior y la superficie de calentamiento del calentador periférico tienen forma anular y forman parte de la superficie activa, con la superficie de calentamiento del calentador periférico ubicada a una distancia radial desde y rodeando la superficie de calentamiento del calentador interior ,
- en una posición radialmente interna a la superficie de calentamiento del calentador interior, la cabeza de calentamiento presenta un rebajo central de volumen fijo que - cuando las herramientas superior e inferior se encuentren en la segunda condición de operación - se extiende verticalmente lejos desde la herramienta inferior (22) para definir un espacio en el que al menos una parte de un producto ubicado en un soporte (4) colocado en uno de los asientos puede recibirse;

o en el que:

- la herramienta superior (21) comprende una cabeza de calentamiento con una superficie activa respectiva,
- el calentador periférico (202) y el calentador interior (200) se portan por la cabeza de calentamiento,
- la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) y la superficie de calentamiento del calentador interior (200) caen en un plano común con y que forma parte de la superficie activa, y
- la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) se ubica a una distancia radial desde y rodea la superficie de calentamiento del calentador interior.

o en el que:

- la herramienta superior (21) comprende una cabeza de calentamiento con una superficie activa respectiva,
- el calentador periférico (202) y el calentador interior (200) se portan por la cabeza de calentamiento,
- la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) y la superficie de calentamiento del calentador interior (200) forman parte de la superficie activa,
- la cabeza de calentamiento incluye un cuerpo central que porta el calentador interior (200) y un cuerpo periférico porta el calentador periférico (202) y rodea el cuerpo central, el cuerpo periférico y el cuerpo central se configuran para ser relativamente móviles para formar un rebajo central el volumen del cual se determina por la posición relativa del cuerpo periférico en relación con el cuerpo central, el rebajo central se coloca de forma que - cuando las herramientas superior e inferior se encuentren en la segunda condición de operación - se extienden verticalmente lejos de la herramienta inferior para definir un espacio en el que al menos una parte de un producto ubicado en un soporte (4) puede recibirse.

16. Uso de un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes para envasar un producto (P) mediante el uso de una bandeja con una base de bandeja, una pared lateral de bandeja y un borde superior de bandeja en la que el producto se coloca dentro de la bandeja y en la que una película (18) del tipo termorretráctil se sella térmicamente a la superficie superior del borde de bandeja; opcionalmente, el calentador interior (200) se lleva a la segunda temperatura después de que el calentador periférico (202) entre en contacto con la película, estando la película (18) en contacto con el soporte o bandeja (4), y después de que la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) se lleve a la primera temperatura.

17. Un procedimiento para envasar un producto dispuesto sobre un soporte, mediante el uso de un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- colocar uno o más soportes en correspondencia con uno o más asientos,
- colocar al menos una porción de película, en forma de una porción longitudinal de una hoja continua o en forma de una hoja de película discreta de precorte, por encima de uno o más soportes respectivos ubicados en uno o más asientos,
- mantener las herramientas superior e inferior en dicha primera condición de operación un tiempo suficiente para los soportes y para la porción de película (18a) correspondiente en la posición apropiada,
- mover las herramientas superior e inferior en la segunda condición de operación con la porción de película (18a) colocada por encima del soporte o soportes respectivos (4),
- termosellar la porción de película (18a) al soporte (4), la etapa de termosellado incluye las siguientes subetapas:
 - hacer que la superficie de calentamiento del calentador periférico (202) entre en contacto con la superficie superior de la porción de película del soporte o soportes (4) ubicados en dicho asiento o asientos,
 - incrementar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico a una primera temperatura,
 - mantener la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico al menos a la primera temperatura durante un primer intervalo de tiempo discreto,
 - reducir la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador (202) periférico por debajo de dicha primera temperatura,
 - provocar que la superficie de calentamiento del calentador interior (200) haga contacto o se coloque a una distancia prefijada desde la superficie superior de la porción de película,
 - incrementar una temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) a una segunda temperatura, mantener la superficie de calentamiento del calentador interior (200) al menos en la segunda temperatura durante un segundo intervalo de tiempo discreto, reduciendo la temperatura de la superficie de calentamiento del calentador interior (200) debajo de la segunda temperatura,
- colocar las herramientas superior e inferior en la primera condición de operación,
- mover el número de soportes con la película herméticamente fija lejos del conjunto de envasado.

FIG.1

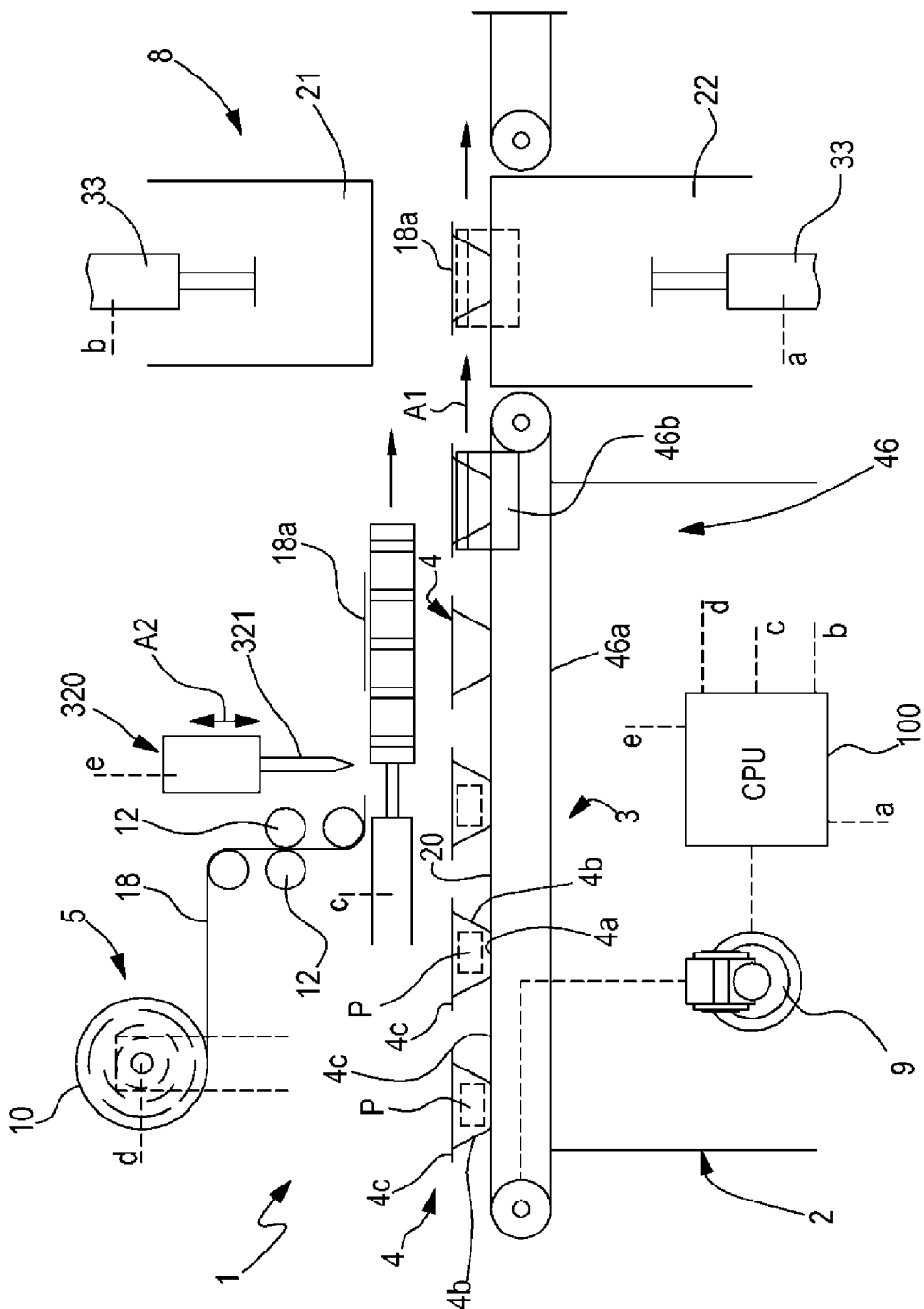
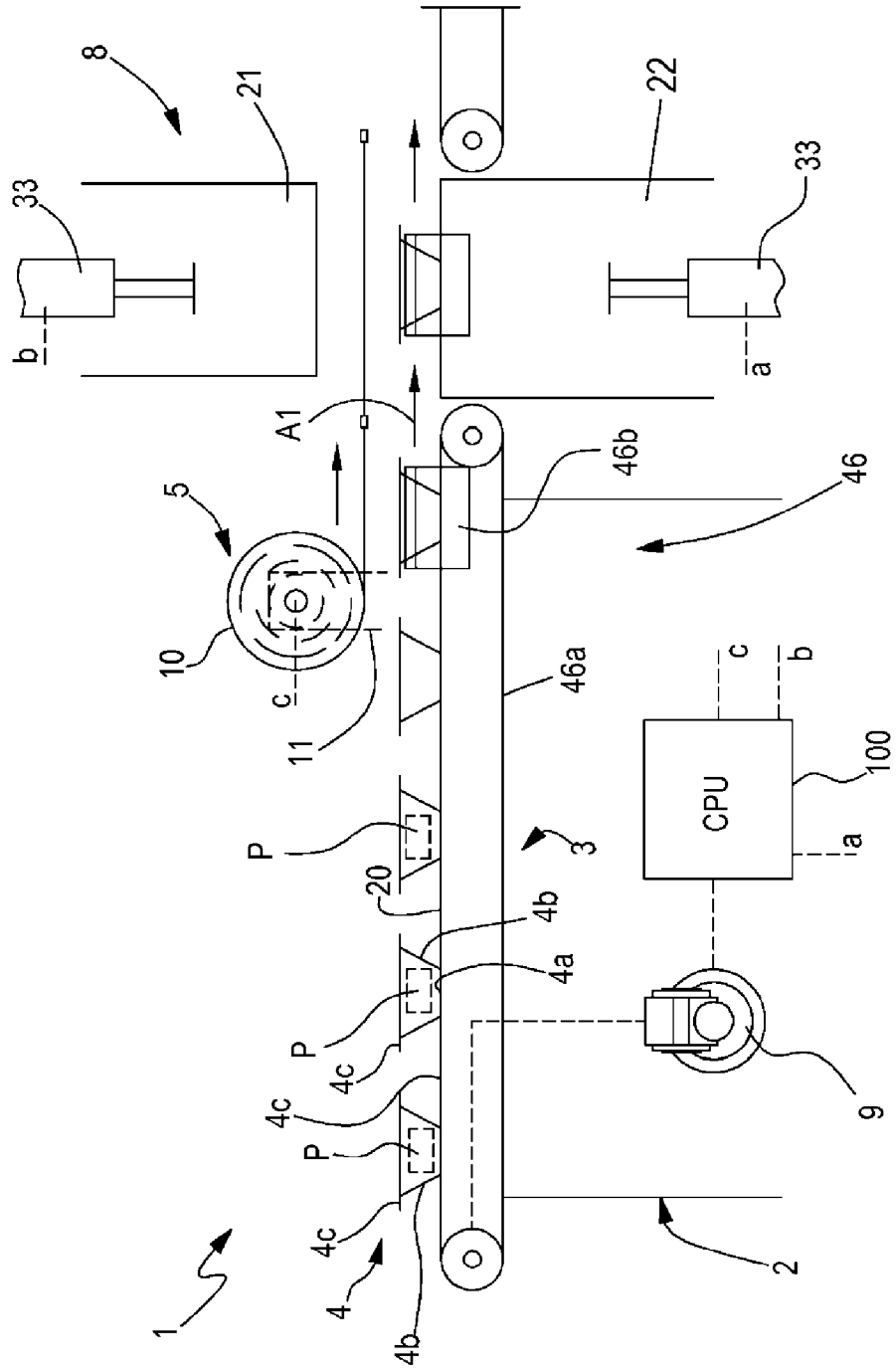
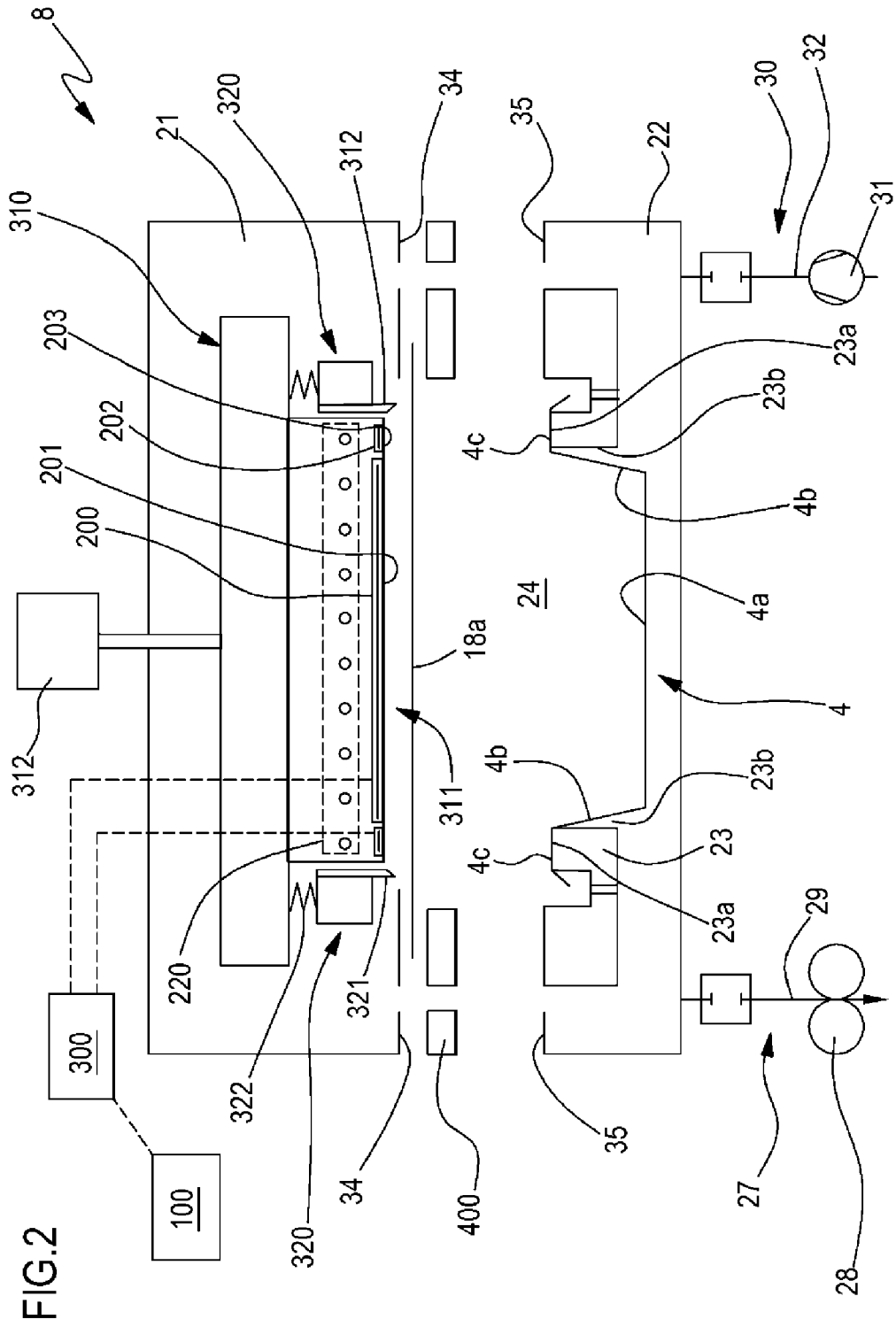
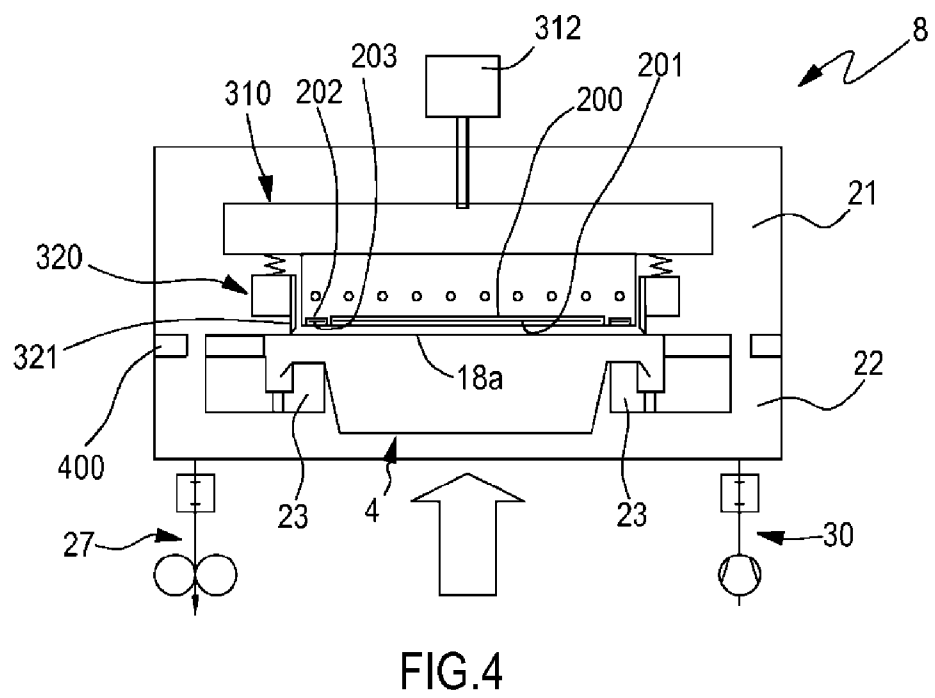
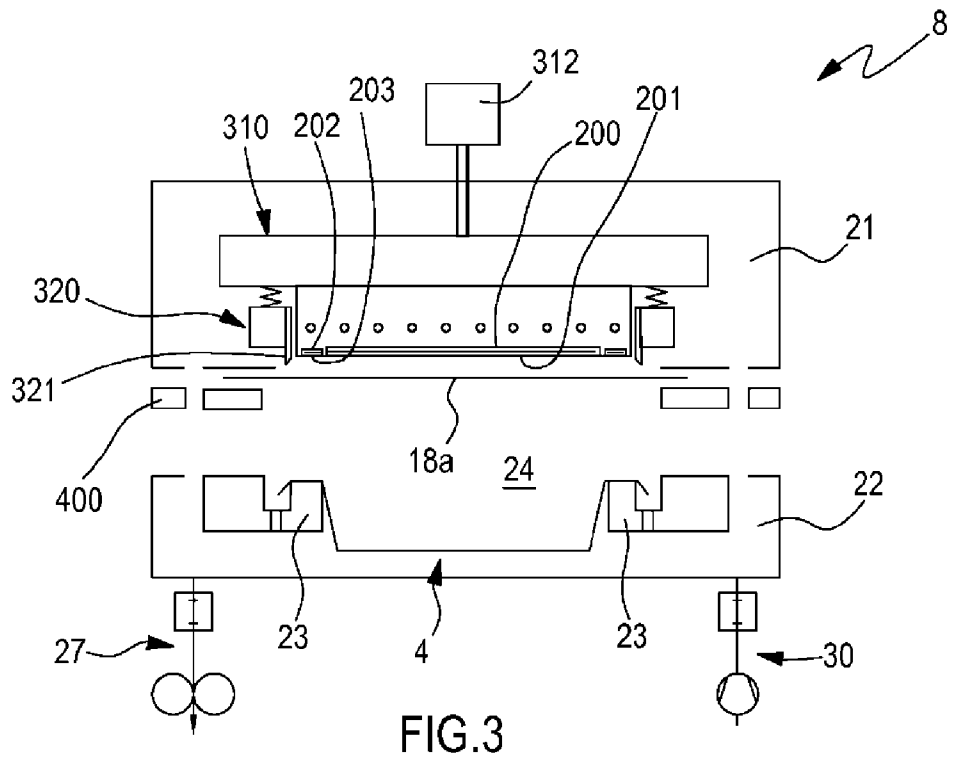


