

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 224**

51 Int. Cl.:

B65D 77/22 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013 E 13187831 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2719637**

54 Título: **Válvulas de alivio de presión libres de aceite y humedecidas que tienen un filtro integrado**

30 Prioridad:

09.10.2012 US 201213648072

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

14.02.2017

73 Titular/es:

**PLITEK, LLC (100.0%)
69 Rawls Road
Des Plaines, IL 60018, US**

72 Inventor/es:

**HOFFMAN, KARL K.;
HOFFMAN, KEITH P.;
LARSEN, ROBERT C.;
OZCOMERT, JOHN y
WIELUNSKI, DOUGLAS A.**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 601 224 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

Válvulas de alivio de presión libres de aceite y humedecidas que tienen un filtro integrado.

- 5 **[0001]** Esta invención se refiere en general a válvulas de alivio de presión unidireccionales que se aplican al embalaje para productos, tales como café, y más específicamente a una válvula de alivio de presión mejorada que tiene un filtro integrado y que puede usarse sin un agente humectante.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

[0002] El documento US7.178.555 describe una válvula de alivio de presión unidireccional que puede ser fijada a un embalaje de producto para ventilar los gases a presión del embalaje. Además, las válvulas de alivio de presión unidireccionales, tales como las válvulas de alivio de presión PLITEK PLI-VALV PV-28, se aplican al embalaje para productos, tales como café, para permitir que los gases no deseados se ventilen del embalaje en tanto que sellando el paso de gases atmosféricos. Tales válvulas pueden variar en material y construcción dependiendo de la aplicación del embalaje. Las válvulas pueden estar fabricadas, por ejemplo, de plástico o de hoja metálica, y son generalmente diseños autoadhesivos, delgados, de perfil bajo suministrados en un forro de poliéster o de papel antidesgarro.

15

- 20 **[0003]** Las válvulas generalmente se fijan al envase del producto con un adhesivo termosellado o sensible a la presión. Un adhesivo en el lado posterior de las válvulas puede montar inicialmente las válvulas en el forro. Las válvulas se retiran del forro y el adhesivo se usa para fijar una válvula al envase.

[0004] En funcionamiento, las válvulas se abren a una presión objetivo y luego se cierran a una presión objetivo inferior, cuyos valores dependen de la aplicación del embalaje, después de que la presión dentro del embalaje desciende. Las válvulas ventilan los gases no deseados y sellan el paso de gases atmosféricos del embalaje rígido o flexible u otros cierres. Una ventaja de tales válvulas es que permiten que un producto, tal como café, sea envasado inmediatamente después del tueste y la molienda para conservar la frescura del producto. Tales válvulas de alivio de presión unidireccionales permiten que un producto, tal como café, se desgasifique durante el embalaje y el transporte, en tanto que reduciendo la oxidación del producto. El uso de tales válvulas permite la eliminación de un procedimiento de desgasificación a granel del producto antes del embalaje. Esto no sólo acelera el procedimiento en conjunto, ahorrando tiempo y dinero, y espacio, sino que también reduce la exposición del producto a la oxidación. De este modo el producto, tal como café, se proporciona a los consumidores a un mayor nivel de frescura y calidad.

35

[0005] Puede añadirse un lubricante de sellado (también conocido como agente humectante), tal como aceite impregnado de silicona o grafito, entre las capas de membrana de la válvula para humedecer las superficies relevantes de la válvula para facilitar el cierre de la válvula. La adición de un lubricante de sellado para humedecer las superficies relevantes de la válvula se realiza típicamente justo antes de aplicar la válvula al embalaje. En funcionamiento, se permite que la membrana de tira seca de tales válvulas de la técnica anterior se flexione alejándose de un orificio para ventilar los gases no deseados dentro del embalaje en el momento de alcanzar la presión de apertura determinada por la aplicación. Cuando la presión cae hasta la presión de cierre determinada por la aplicación, la tira seca en cooperación con el lubricante de sellado que humedece la tira seca, se flexiona de vuelta hacia el orificio cerrando la válvula e impidiendo que entren gases atmosféricos en el embalaje.

45

[0006] Las válvulas de alivio de presión unidireccionales que incluyen un agente humectante son excelentes para su fin previsto. Sin embargo, la etapa de lubricar las válvulas con un agente humectante añade tiempo y coste y es otro factor que se ha de controlar en el procedimiento de aplicación de las válvulas. Aunque la válvula humedecida a menudo se fija al exterior del embalaje, puede haber casos en los que resulta deseable poner la válvula dentro del envase con el producto y la inclusión de un agente humectante puede no ser posible porque el agente humectante podría entrar en contacto con el producto. Por consiguiente, existe una necesidad de una válvula de alivio de presión unidireccional que no requiera la adición de un lubricante.

