

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 448**

51 Int. Cl.:

B65D 77/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2017 E 17165646 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3239069**

54 Título: **Válvula unidireccional y método de fabricación**

30 Prioridad:

26.04.2016 US 201662327539 P
30.03.2017 US 201715474557

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.01.2019

73 Titular/es:

SONOCO DEVELOPMENT, INC. (100.0%)
1 North Second Street
Hartsville, SC 29550, US

72 Inventor/es:

BRANYON, JACOB DONALD PRUE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 697 448 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

Válvula unidireccional y método de fabricación

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

Esta divulgación se refiere a envasado para productos que tienden a liberar gases tras el llenado y sellado. Más particularmente, esta divulgación se refiere a una válvula de liberación de gas unidireccional flexible integrada en una laminación y unida a una pared de envasado o a un sello desprendible.

Descripción de la técnica relacionada

Resulta común en el mercado envasar productos, y en particular productos alimenticios, en recipientes de envasado flexibles. El producto alimenticio puede depositarse en una parte no sellada del envase, y entonces el envase se sella para mantener el producto alimenticio dentro del interior del envase y aislar el producto alimenticio de la atmósfera ambiental que rodea el envase flexible. Para algunos productos alimenticios, puede ser deseable reducir el gas presente en el envase en el momento en que se sella el envase flexible para reducir la exposición del producto alimenticio al oxígeno y mantener su frescura hasta que un consumidor abre el envase.

Algunos productos alimenticios almacenados en envase flexible de este modo pueden continuar liberando gases una vez sellado el envase. Por ejemplo, el café recién tostado pasa por un periodo de "emisión de gas" que dura 3-10 horas tras el tostado, tiempo durante el cual la presión de gas creada dentro de los granos durante el tostado se libera lentamente cuando el gas permea a través de las cáscaras. Si el café se envasa durante el periodo de emisión de gas, el gas liberado por los granos aumentará la presión dentro del envase flexible. La presión aumentada puede crear un diferencial de presión con la atmósfera ambiental que rodea el envase que podría hacer que el material de envasado o los sellos se rompan y pongan en peligro la integridad del envase flexible y expongan el producto alimenticio, concretamente el café, a la atmósfera ambiental.

Para liberar los gases y aliviar la acumulación de presión correspondiente dentro del envase flexible, pueden integrarse válvulas unidireccionales en el material de envasado. El material de envasado puede ser una laminación que normalmente comprende una capa superior y una capa inferior adheridas entre sí mediante un adhesivo, excepto en la zona de una cámara de válvula de la válvula unidireccional. Habitualmente, las válvulas unidireccionales requieren una película o lubricante en la cámara de válvula para aumentar la adhesión entre las capas de material laminado, impidiendo de ese modo que entre o salga gas al/del recipiente hasta que la presión en el interior del envase flexible crea un diferencial de presión suficiente con la atmósfera ambiental. Cuando se alcanza un diferencial de presión mínimo, la presión del interior supera la capacidad de adhesión de la película o lubricante en la cámara de válvula para permitir que el gas escape del envase flexible hasta que la presión interna se reduce y el diferencial de presión disminuye por debajo del mínimo requerido para abrir la válvula unidireccional.

Un ejemplo de una válvula unidireccional de este tipo se da a conocer en la patente estadounidense n.º 7.527.840 expedida de Zeik el 5 de mayo de 2009, titulada "Flexible Laminate Having an Integrated Pressure Release Valve" (a continuación en el presente documento "la patente de Zeik"). La patente de Zeik da a conocer una válvula unidireccional según los preámbulos de las reivindicaciones 1, 3 y 4 en que una primera lámina tiene un canal de entrada en comunicación de fluido con el interior de un recipiente, una segunda lámina tiene un canal de salida en comunicación de fluido con la atmósfera ambiental que rodea el recipiente, y una película líquida separa las láminas primera y segunda en una región de válvula. La película líquida impide que entre aire externo en la región de válvula mientras que permite que escape el gas dentro del recipiente a través de la región de válvula cuando existe un diferencial de presión suficiente entre el interior y el exterior del recipiente.

50 Breve resumen de la divulgación

En un aspecto de la presente divulgación, se da a conocer una válvula unidireccional para un envase flexible según las reivindicaciones independientes 1, 3 y 4.

En otro aspecto de la presente divulgación, se da a conocer un método de fabricación de una válvula unidireccional para un envase flexible según la reivindicación independiente 5.

En las reivindicaciones dependientes de esta patente se definen aspectos adicionales.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica de un envase flexible que tiene una válvula unidireccional según la presente divulgación;
la figura 2 es una vista en sección transversal parcial tomada a través de la línea 2-2 de la figura 1 de una parte del envase flexible que incluye una cámara de válvula de la válvula unidireccional;
la figura 3 es la vista en sección transversal parcial de la figura 2 con gas que sale del interior del envase flexible a través de la válvula unidireccional;
la figura 4 es la vista en sección transversal parcial de la figura 2 con la parte del envase flexible y la válvula

unidireccional combadas hacia dentro;

la figura 5 es una vista frontal de la válvula unidireccional del envase flexible de la figura 1 que tiene muescas de entrada y muescas de salida en forma de arco;

la figura 6 es una vista frontal de la válvula unidireccional del envase flexible de la figura 1 que tiene muescas de entrada lineales y muescas de salida dispuestas en cuadrados;

la figura 7 es una vista frontal de la válvula unidireccional del envase flexible de la figura 1 que tiene muescas de entrada lineales y muescas de salida dispuestas en triángulos;

la figura 8 es una vista frontal de la válvula unidireccional del envase flexible de la figura 1 no según la invención que tiene muescas de entrada y muescas de salida en forma de zigzag; y

la figura 9 es una vista frontal de la válvula unidireccional del envase flexible de la figura 1 no según la invención que tiene muescas de entrada y muescas de salida en forma serpenteante.