FIG.1A







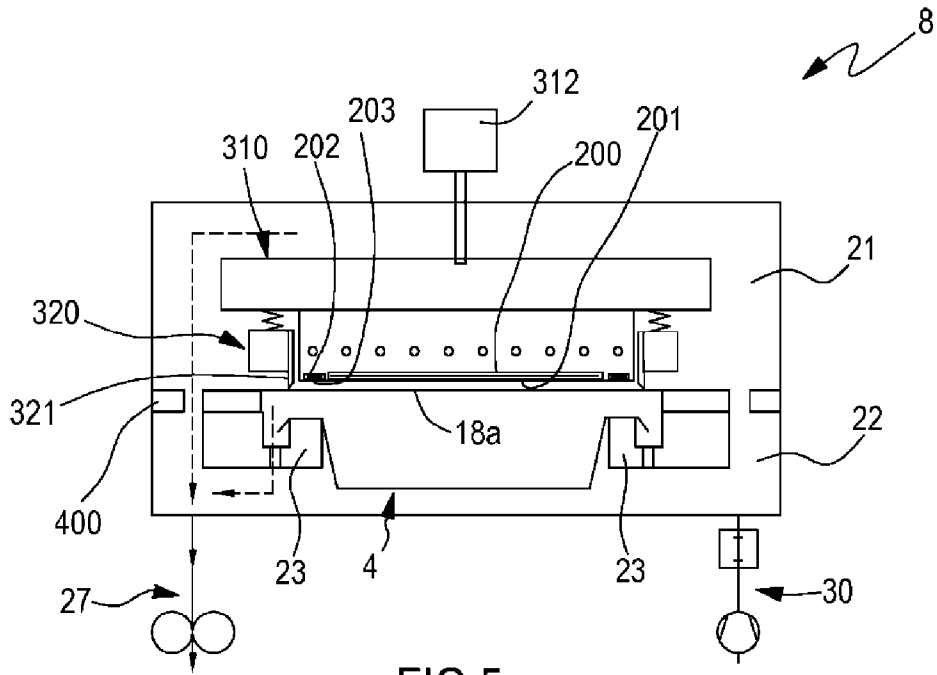


FIG. 5

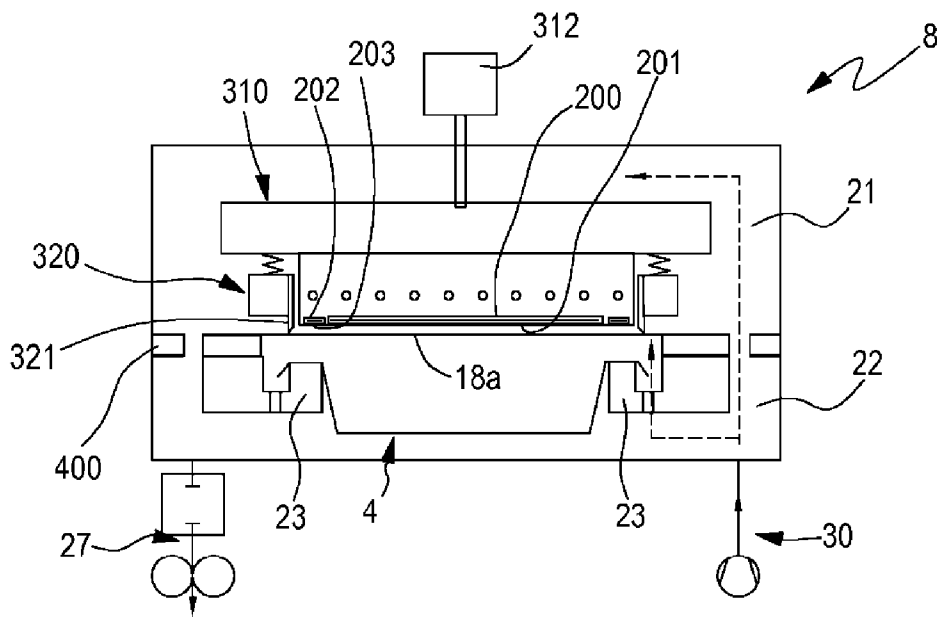
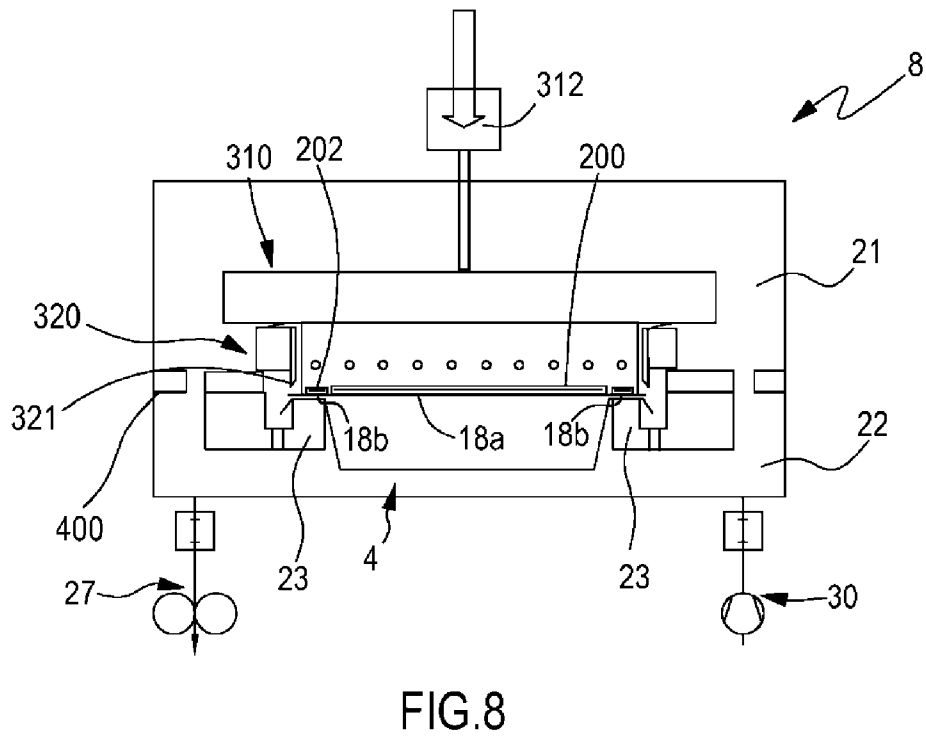
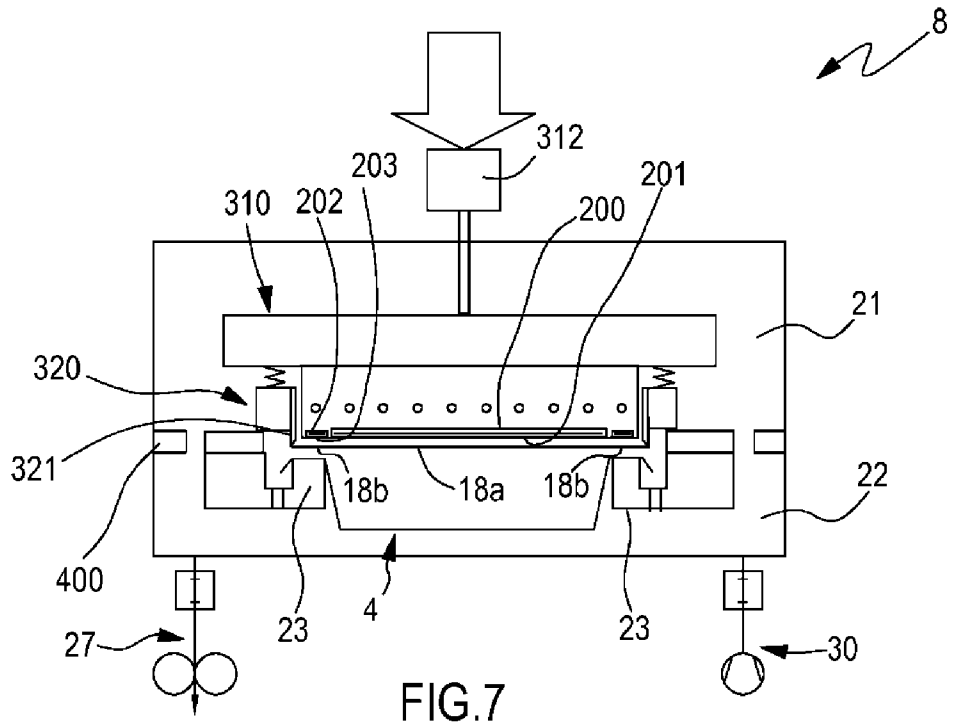