50

[0007] El documento WO2011/056709A1 describe una válvula de liberación de gas para liberar gas del interior de un contenedor de café, teniendo la válvula una tira seca estrecha de material flexible entre una base y un material de cobertura con la tira seca estrecha estando situada sobre patrones de respiraderos espaciados en la base y estando preengrasada con una capa de aceite. La capa de aceite entre la tira seca y la base funciona para juntar la cara inferior de la tira seca y la superficie superior de la base como resultado de la tensión superficial del aceite. Esto, junto con la fuerza humectante proporcionada por el revestimiento del aceite proporciona un sellado

55

prácticamente completo del orificio de ventilación cuando la tira seca descansa sobre la superficie superior de la base.

[0008] También sigue existiendo una necesidad que afecta a las válvulas de alivio de presión unidireccionales en general que es proteger a las válvulas de alivio de presión de quedar obstruidas por materia en partículas finas, tal como partículas del interior del embalaje al que está fijada una válvula. El ensuciamiento de la válvula de alivio de presión unidireccional puede interferir con el funcionamiento de la válvula y puede impedir que la válvula se cierre completamente. El cierre incompleto de la válvula puede permitir que entre aire en el envase, dañando el producto del interior del envase. Por consiguiente, existe una necesidad de una válvula de alivio de presión unidireccional que impida el ensuciamiento de la válvula y contribuya a un funcionamiento mejorado de la válvula de alivio de presión unidireccional.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0009] Ciertas realizaciones de la presente invención están relacionadas con proporcionar una válvula de alivio de presión unidireccional para aplicación al embalaje de productos sin que requiera el añadido de un lubricante de sellado para humedecer las porciones de sellado de la válvula de alivio de presión. Otros ejemplos de válvula de alivio de presión unidireccional que no son según la invención pueden incluir tal lubricante de sellado y humectante para un funcionamiento óptimo. Un filtro integrado con la válvula de alivio de presión impide que las partículas entren en la válvula de alivio de presión, proporcionando un funcionamiento mejorado de la válvula.

[0010] En ejemplos, una válvula de alivio de presión unidireccional puede incluir una capa de base impermeable al gas que tiene una parte superior, una parte inferior, y un orificio que se extiende a través de la capa de base desde la parte superior hasta la parte inferior. Una junta flexible coopera con la capa de base para abrir y cerrar la válvula de alivio de presión. Una junta flexible puede incluir una capa de material similar a un adhesivo impermeable al gas encima de la capa de base y alrededor del orificio de capa de base. Además, una membrana revestida de silicona o de otra película de desprendimiento impermeable al gas cubre el orificio de capa de base con la película de desprendimiento en contacto con el material similar a un adhesivo creando una atracción superficial entre la película de desprendimiento y el material similar a un adhesivo para cerrar la válvula de alivio de presión. Cuando la presión dentro del envase supera una presión objetivo, la capa de material similar a un adhesivo y la membrana revestida de película de desprendimiento se separan permitiendo que fluya gas entre las mismas y salga de la válvula de alivio de presión a través de un recorrido de flujo de gas.

[0011] La membrana revestida de película de desprendimiento que cubre el orificio que se extiende a través de la capa de base puede no extenderse hasta los bordes de la capa de material similar a un adhesivo en una dirección, y puede no extenderse hasta los bordes de la capa de base en una dirección.

[0012] Una capa de adhesivo impermeable al gas que tiene un grosor situado en la parte inferior de la base puede estar provista para fijar la base al embalaje. La capa de adhesivo tiene preferentemente un orificio, generalmente alineado con el orificio que se extiende a través de la capa de base, que se extiende por entero a través de la capa de adhesivo.

[0013] Una junta flexible puede incluir además una capa de cobertura impermeable al gas y una capa de adhesivo impermeable al gas entre la capa de cobertura y la membrana revestida de silicona u otra película de desprendimiento, opuesta a la silicona u otra película de desprendimiento.

[0014] La válvula de alivio de presión unidireccional también puede tener una capa intermedia impermeable al gas que tiene una parte superior y una parte inferior entre la capa de material similar a un adhesivo y la base con un orificio que se extiende a través de la capa intermedia desde la parte superior hasta la parte inferior y generalmente alineado con el orificio en la base y el orificio en la capa de material similar a un adhesivo. La válvula de alivio de presión unidireccional puede tener además una capa de material de filtro entre los orificios de la capa intermedia y la base, una capa impermeable al gas de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro, y un orificio que se extiende a través de la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro. El orificio puede estar generalmente alineado con los orificios de la capa de material similar a un adhesivo, la capa intermedia y la base.

[0015] El orificio en la base puede ser más grande que los orificios en la capa intermedia y la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro. La capa de material de filtro puede estar asegurada alrededor de su periferia mediante una porción de la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material

de filtro, y la capa de material de filtro puede estar ahuecada en el orificio en la base.

[0016] Una pluralidad de orificios de un tamaño para impedir el paso del producto a los orificios de la capa intermedia y la base puede estar incluida en la capa de material de filtro.