Descripción detallada

La figura 1 ilustra un envase 10 flexible a modo de ejemplo que puede contener un producto alimenticio (no mostrado), tal como café tostado. El envase 10 flexible puede estar formado de un sustrato 12 de material laminado o lámina polimérica de una sola capa o de múltiples capas, que está plegado y sellado para aislar el interior del envase 10 flexible y el producto alimenticio encerrado en el mismo de una atmósfera ambiental que rodea el envase 10 flexible. El envase 10 flexible puede formarse y cerrarse parcialmente mientras se deja una abertura en el borde 14 superior para permitir que se deposite el producto alimenticio en el interior del envase 10 flexible. Una vez que se deposita el producto alimenticio, puede formarse un sello 16 en el borde 14 superior para separar el interior del envase 10 flexible del exterior. Naturalmente, otros métodos y secuencias para formar y cerrar el envase 10 flexible y depositar el producto alimenticio en el mismo resultarán evidentes para los expertos en la técnica y se contemplan por el inventor.

Tal como se comentó anteriormente, algunos productos alimenticios tales como el café tostado pueden liberar gases tras sellarse en el envase 10 flexible, de manera que la presión interna dentro del envase 10 flexible puede aumentar a lo largo del tiempo. Con el fin de liberar el gas y reducir la presión interna antes de la ruptura del sustrato 12, el sello 16 y/u otros sellos (no mostrados) del envase flexible, el envase 10 flexible está dotado de una válvula 18 unidireccional que puede permitir que los gases escapen del interior del envase 10 flexible mientras se impide que el aire, y en particular el oxígeno, procedente de la atmósfera ambiental entre en el interior del envase 10 flexible. La válvula 18 unidireccional se forma proporcionando una o más muescas 20 de entrada a través del sustrato 12, y fijando una lámina 22 superior que tiene una o más muescas 24 de salida a una superficie 26 exterior de sustrato del sustrato 12 en una posición que se superpone a las muescas 20 de entrada.

La vista en sección transversal de la figura 2 ilustra la válvula 18 unidireccional del envase 10 flexible en mayor detalle. La lámina 22 superior y una parte correspondiente del sustrato 12 pueden combinarse para formar un material 28 laminado. Tal como se comentó anteriormente, el sustrato 12 puede ser una sola capa o múltiples capas de material laminado. El sustrato 12 puede estar formado de un material o materiales de lámina de polímero orgánico tal como poliolefina, poliamidas, poliésteres, policarbonatos, polietileno de alta densidad (HDPE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), alcohol etilvinílico (EVOH), poli(alcohol vinílico) (PVOH), poli(cloruro de vinilideno) (PVDC), y similares y combinaciones de los mismos. Además de la(s) lámina(s) de polímero orgánico, el sustrato 12 puede incluir una película de polímero metalizado tal como poli(tereftalato de etileno) metalizado laminada en el interior del sustrato 12 y en contacto directo con el producto alimenticio encerrado en el mismo. La lámina 22 superior puede estar formada de manera similar de una o más capas de láminas de polímero orgánico, siendo las láminas de polímero transparentes en algunas implementaciones para permitir que se imprima la información sobre el producto y el envasado en una superficie 30 interior de lámina superior.

La lámina 22 superior está adherida a la superficie 26 exterior de sustrato del sustrato 12 mediante un adhesivo 32 tal como un adhesivo permanente que mantendrá la lámina 22 superior fijada a la superficie 26 exterior de sustrato dentro de un intervalo de diferenciales de presión a los que se expondrá la válvula 18 unidireccional basándose en las presiones ambientales y las presiones internas esperadas. El adhesivo 32 define un límite alrededor de las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida, y la superficie 26 exterior de sustrato, la superficie 30 interior de lámina superior y el adhesivo 32 se combinan para definir una cámara 34 de válvula de la válvula 18 unidireccional. La cámara 34 de válvula es una zona en la que la superficie 26 exterior de sustrato y la superficie 30 interior de lámina superior no están adheridas permanentemente entre sí. En cambio, una película 36 líquida ocupa parte o la totalidad de la cámara 34 de válvula entre la superficie 26 exterior de sustrato y la superficie 30 interior de lámina superior, y en particular la zona entre las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida. La película 36 líquida ayuda a adherir la lámina 22 superior al sustrato 12 en la región correspondiente a la cámara 34 de válvula, y puede ser un lubricante que no se seca ni se endurece a lo largo de la vida útil del envase 10 flexible. La película 36 líquida puede ser aceite de silicio, aceite hidrocarbonado, glicerina, alcohol polihidroxilado (poliol), agua u otro lubricante apropiado que puede ceder temporalmente cuando existe un diferencial de presión de apertura predeterminado entre la presión interior y la presión ambiental que rodea el envase 10 flexible.