FIG. 6



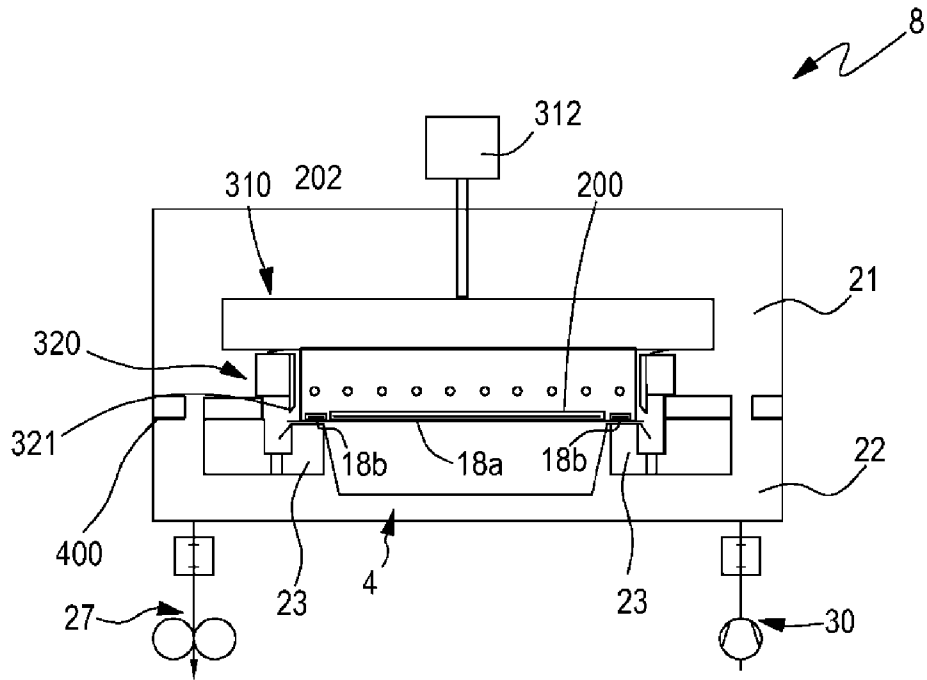


FIG. 9

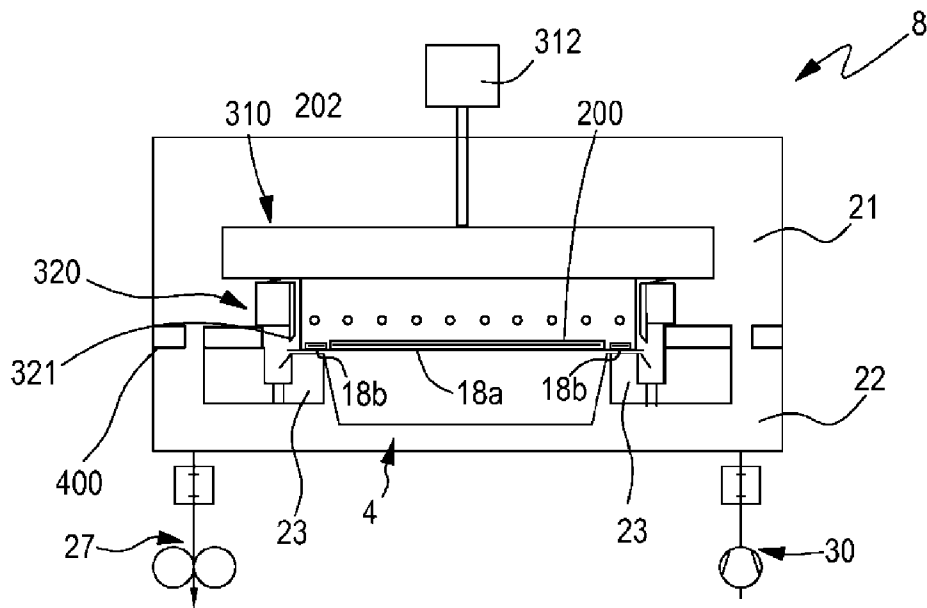
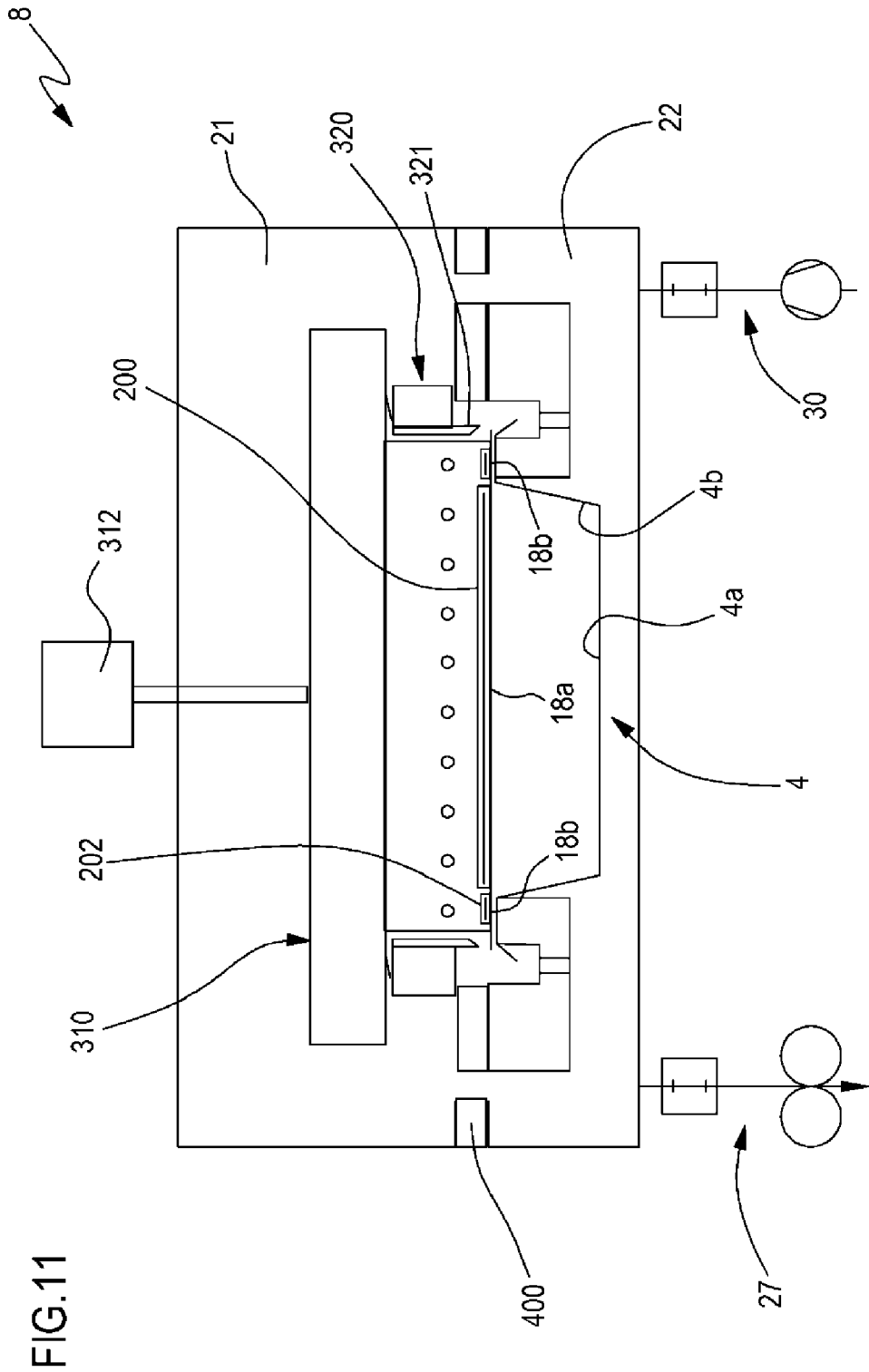