Las muescas 20 de entrada pueden formarse en el sustrato 12 mediante formación de muescas con láser, perforación mecánica u otros métodos apropiados para formar canales a través del sustrato 12 que colocan una superficie 38 interior de sustrato y el interior del envase 10 flexible en comunicación de fluido con la superficie 26

exterior de sustrato y la cámara 34 de válvula. Las muescas 24 de salida pueden formarse de un modo similar en la lámina 22 superior para colocar la superficie 30 interior de lámina superior y la cámara 34 de válvula en comunicación de fluido con una superficie 40 exterior de lámina superior y la atmósfera ambiental que rodea el envase 10 flexible. Las muescas 20 de entrada a través del sustrato 12 y las muescas 24 de salida a través de la lámina 22 superior están desviadas y no alineadas en una dirección ortogonal a un plano definido por el material 28 laminado. La película 36 líquida ocupa una parte suficiente de la cámara 34 de válvula para impedir que entre aire procedente de la atmósfera ambiental que rodea el envase 10 flexible en el envase 10 flexible a través de la válvula 18 unidireccional. La película 36 líquida también potencia la capacidad de adhesión de la lámina 22 superior al sustrato 12 en la zona de la cámara 34 de válvula, de modo que el gas 42 emitido por el producto alimenticio dentro del recipiente no escape hasta que la presión interna crea un diferencial de presión con la presión del aire ambiental que supera un diferencial de presión de liberación de gas mínimo. La superación del diferencial de presión de liberación de gas mínimo hará que la película 36 líquida ceda temporalmente y libere al menos una parte del gas 42 hasta que la presión interna se libera y el diferencial de presión está por debajo del diferencial de presión de liberación de gas mínimo.

La figura 3 muestra la válvula 18 unidireccional cuando se supera el diferencial de presión de liberación de gas mínimo y el gas 42 fluye fuera del envase 10 flexible a través de la válvula 18 unidireccional. El gas 42 liberado por el producto alimenticio dentro del envase 10 flexible ha logrado una presión suficiente para superar la presión del aire ambiental y la capacidad de adhesión de la película 36 líquida entre el sustrato 12 y la lámina 22 superior para crear uno o más canales de alivio de presión a través de la película 36 líquida. El flujo del gas 42 a través de los canales de alivio de presión se indica mediante las flechas no numeradas en la figura 3. El gas 42 continuará fluyendo fuera de la válvula 18 unidireccional hasta que la presión interna se reduce suficientemente como para hacer descender el diferencial de presión por debajo del diferencial de presión de liberación de gas mínimo. En ese punto, la película 36 líquida volverá a adherir la lámina 22 superior al sustrato 12 dentro de la cámara 34 de válvula para impedir la liberación adicional del gas 42 del envase 10 flexible.

Siempre que el sustrato 12 del envase 10 flexible sea relativamente plano tal como se muestra en las figuras 2 y 3, las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida proporcionan canales suficientemente grandes para el flujo de gas 42 a través de la válvula 18 unidireccional. Sin embargo, debido a la naturaleza inherente del envase flexible, el sustrato 12 puede flexionarse, curvarse y combarse cuando se aplican fuerzas al envase 10 flexible. Un combado de este tipo se ilustra en la figura 4. Cuando el sustrato 12 y la lámina 22 superior se comban y se deforman en la zona de la cámara 34 de válvula, las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida pueden cerrarse sobre sí mismas, de manera similar a una bisagra de puerta. Las dimensiones de las muescas 20, 24 y otros componentes se exageran por motivos de claridad de ilustración, pero las muescas 20 de entrada pueden cerrarse parcialmente y las muescas 24 de salida pueden cerrarse completamente. Este cierre parcial o completo de las muescas 20, 24 puede limitar o anular completamente la capacidad del gas 42 para fluir a través de la válvula 18 unidireccional. Las válvulas unidireccionales integradas actuales usan muescas lineales en el sustrato 12 y/o la lámina 22 superior, y múltiples muescas lineales que son paralelas entre sí. Con estas configuraciones, es posible que el envase 10 flexible se combe de manera que cierra sustancialmente todas las muescas lineales e impide que pase cualquier gas 42 a través de la válvula 18 unidireccional.

En las válvulas 18 unidireccionales, las muescas 20 de entrada no están formadas ni como una sola muesca de entrada lineal ni como una pluralidad de 20 de entrada lineales que se alinean paralelas entre sí. De manera similar, las muescas 24 de salida no son una sola muesca de salida lineal ni una pluralidad de muescas de salida lineales paralelas. En cambio, las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida se proporcionan como muescas individuales que no pueden cerrarse sobre sí mismas a lo largo de toda la longitud de las muescas. Alternativamente o además, pueden proporcionarse múltiples muescas de manera que no todas las muescas puedan cerrarse sobre sí mismas al mismo tiempo. Con estas configuraciones según la presente divulgación, en todo momento se mantienen trayectorias de flujo para el gas 42 a través de la válvula 18 unidireccional.

La figura 5 ilustra las configuraciones de las muescas 20 de entrada y las muescas 24 de salida de la válvula 18 unidireccional en mayor detalle. Mediante el uso de una forma circular o en forma de arco, no lineal, las muescas 20, 24 no pueden cerrarse sobre sí mismas a lo largo de toda su longitud. En la realización ilustrada, se proporcionan cuatro muescas 20 de entrada en forma de arco en el sustrato 12 en un patrón circular de muescas de entrada. Cuatro muescas 24 de salida en forma de arco están formadas en la lámina 22 superior en un patrón circular de muescas de salida que tiene un diámetro mayor que el diámetro del patrón circular de muescas de entrada. Tal como se muestra, el patrón circular de muescas de entrada está girado aproximadamente 45° en relación con el patrón circular de muescas de salida, pero las posiciones relativas de los patrones circulares pueden variarse según sea necesario para garantizar la cantidad necesaria de flujo de gas 42 a través de la válvula 18 unidireccional.