FIG. 10



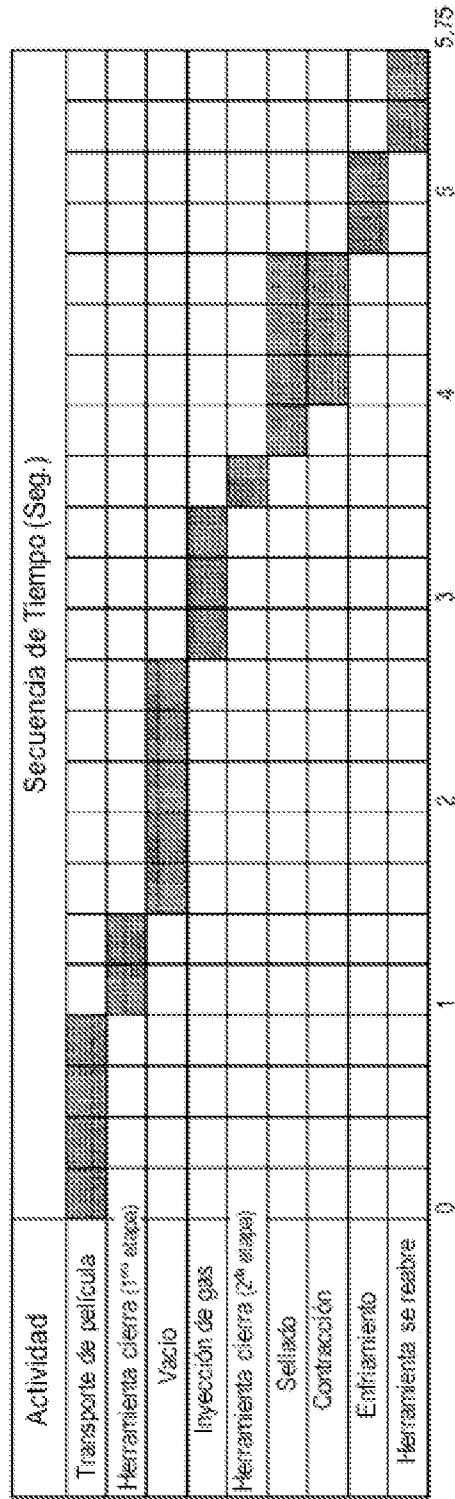
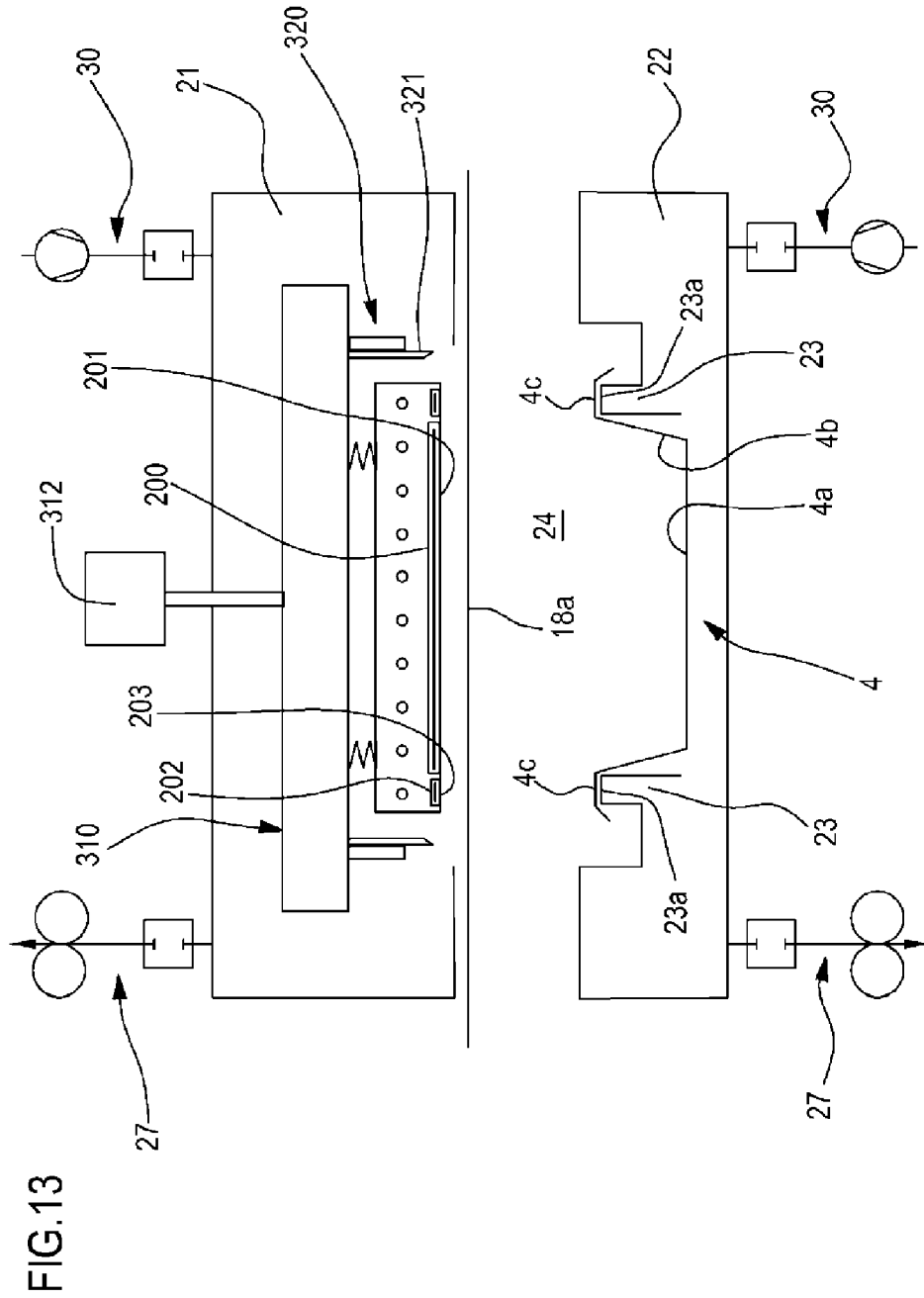
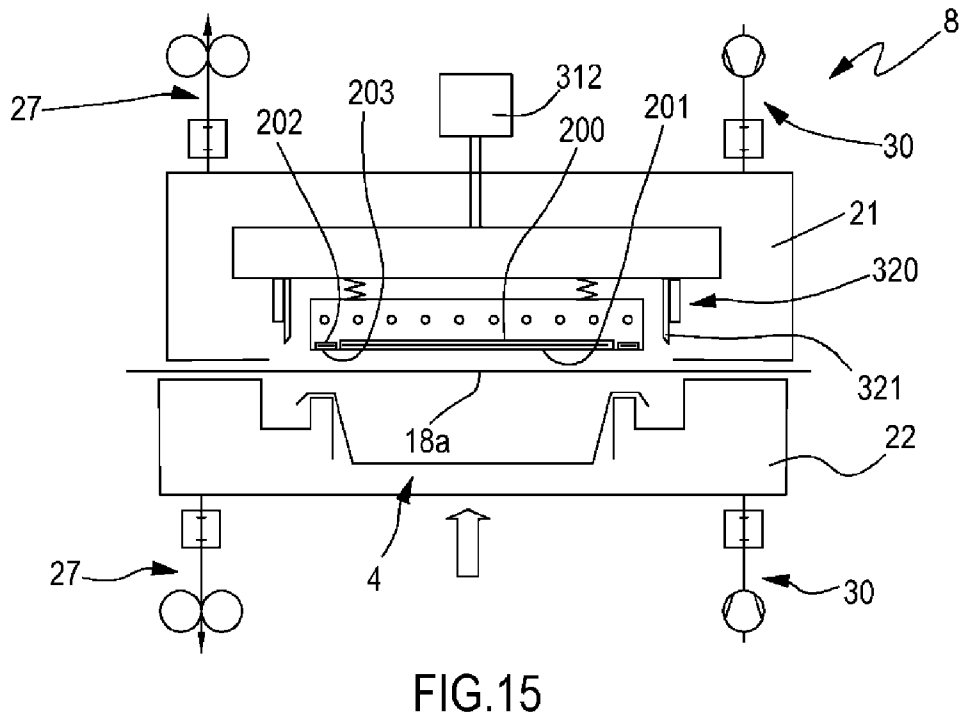
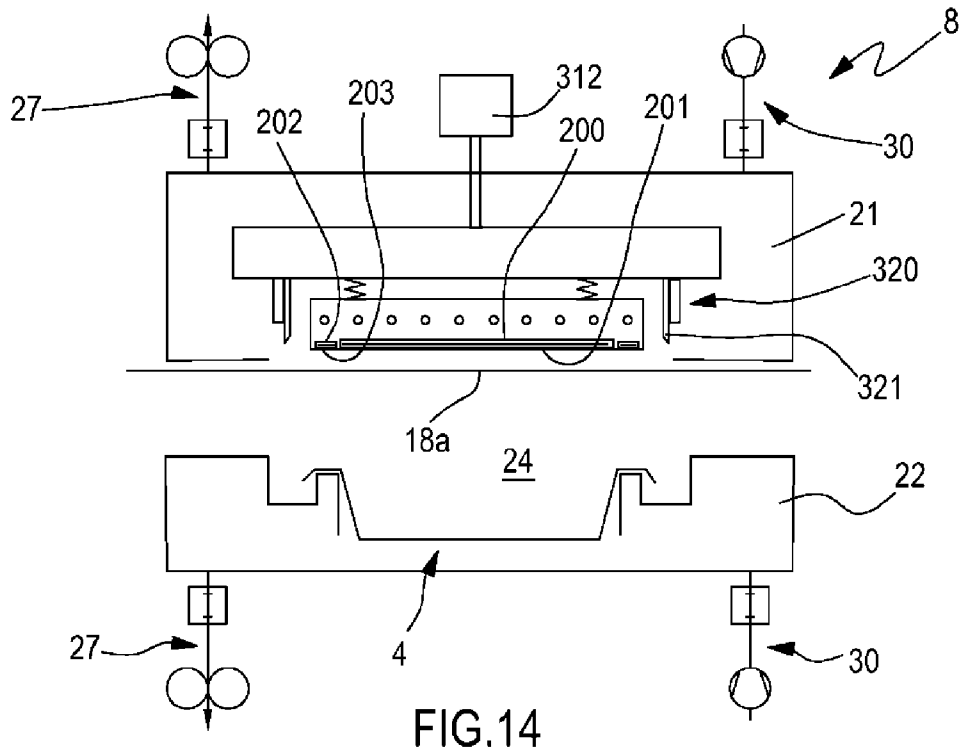


FIG.12

8 ↗





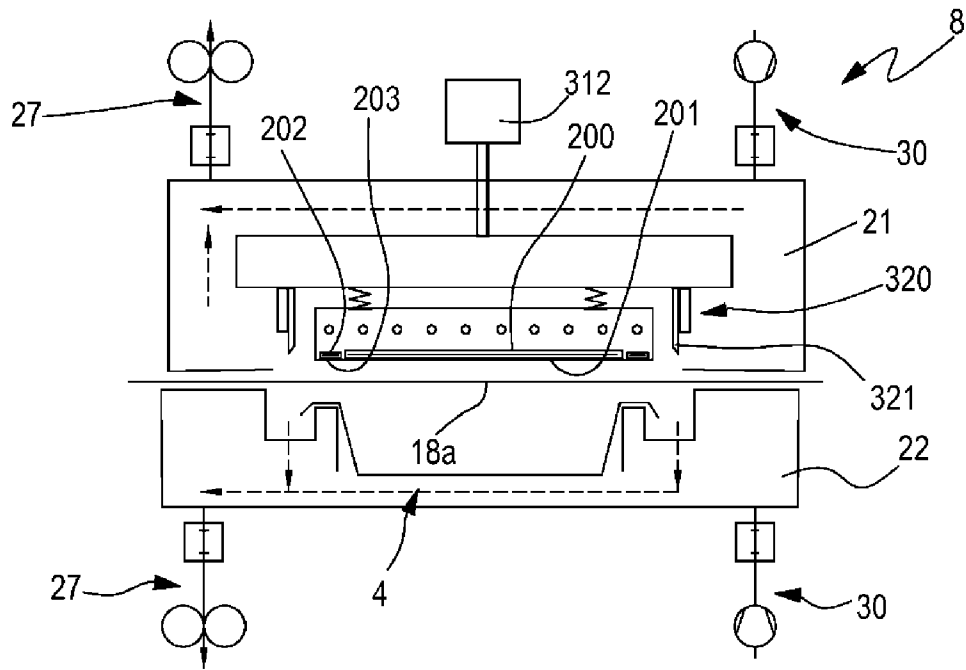


FIG. 16

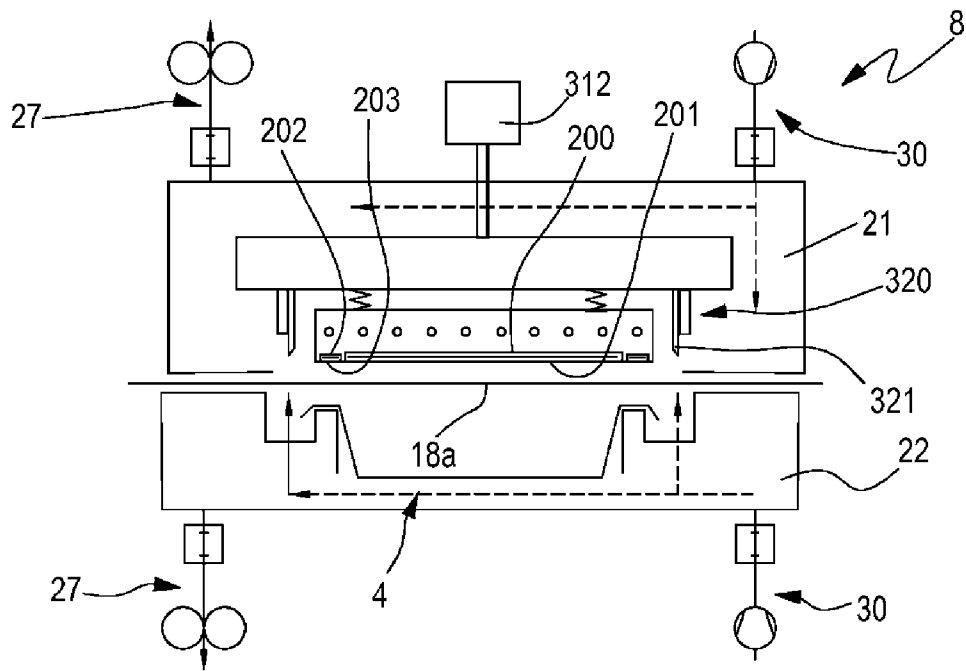


FIG. 17

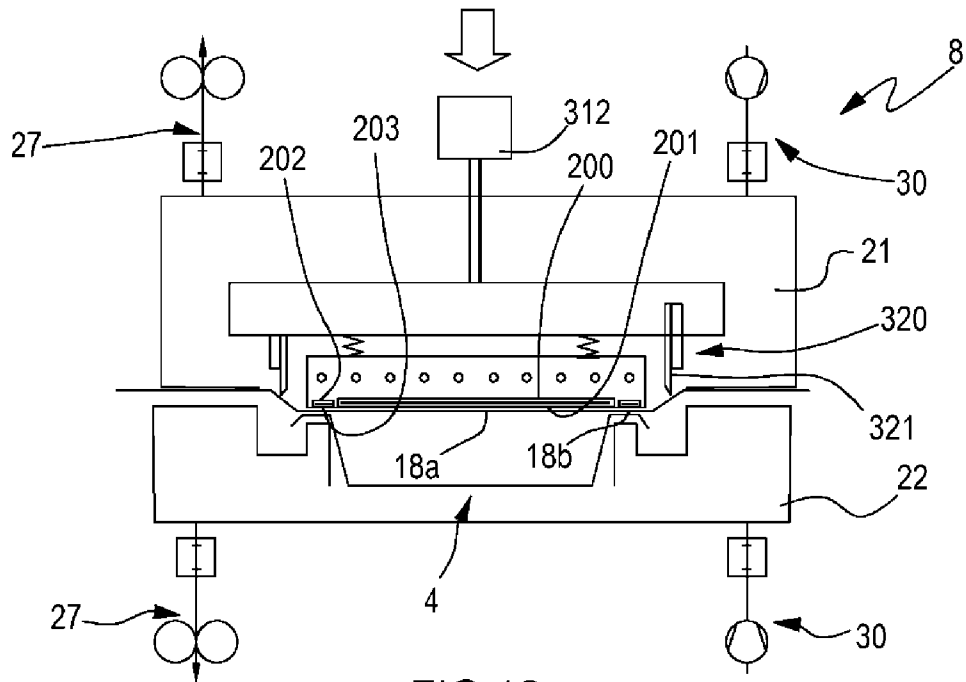


FIG. 18

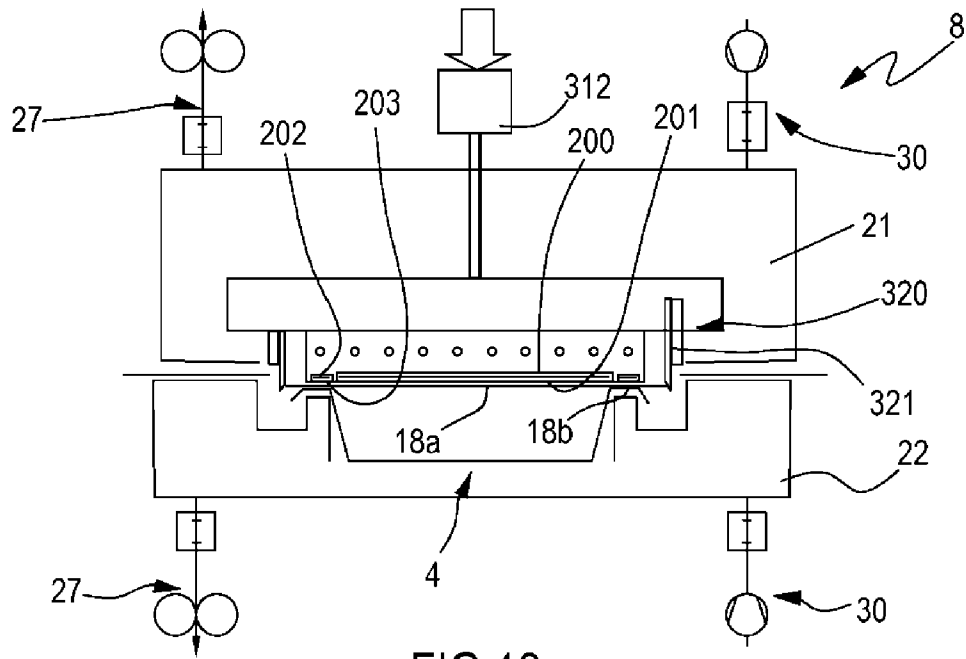


FIG. 19

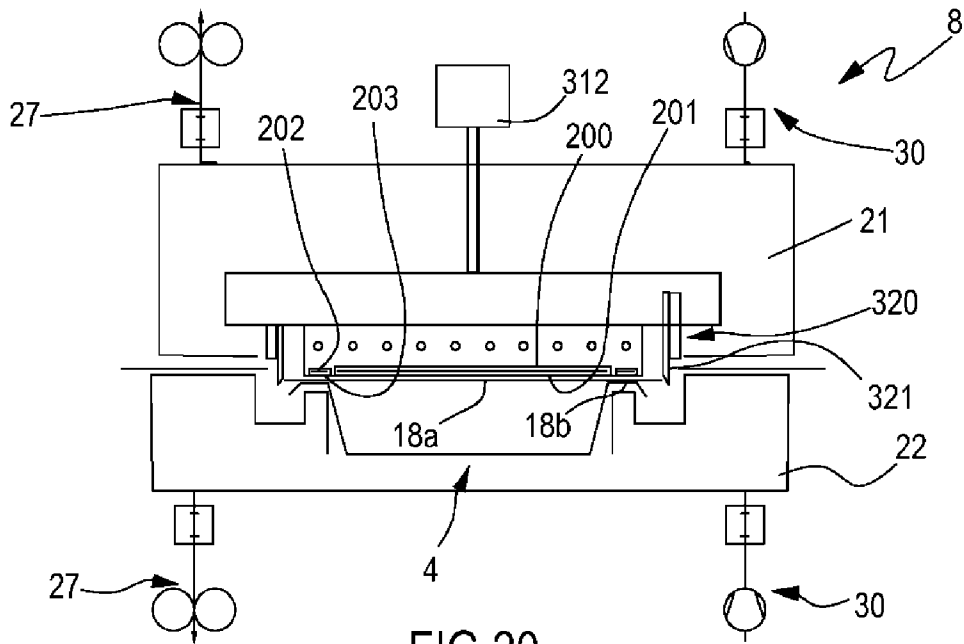


FIG.20

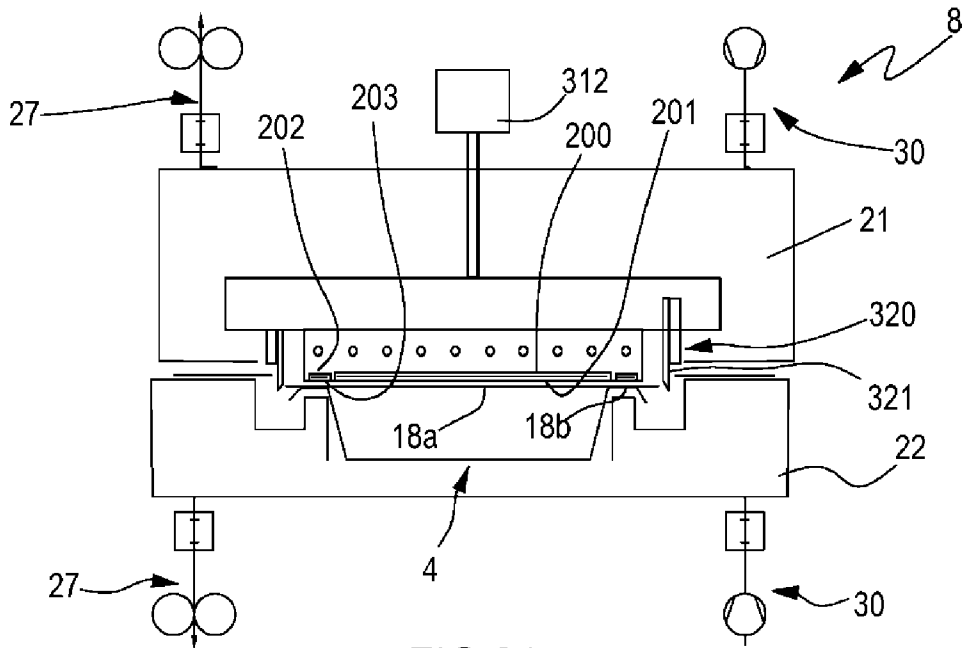


FIG.21

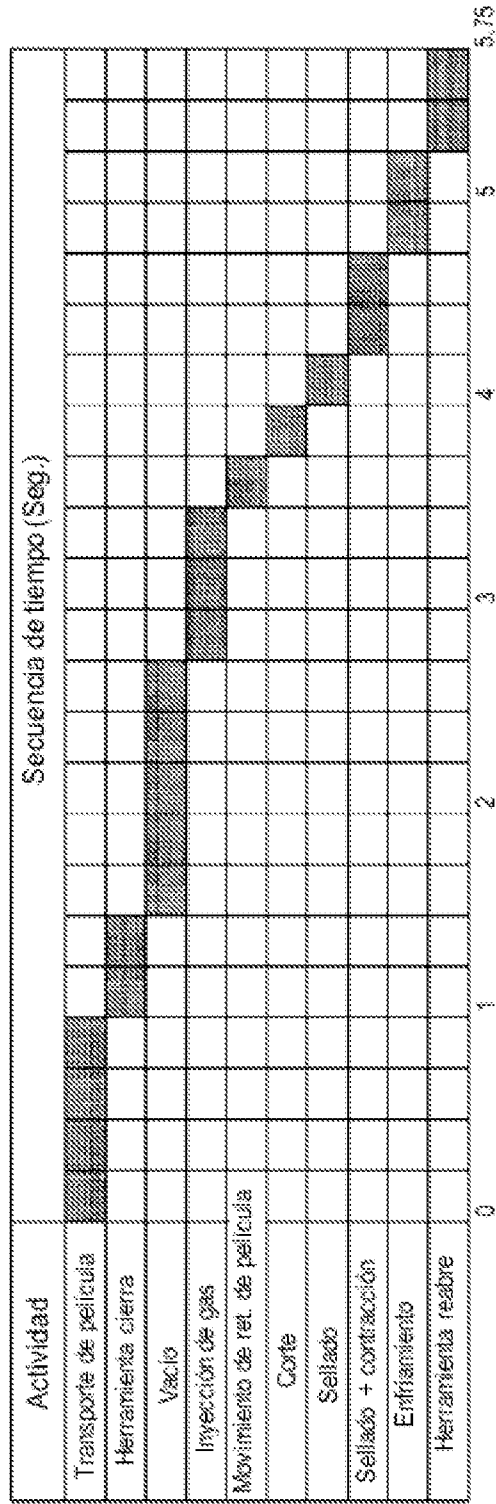
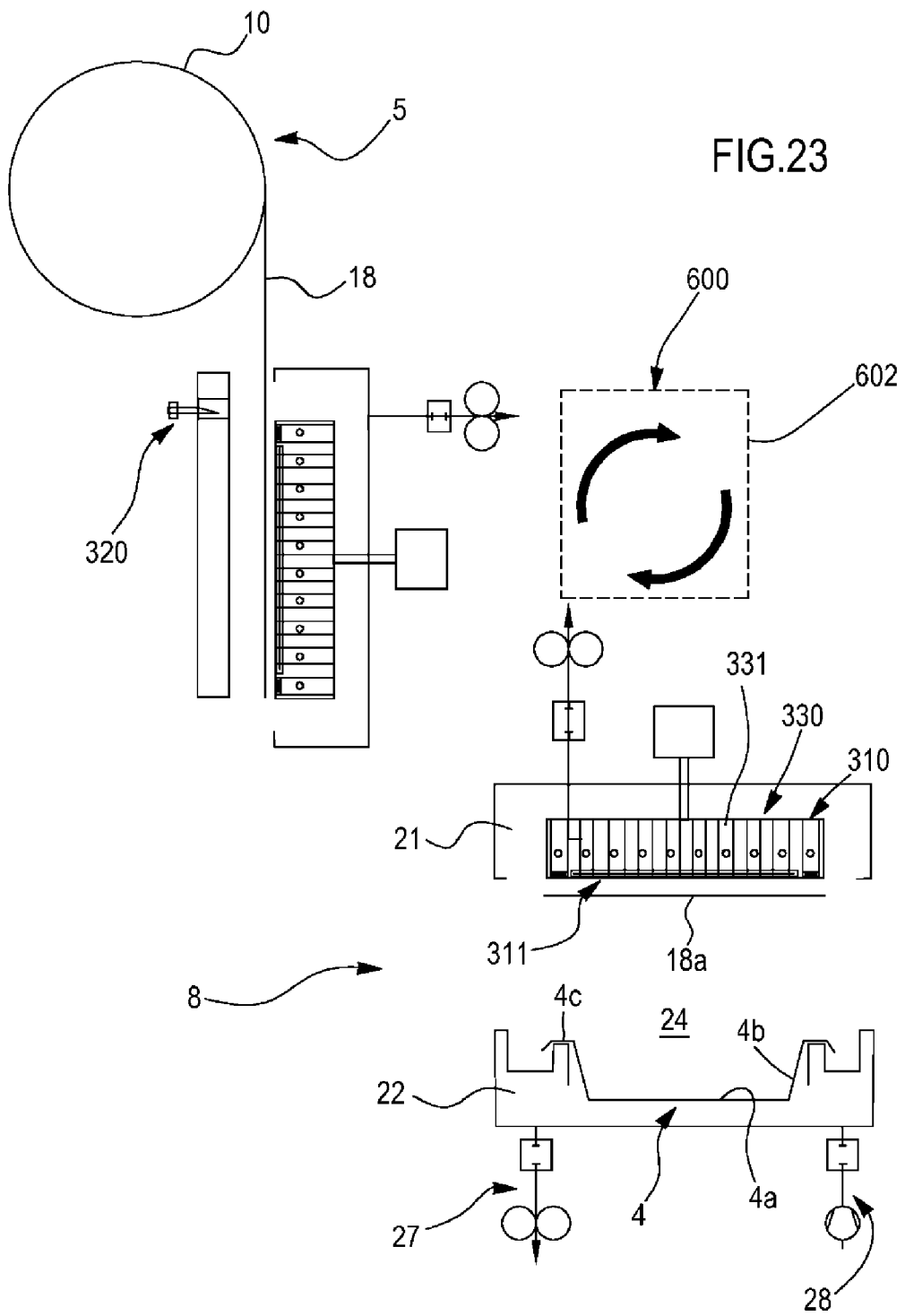