Los expertos en la técnica entenderán que los patrones circulares pueden variarse de otros modos para lograr las características de rendimiento deseadas de la válvula 18 unidireccional. Además de la colocación, los radios de las muescas 20, 24 pueden aumentarse o disminuirse para variar los tamaños relativos de los patrones circulares según sea necesario para imponer el diferencial de presión de liberación de gas mínimo al que la válvula 18 unidireccional se abrirá y liberará el gas 42. Las muescas 20, 24 en forma de arco pueden dotarse de otras formas curvadas pero no circulares, tales como elípticas, parabólicas u otras curvaturas más complejas. Adicionalmente, cada patrón

circular puede incluir más o menos de las cuatro muescas 20, 24 tal como se ilustra, pero proporcionar múltiples muescas 20, 24 en cada patrón circular puede crear redundancia en la válvula 18 unidireccional lo que puede garantizar de manera más fiable que se mantengan las trayectorias de flujo para gas 42 cuando el envase 10 flexible se comba de diversos modos durante el uso.

5 El inventor contempla otras variaciones en los números, geometrías y orientaciones relativas de las muescas 20, 24. Por ejemplo, la figura 6 ilustra una realización alternativa de una válvula 50 unidireccional que tiene cuatro muescas 52 de entrada lineales dispuestas en un patrón cuadrado de muescas de entrada, y cuatro muescas 54 de salida lineales dispuestas en un patrón cuadrado de muescas de salida. El patrón cuadrado de muescas de entrada es más pequeño que el patrón cuadrado de muescas de salida, y los patrones cuadrados están girados aproximadamente 45° unos con respecto a los otros. Las muescas 52, 54 lineales y los patrones cuadrados pueden tener tamaños relativos más grandes o más pequeños según sea necesario, y los patrones cuadrados pueden tener diferentes orientaciones relativas. Al proporcionar una pluralidad de muescas 52, 54 lineales que no son paralelas entre sí, algunas de las muescas 52, 54 lineales pueden cerrarse sobre sí mismas cuando el envase 10 flexible se comba y se deforma, mientras que otras de las muescas 52, 54 lineales se deformarán de modos diferentes que no cierran las muescas 52, 54 lineales y permiten que el gas 42 fluya a través de la válvula 50 unidireccional.

20 Los patrones cuadrados comentados anteriormente son un ejemplo de proporcionar una pluralidad de muescas lineales no paralelas en una válvula unidireccional para garantizar el flujo de gas 42 a través de la válvula. La figura 7 ilustra otra realización alternativa en la que una válvula 60 unidireccional incluye tres muescas 62 de entrada lineales dispuestas en un patrón triangular de muescas de entrada, y tres muescas 64 de salida lineales dispuestas en un patrón triangular de muescas de salida. El patrón triangular de muescas de entrada es más pequeño que el patrón triangular de muescas de salida, y los patrones triangulares están girados aproximadamente 60° unos con respecto a los otros. Las muescas 62, 64 lineales y los patrones triangulares pueden tener tamaños relativos más grandes o más pequeños según sea necesario, y los patrones triangulares pueden tener orientaciones relativas diferentes. Las muescas 62, 64 lineales responderán a las deformaciones y el comado del envase 10 flexible de un modo similar a las muescas 52, 54 lineales descritas anteriormente, donde algunas pueden colapsarse y cerrarse mientras que otras permanecen abiertas para proporcionar pasos de flujo para el gas 42. En realizaciones alternativas adicionales, pueden proporcionarse más o menos muescas lineales en las válvulas 50, 60 unidireccionales y disponerse en otros patrones geométricos que garantizarán el flujo constante a través de la válvula unidireccional.

35 Las figuras 8 y 9 proporcionan ejemplos de válvulas unidireccionales no según la invención que tienen muescas no lineales que no se cerrarán a lo largo de toda su longitud cuando el envase 10 flexible se deforma. La figura 8 ilustra una válvula 70 unidireccional que tiene muescas 72 de entrada en forma de zigzag formadas en el sustrato 12 y muescas 74 de salida en forma de zigzag formadas en la lámina 22 superior. Las muescas 72, 74 en forma de zigzag están formadas por series de segmentos lineales que no son paralelos entre sí de manera que parte de las muescas 72, 74 en forma de zigzag pueden colapsarse y cerrarse cuando el envase 10 flexible se comba mientras que otras partes de las muescas 72, 74 en forma de zigzag permanecerán abiertas para el flujo de gas.

40 En la figura 9, una válvula 80 unidireccional incluye muescas 82 de entrada en forma serpenteante formadas en el sustrato 12 y muescas 84 de salida 84 en forma serpenteante formadas en la lámina 22 superior. Los cambios en la dirección en las muescas 82, 84 en forma serpenteante garantizan que partes de las muescas 82, 84 en forma serpenteante se abrirán cuando el envase 10 flexible se deforma y se comba de manera similar a los segmentos en las muescas 72, 74 en forma de zigzag que tienen orientaciones diferentes.