FIG.22



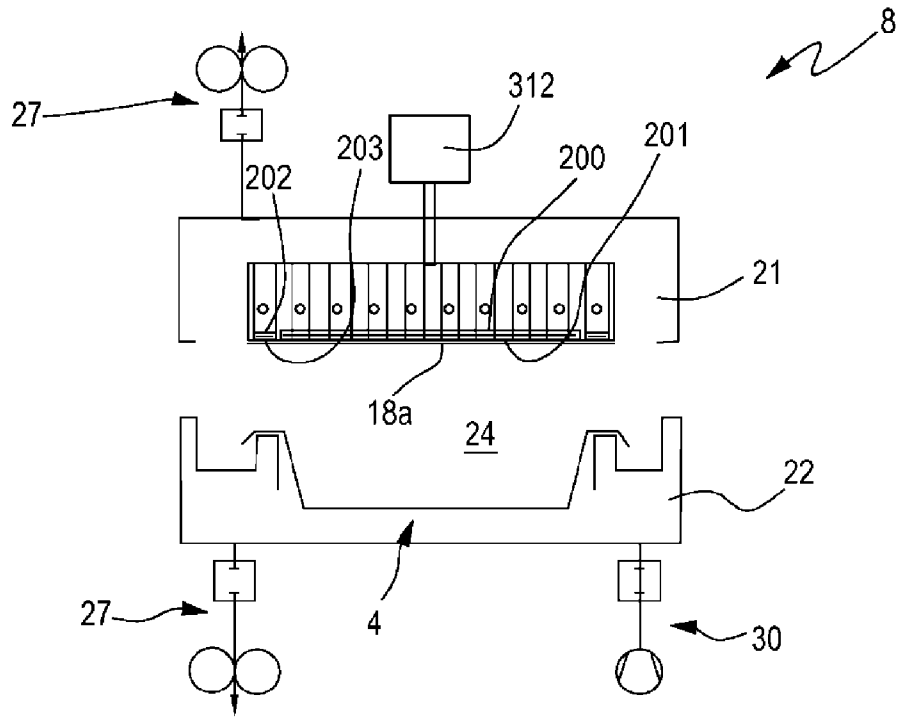


FIG. 24

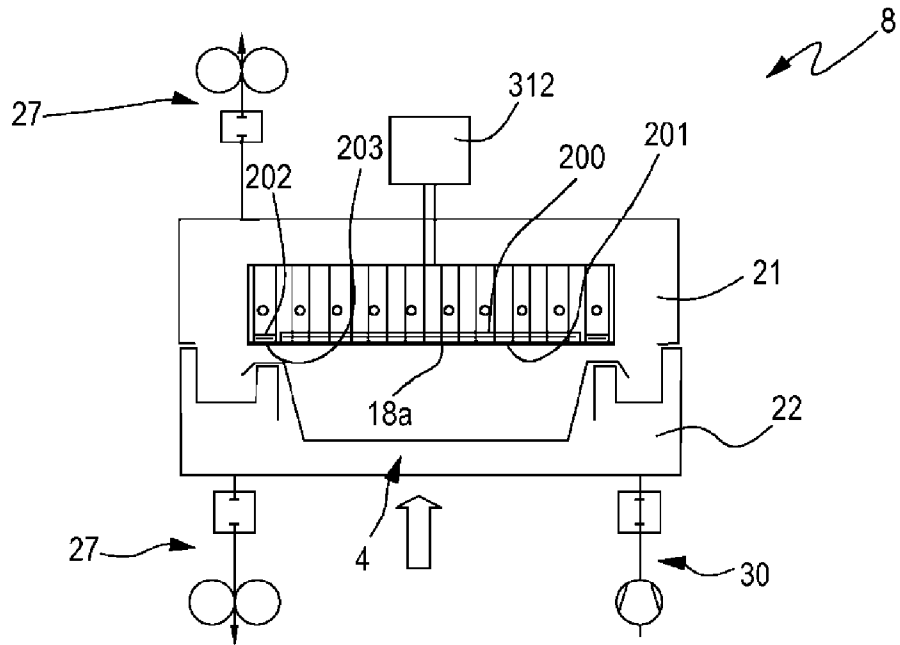


FIG. 25

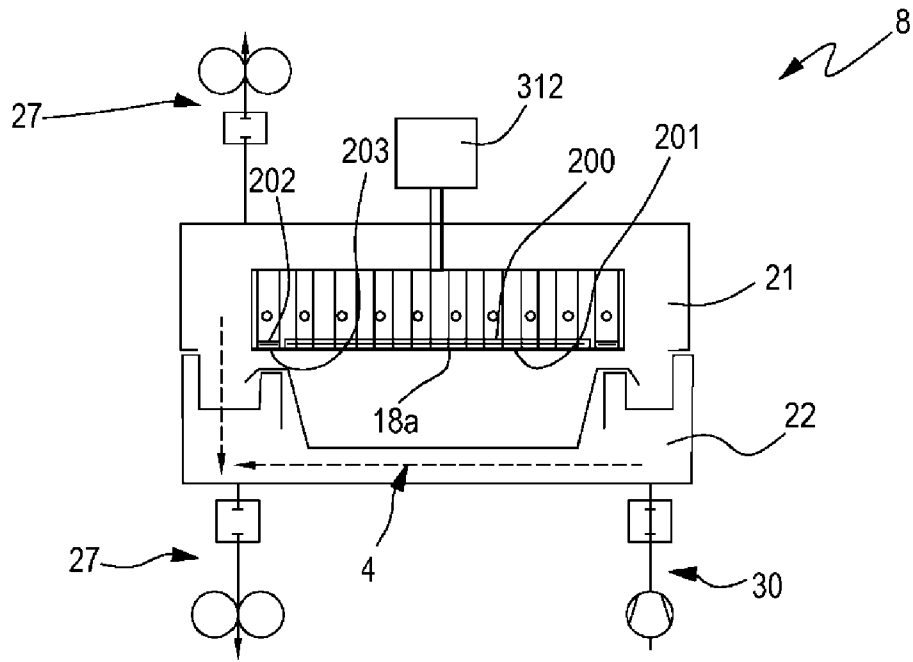


FIG.26

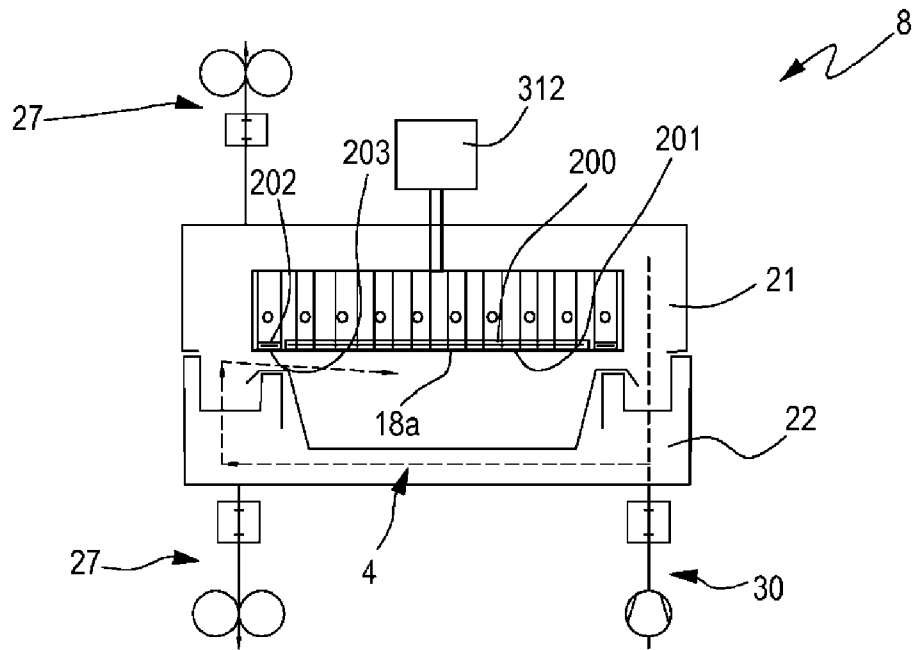


FIG.27

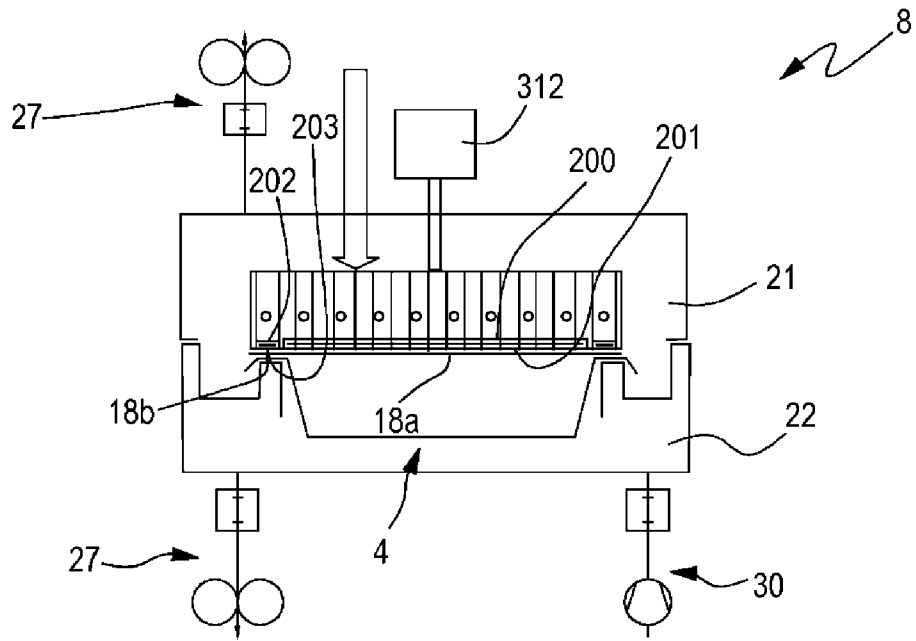


FIG.28

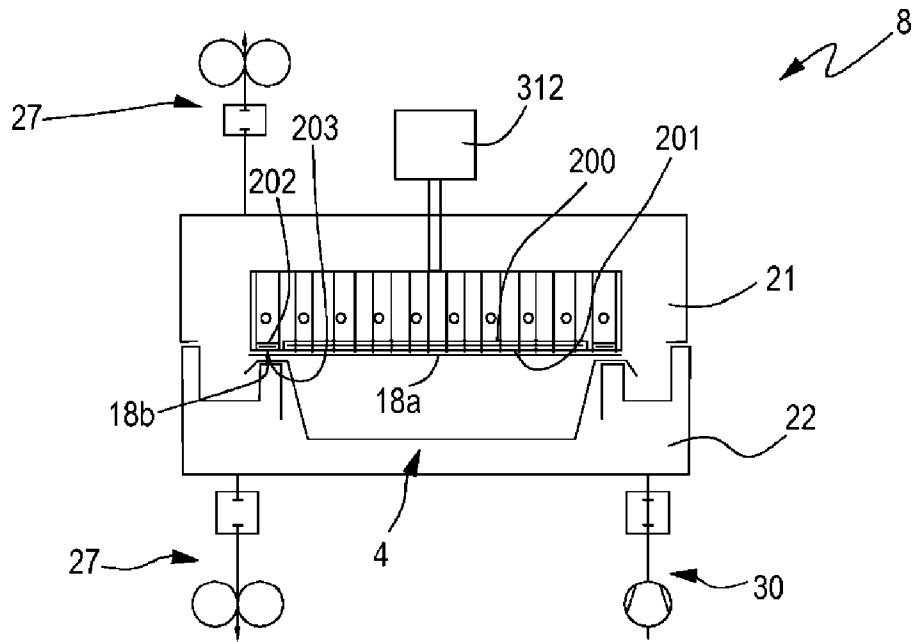


FIG.29

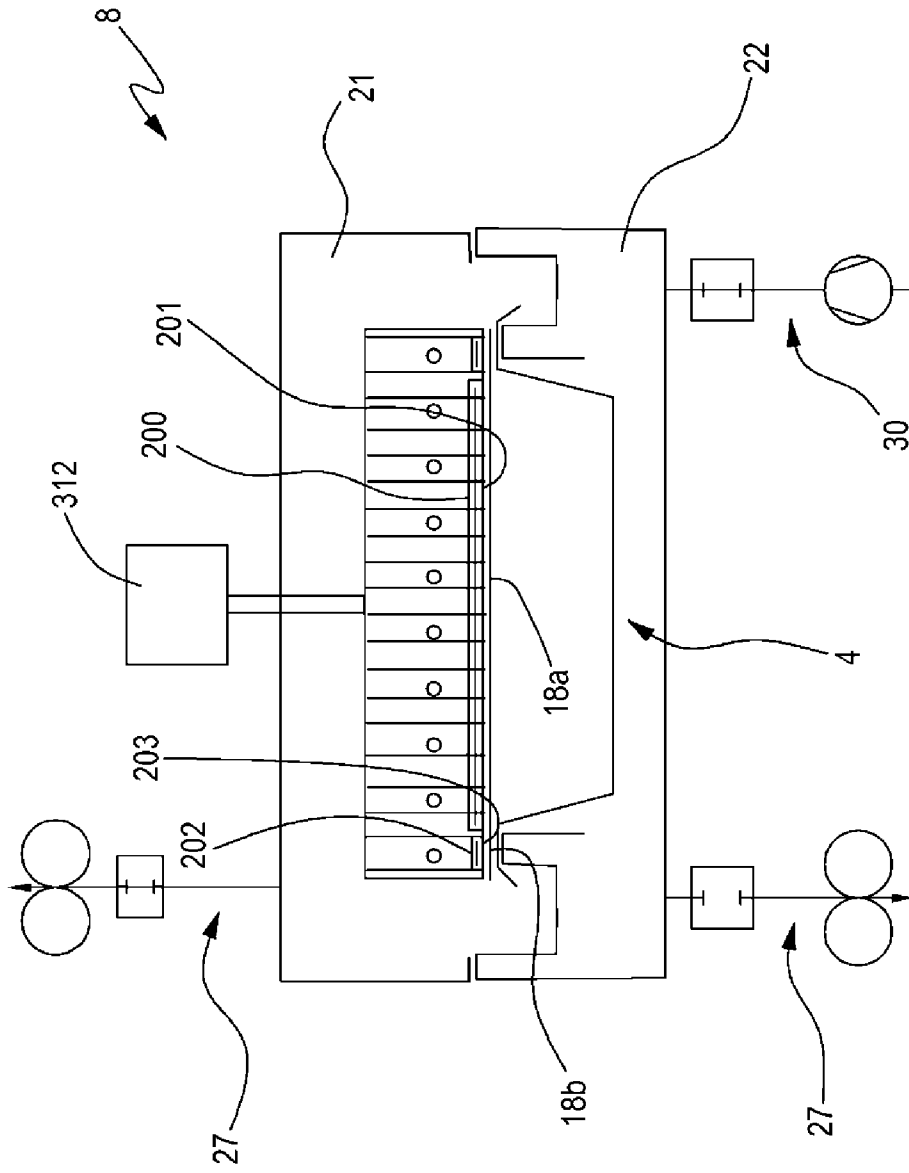


FIG.30

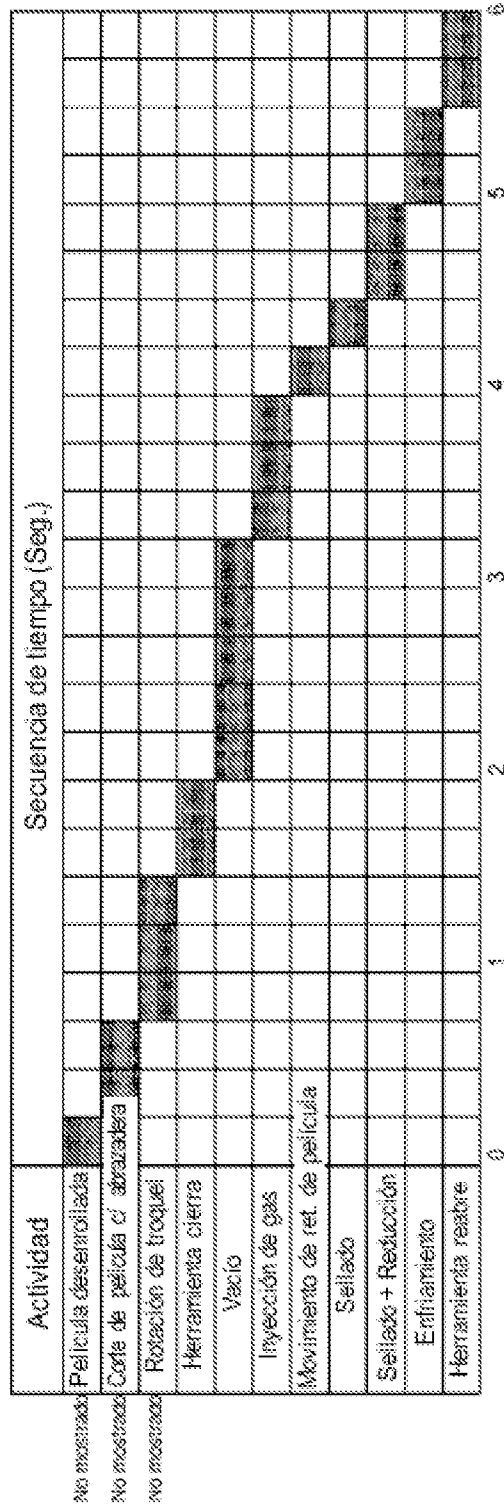
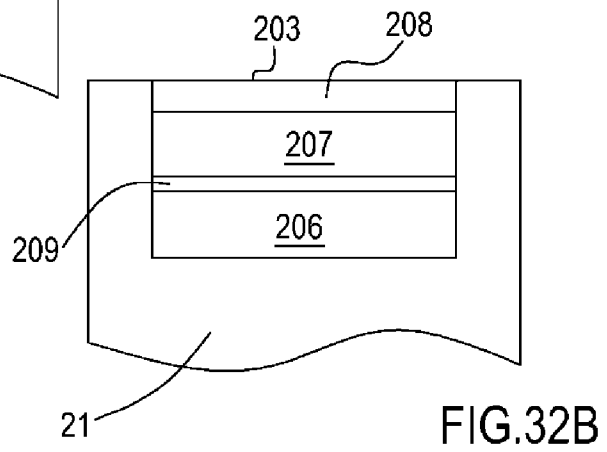
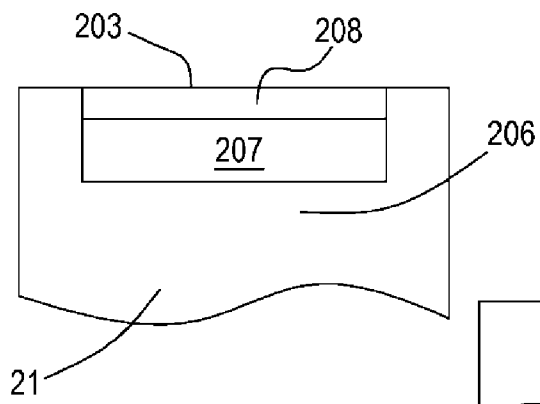
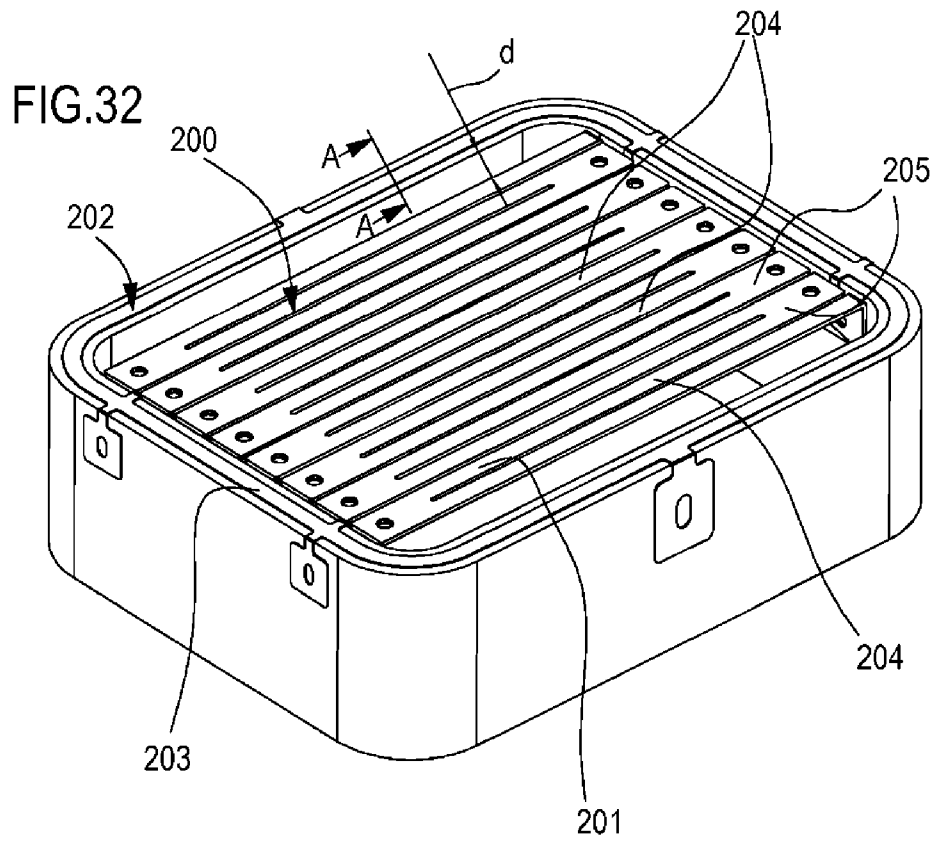


FIG.31



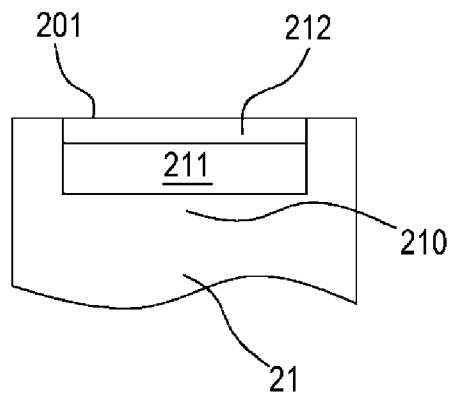
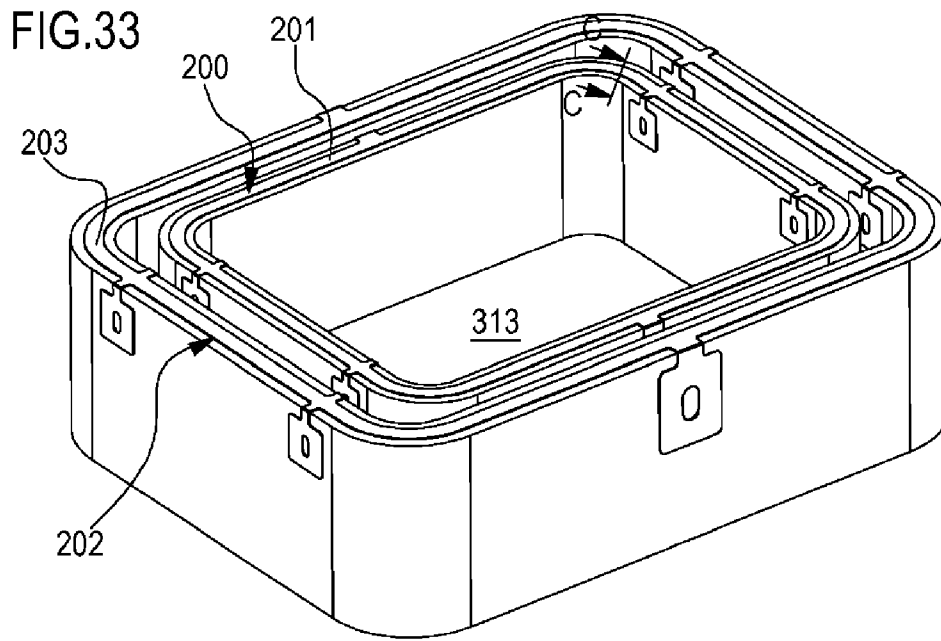