Aplicabilidad industrial

50 Las válvulas 18, 50, 60, 70, 80 unidireccionales según la presente divulgación pueden servir para proteger el envase 10 flexible de la presurización en exceso en el interior garantizando trayectorias continuas para el flujo del gas 42 desde el interior del envase 10 flexible hacia la atmósfera ambiental que rodea el envase 10 flexible. Las realizaciones ilustradas son sólo a modo de ejemplo, y se contemplan otras variaciones donde el sustrato 12 y la lámina 22 superior no tienen ni una sola muesca lineal ni una pluralidad de muescas lineales que están dispuestas paralelas entre sí. Por ejemplo, las muescas de entrada y las muescas de salida de la válvulas unidireccionales no tienen que presentar geometrías o configuraciones similares tales como formas circulares, cuadradas o triangulares coincidentes. Como consecuencia, las muescas de entrada pueden tener forma serpenteante y las muescas exteriores pueden tener forma de arco y estar dispuestas en un patrón circular en una implementación particular de una válvula unidireccional. Se contemplan otras combinaciones de variaciones siempre que se logre el funcionamiento necesario de la válvula unidireccional cuando el envase flexible se comba y se deforma.

60 El envase 10 flexible formado a partir del sustrato 12 plegado y sellado es a modo de ejemplo de recipientes flexibles en los que pueden implementarse válvulas unidireccionales según la presente divulgación. La válvula unidireccional también puede ser útil en recipientes rígidos de plástico o metal para productos alimenticios tales como café que tienen un sello de membrana desprendible flexible adherido a un reborde que rodea un extremo abierto del recipiente. Pueden formarse muescas de entrada según la presente divulgación en el sello de membrana que actuará como sustrato. Puede fijarse una lámina superior que tiene muescas de salida según la presente divulgación al sello de membrana con un adhesivo, y puede depositarse una película líquida entre medias para formar la válvula

unidireccional que permitirá que escape gas del recipiente.

5 Aunque el texto anterior expone una descripción detallada de numerosas realizaciones diferentes, debe entenderse que el alcance de protección legal se define por el lenguaje de las reivindicaciones expuestas al final de esta patente. La descripción detallada debe interpretarse a modo de ejemplo únicamente y no describe todas las realizaciones posibles, ya que describir todas las realizaciones posibles sería poco práctico, si no imposible. Podrían implementarse numerosas realizaciones alternativas, usando cualquier tecnología actual o tecnología desarrollada tras la fecha de presentación de esta patente, que todavía se encontrará dentro del alcance de las reivindicaciones que definen el alcance de protección.

10

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (18, 50, 60, 70, 80) unidireccional para un envase (10) flexible, comprendiendo la válvula unidireccional un sustrato (12) que forma una parte del envase (10) flexible y que tiene al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada; una lámina (22) superior que tiene al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida; un adhesivo (32) dispuesto entre el sustrato (12) y la lámina (22) superior y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12), en la que el sustrato (12), la lámina (22) superior y el adhesivo definen una cámara (34) de válvula en la que el sustrato (12) y la lámina (22) superior no están adheridos permanentemente entre sí, en la que la al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada conecta de manera fluida el interior del envase (10) flexible a la cámara (34) de válvula y la al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida conecta de manera fluida la cámara (34) de válvula a una atmósfera ambiental que rodea el envase (10) flexible; y una película (36) líquida que ocupa al menos una parte de la cámara (34) de válvula y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12) dentro de la cámara (34) de válvula para impedir que gas dentro del envase (10) flexible pase a través de la válvula (18) unidireccional cuando el diferencial de presión entre la presión interna del envase (10) flexible y la presión del aire ambiental es menor que un diferencial de presión de liberación de gas mínimo, **caracterizada por que** la al menos una muesca (24) de salida comprende una pluralidad de muescas (24) de salida en forma de arco dispuestas en un patrón circular de muescas de salida y la al menos una muesca (20) de entrada comprende una pluralidad de muescas (20) de entrada en forma de arco dispuestas en un patrón circular de muescas de entrada; y el patrón circular de muescas de entrada está girado 45° en relación con el patrón circular de muescas de salida.
2. Una válvula (18) unidireccional según la reivindicación 1, en la que la pluralidad de muescas (24) de salida en forma de arco comprenden cuatro muescas (24) de salida en forma de arco y la pluralidad de muescas (20) de entrada en forma de arco comprenden cuatro muescas (20) de entrada en forma de arco.
3. Una válvula (18, 50, 60, 70, 80) unidireccional para un envase (10) flexible, comprendiendo la válvula unidireccional: un sustrato (12) que forma una parte del envase (10) flexible y que tiene al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada; una lámina (22) superior que tiene al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida; un adhesivo (32) dispuesto entre el sustrato (12) y la lámina (22) superior y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12), en la que el sustrato (12), la lámina (22) superior y el adhesivo definen una cámara (34) de válvula en la que el sustrato (12) y la lámina (22) superior no están adheridos permanentemente entre sí, en la que la al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada conecta de manera fluida el interior del envase (10) flexible a la cámara (34) de válvula y la al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida conecta de manera fluida la cámara (34) de válvula a una atmósfera ambiental que rodea el envase (10) flexible; y una película (36) líquida que ocupa al menos una parte de la cámara (34) de válvula y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12) dentro de la cámara (34) de válvula para impedir que gas dentro del envase (10) flexible pase a través de la válvula (18) unidireccional cuando el diferencial de presión entre la presión interna del envase (10) flexible y la presión del aire ambiental es menor que un diferencial de presión de liberación de gas mínimo, **caracterizada por que** la al menos una muesca (54) de salida comprende cuatro muescas (54) de salida lineales dispuestas en un patrón cuadrado de muescas de salida; la al menos una muesca (52) de entrada comprende cuatro muescas (52) de entrada lineales dispuestas en un patrón cuadrado de muescas de entrada; y el patrón cuadrado de muescas de entrada está girado 45° en relación con el patrón cuadrado de muescas de salida.
4. Una válvula (18, 50, 60, 70, 80) unidireccional para un envase (10) flexible, comprendiendo la válvula unidireccional: un sustrato (12) que forma una parte del envase (10) flexible y que tiene al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada; una lámina (22) superior que tiene al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida; un adhesivo (32) dispuesto entre el sustrato (12) y la lámina (22) superior y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12), en la que el sustrato (12), la lámina (22) superior y el adhesivo definen una cámara (34) de válvula en la que el sustrato (12) y la lámina (22) superior no están adheridos permanentemente entre sí, en la que la al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada conecta de manera fluida el interior del envase (10) flexible a la cámara (34) de válvula y la al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida conecta de manera fluida la cámara (34) de válvula a una atmósfera ambiental que rodea el envase (10) flexible; y una película (36) líquida que ocupa al menos una parte de la cámara (34) de válvula y que adhiere la lámina (22) superior al sustrato (12) dentro de la cámara (34) de válvula para impedir que gas dentro del envase (10) flexible pase a través de la válvula (18) unidireccional cuando el diferencial de presión entre la presión interna del envase (10) flexible y la presión del aire ambiental es menor que un diferencial de presión de liberación de gas mínimo, **caracterizada por que** la al menos una muesca (64) de salida comprende tres muescas (64) de salida lineales dispuestas en un patrón triangular de muescas de salida; la al menos una muesca (62) de entrada comprende tres muescas (62) de entrada lineales dispuestas en un patrón triangular de muescas de entrada; y el patrón triangular de muescas de entrada está girado 60° en relación con el patrón triangular de muescas de salida.
5. Un método de fabricación de una válvula (18, 50, 60, 70, 80) unidireccional para un envase (10) flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende:
- formar al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada en un sustrato (12) del envase (10) flexible,

- comprendiendo la al menos una muesca (20) de entrada una pluralidad de muescas (20) de entrada dispuestas en un patrón de muescas de entrada;
- 5 formar al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida en una lámina (22) superior de la válvula (18) unidireccional, en la que la al menos una muesca (24) de salida comprende una pluralidad de muescas (24) de salida dispuestas en un patrón de muescas de salida que está girado 45° o 60° en relación con el patrón de muescas de entrada;
- 10 aplicar un adhesivo (32) a una superficie (26) exterior del sustrato (12) que define un límite alrededor de la al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada, en el que el sustrato (12), la lámina (22) superior y el adhesivo (32) definen una cámara (34) de válvula en la que el sustrato (12) y la lámina (22) superior no están adheridos permanentemente entre sí, en la que la al menos una muesca (20, 52, 62, 72, 82) de entrada conecta de manera fluida el interior del envase (10) flexible a la cámara (34) de válvula y la al menos una muesca (24, 54, 64, 74, 84) de salida conecta de manera fluida la cámara (34) de válvula a una atmósfera ambiental que rodea el envase (10) flexible; y
- 15 aplicar una película (36) líquida a al menos una parte de la superficie (26) exterior de sustrato dentro del límite definido por el adhesivo (32) para adherir la lámina (22) superior al sustrato (12) dentro de la cámara (34) de válvula para impedir que gas (42) dentro del envase (10) flexible pase a través de la válvula (18, 50, 60, 70, 80) unidireccional cuando el diferencial de presión entre la presión interna del envase (10) flexible y la presión del aire ambiental es menor que un diferencial de presión de liberación de gas mínimo.
- 20 6. Un método según la reivindicación 5, en el que formar al menos una muesca (24) de salida comprende formar una pluralidad de muescas (24) de salida en forma de arco dispuestas en un patrón circular de muescas de salida.
7. Un método según la reivindicación 5, en el que formar al menos una muesca (54) de salida comprende formar cuatro muescas (54) de salida lineales dispuestas en un patrón cuadrado de muescas de salida.
- 25 8. Un método según la reivindicación 5, en el que formar al menos una muesca (64) de salida comprende formar tres muescas (64) de salida lineales dispuestas en un patrón triangular de muescas de salida.