FIG.33A

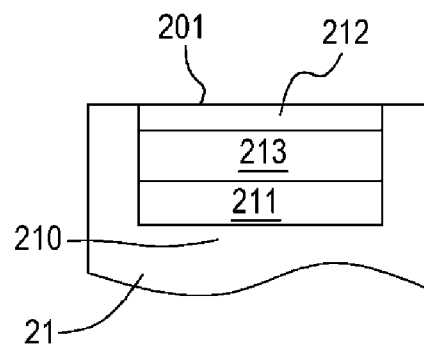


FIG.33B

FIG.34

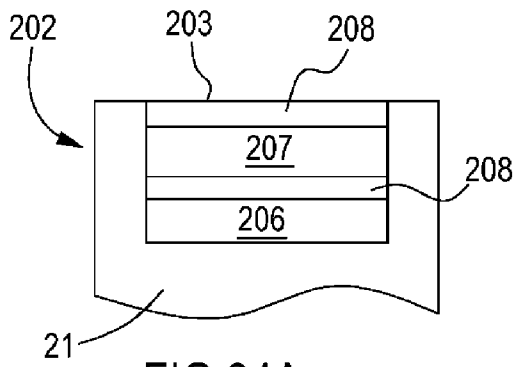
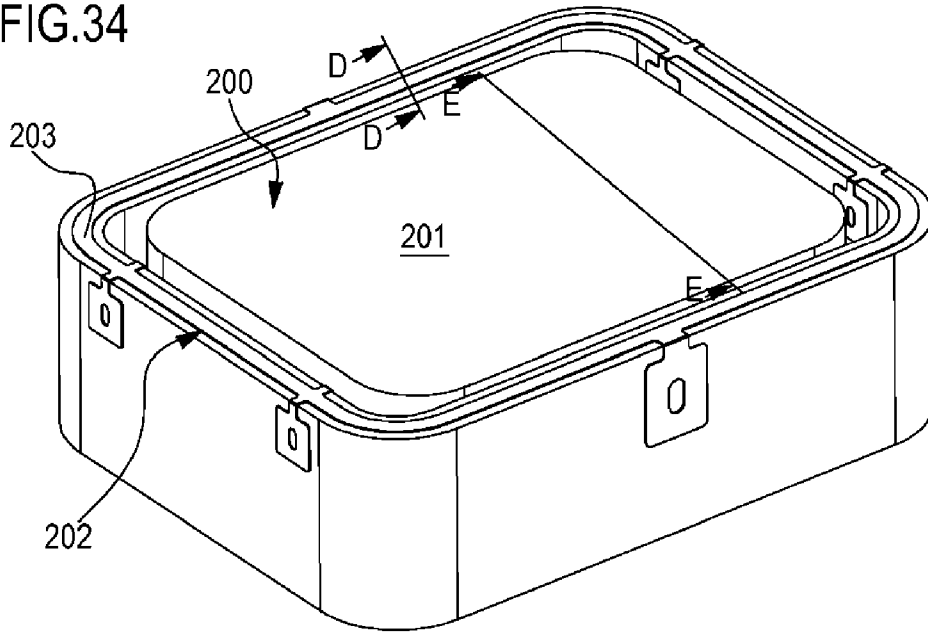


FIG.34A

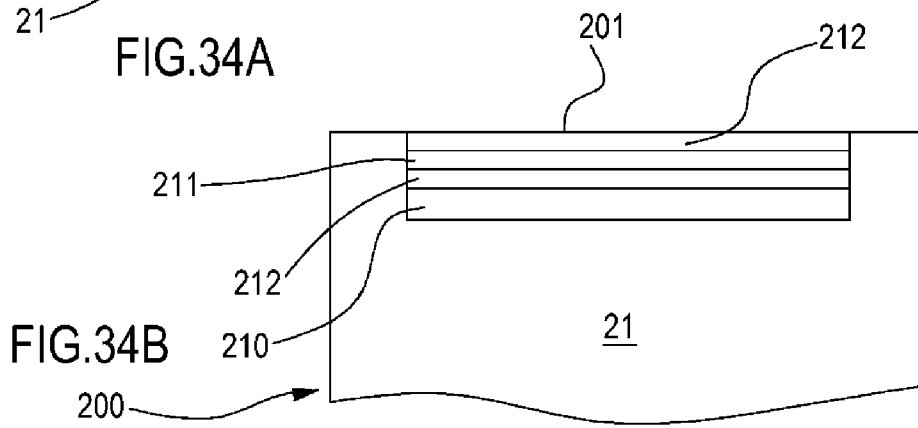


FIG.34B

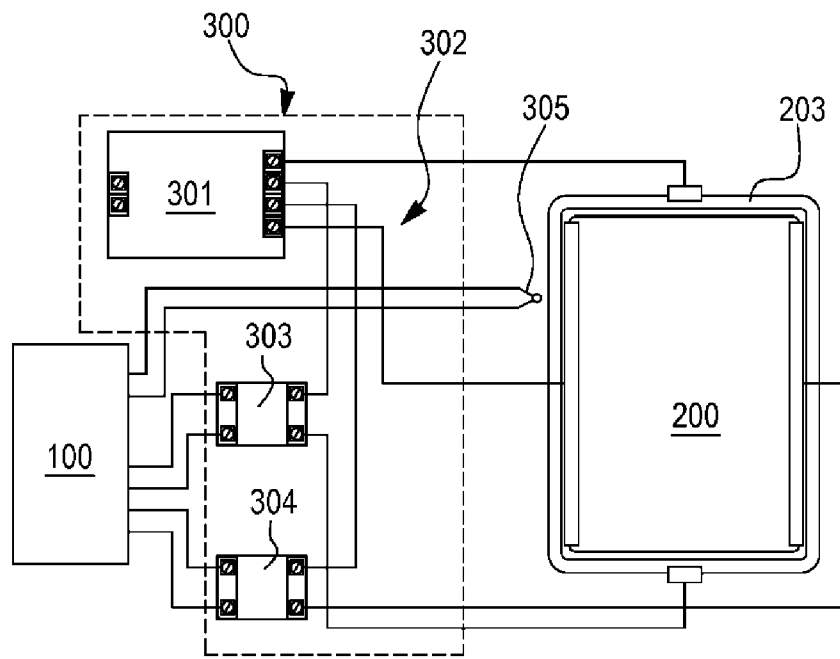


FIG.35

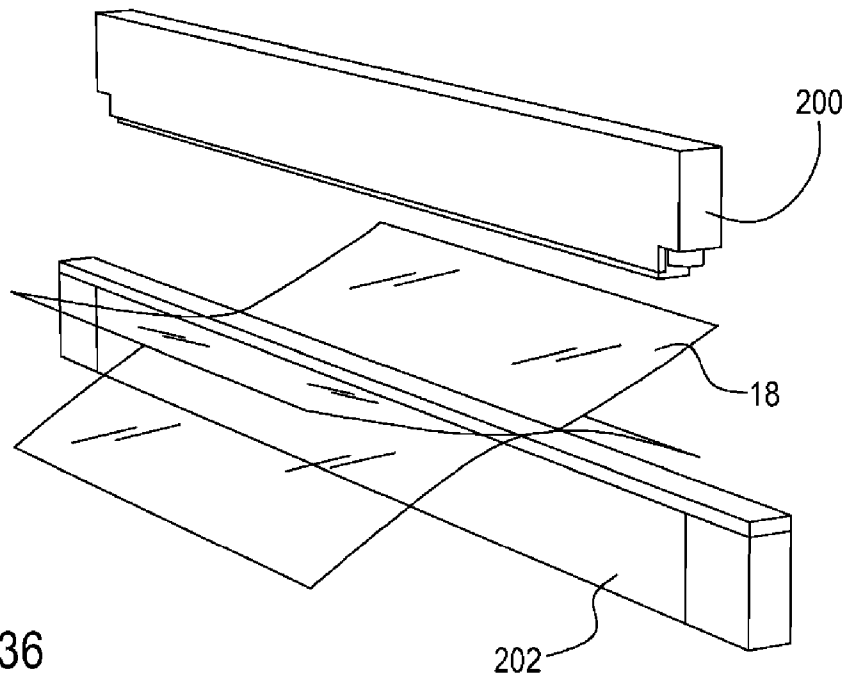


FIG.36

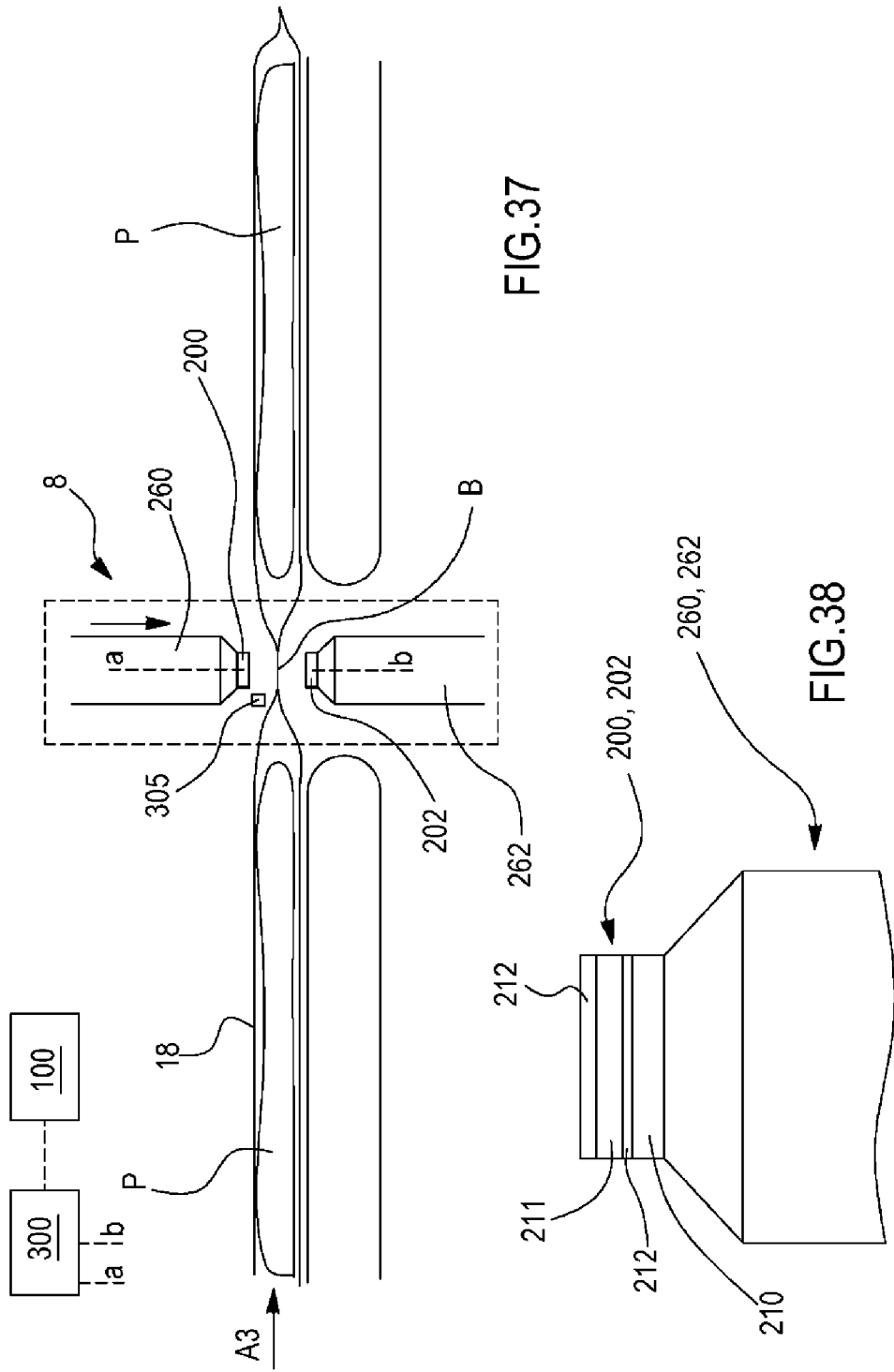


FIG.37

FIG.38