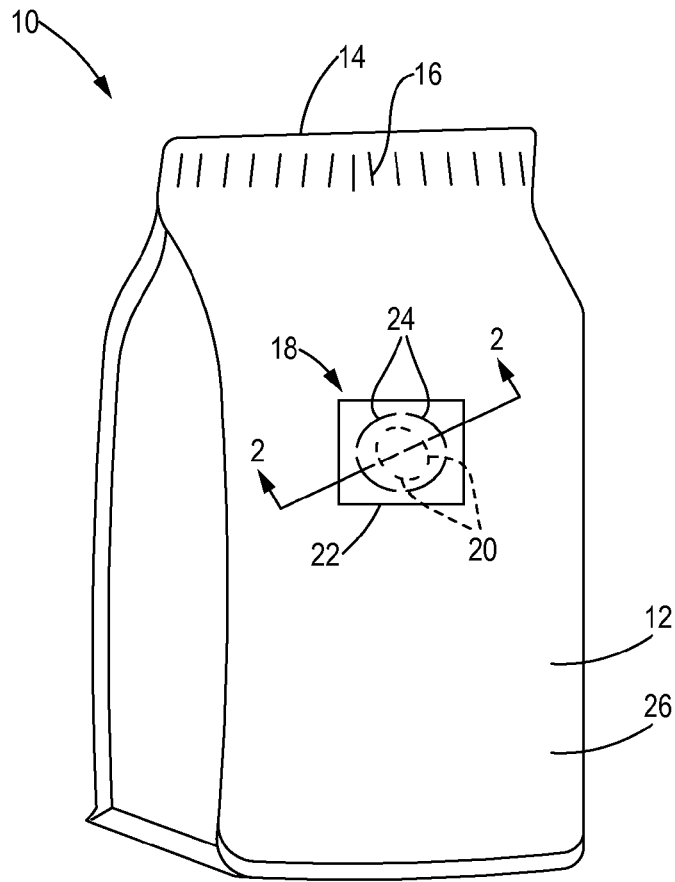


FIG. 1

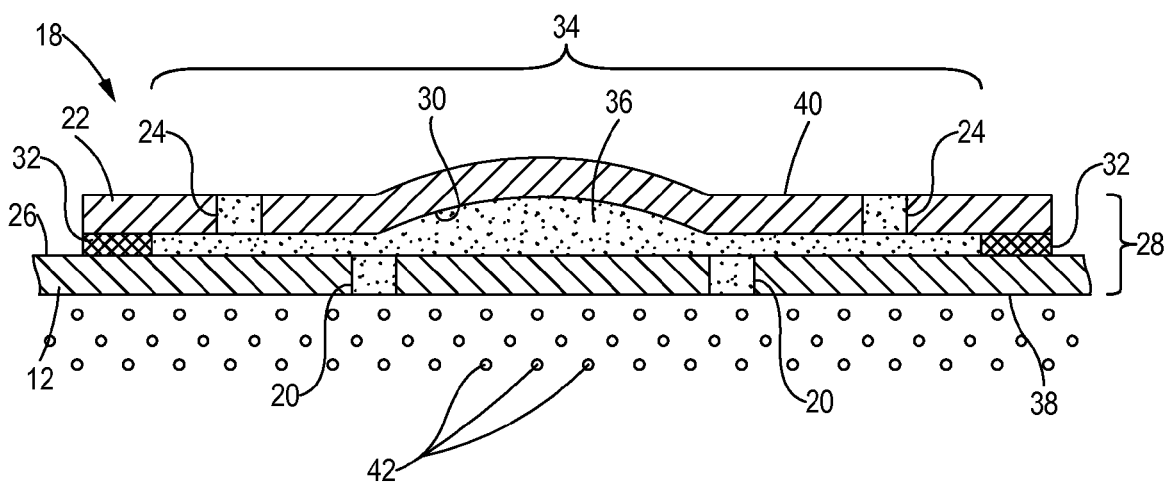


FIG. 2

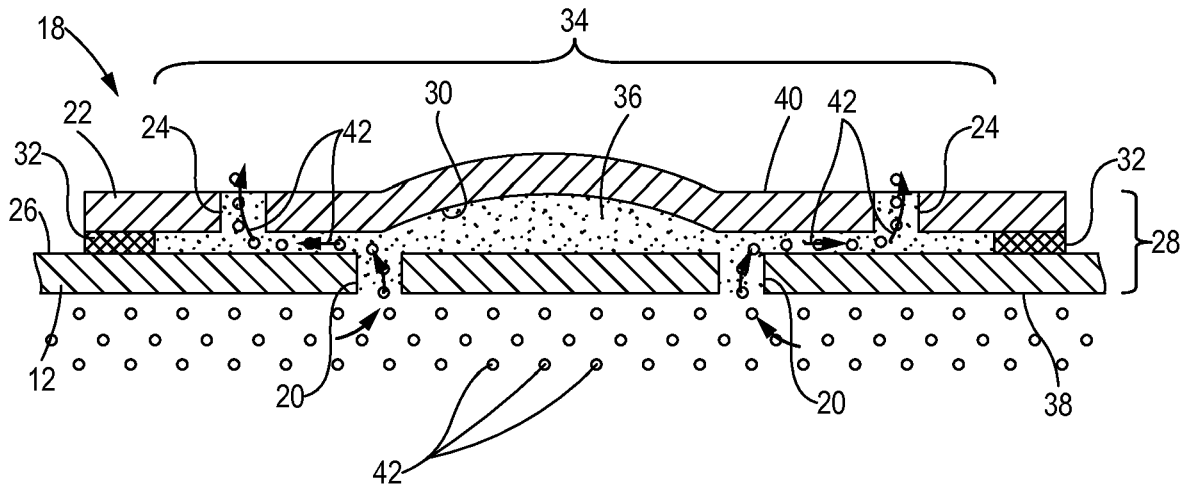


FIG. 3

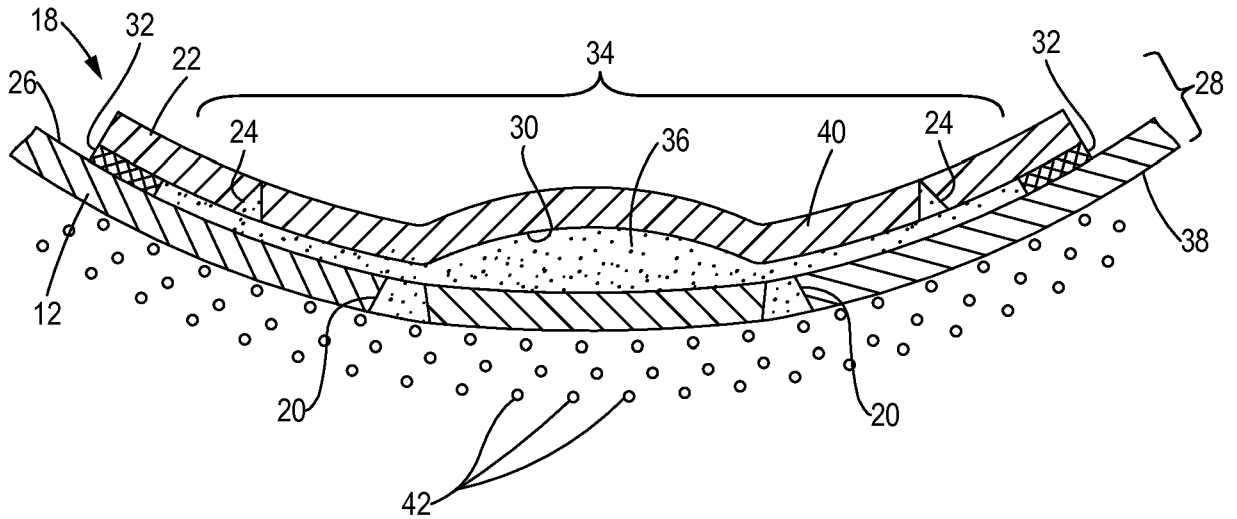


FIG. 4

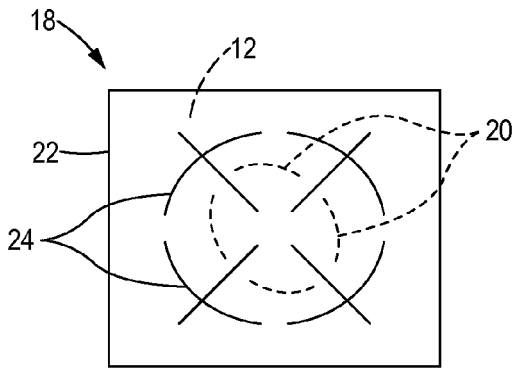


FIG. 5

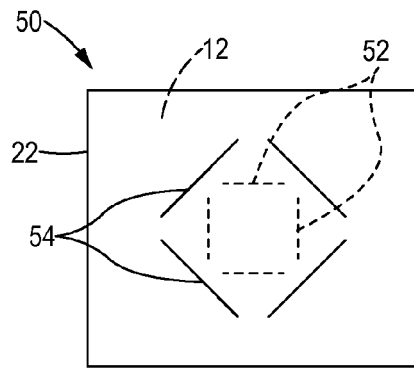


FIG. 6

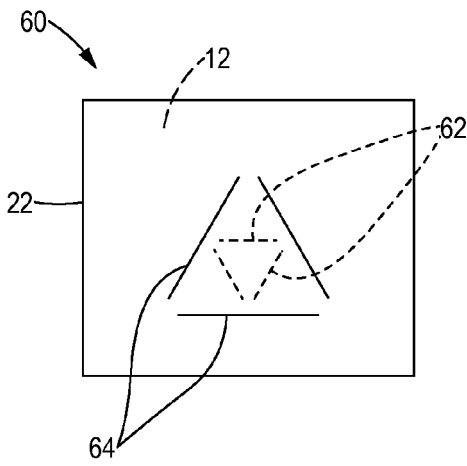


FIG. 7

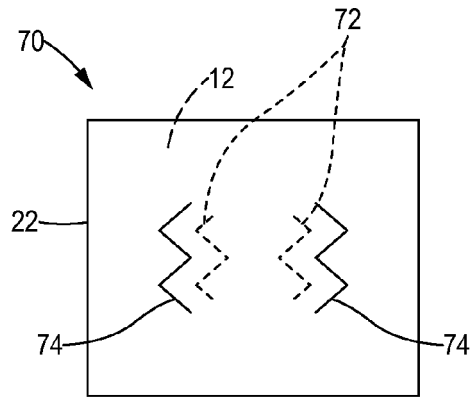


FIG. 8

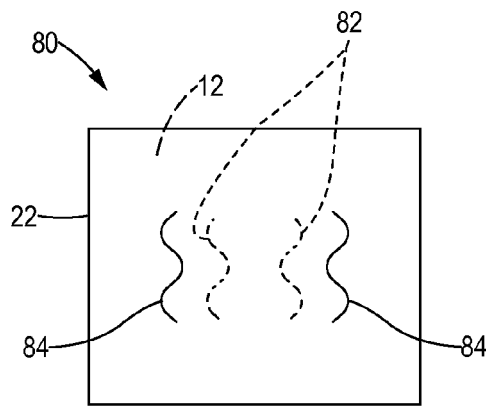


FIG. 9