5

[0017] Una capa impermeable al gas de adhesivo puede estar incluida entre la capa de material de filtro y la base con un orificio que se extiende a través de la capa de adhesivo entre la capa de material de filtro y la base. El orificio puede estar generalmente alineado con los orificios de la capa de material similar a un adhesivo, la capa intermedia, la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro, y la base.

10

[0018] La capa de material de filtro puede incluir una pluralidad de orificios de un tamaño para impedir el paso del producto al orificio de la capa intermedia hacia las porciones de sellado y funcionamiento de la válvula en el área de los orificios generalmente alineados que se extienden a través de la capa de material similar a un adhesivo, la capa intermedia y la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro.

15

[0019] La capa de material de filtro puede impedir el paso de líquido en tanto que permitiendo el escape de gas, y puede ser un material de politetrafluoroetileno expandido, un material textil transpirable a prueba de líquidos, u material hidrófobo, o un material oleófobo.

[0020] En otro ejemplo que no es según la invención, se describe una nueva válvula de alivio de presión para aplicación al embalaje de productos. Tal ejemplo tiene una capa de base impermeable al gas que tiene una parte superior y una parte inferior y un orificio que se extiende a través de la capa de base desde la parte superior hasta la parte inferior. Una capa impermeable al gas está provista encima de la capa de base alrededor del orificio que se extiende a través de la capa de base. Está provista una capa intermedia impermeable al gas que tiene una parte superior y una parte inferior entre la capa encima de la capa de base y la base y un orificio que se extiende a través de la capa intermedia desde la partes superior hasta la parte inferior y generalmente alineado con el orificio en la base y el orificio en la capa encima de la capa de base. Una capa de material de filtro está provista entre la capa intermedia y la base alineada con los orificios en la capa intermedia y la base. La capa de material de filtro está asegurada entre la capa intermedia y la base mediante adhesivo impermeable al gas.

30

[0021] El orificio en la base puede ser más grande que los orificios en la capa intermedia y la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro; la capa de material de filtro puede estar asegurada alrededor de su periferia mediante una porción de la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro; y la capa de material de filtro puede estar ahuecada en el orificio en la base.

35

[0022] Una pluralidad de orificios de un tamaño para impedir el paso del producto a los orificios de la capa intermedia y las porciones de sellado y funcionamiento de la válvula puede estar incluida en la capa de material de filtro.

[0023] Una capa impermeable al gas de adhesivo puede estar incluida entre la capa de material de filtro y la base con un orificio que se extiende a través de la capa de adhesivo entre la capa de material de filtro y la base, y generalmente alineado con los orificios de la capa encima de la base, la capa intermedia, la capa de adhesivo entre la capa intermedia y la capa de material de filtro, y la base.

[0024] La capa de material de filtro puede incluir una pluralidad de orificios de un tamaño para impedir el paso del producto a los orificios de la capa intermedia y a las porciones de sellado y funcionamiento de la válvula.

[0025] La capa de material de filtro puede impedir el paso de líquido en tanto que permitiendo el escape de gas.

50

[0026] Según la invención, se proporciona una válvula de alivio de presión unidireccional que tiene las características de la reivindicación 1.

[0027] Preferentemente, las aberturas definidas por elemento de filtro pueden tener una forma o formas de cualquier tipo adecuado incluyendo formas seleccionadas del grupo constituido por círculos, hendiduras, espigas, rectángulos, y combinaciones de los mismos. Las aberturas definidas por el elemento de filtro pueden estar dispuestas en una o más agrupaciones. Preferentemente, el elemento de filtro tiene un tamaño de malla de entre aproximadamente malla 30 y malla 200.

[0028] Preferentemente, la segunda capa impermeable al gas tiene una afinidad superficial atraída a la primera capa impermeable al gas para formar una junta con la misma que bloquea el paso de gas entre la primera y la segunda capas impermeables al gas. En las realizaciones, el movimiento de la junta flexible a la posición adicional separa la primera y la segunda capas impermeables al gas para permitir que el gas fluya a lo largo del recorrido de flujo de gas entre la primera y la segunda capas impermeables al gas.

[0029] Otros ejemplos pueden estar configurados para funcionamiento óptimo con un fluido humectante sobre la superficie de la válvula. En tales ejemplos, la junta flexible usada conjuntamente con la capa de filtro comprende preferentemente un cierre sin unir al elemento de filtro y superpuesto a las porciones de abertura. Una capa de cobertura tiene un segundo lado que mantiene el cierre contra el elemento de filtro cuando está en la primera posición. La capa de cobertura preferente tiene primera y segunda zonas de reborde o zonas exteriores separadas lateralmente y orientadas al primer lado de la capa de filtro. Las zonas de reborde están unidas a la capa de filtro con el cierre y el recorrido de flujo de gas entre las mismas. El movimiento de la capa de cobertura a la posición adicional por presión de gas separa el cierre de las porciones de abertura para permitir que el gas salga de la válvula de alivio de presión a lo largo del recorrido de flujo de gas. Otras características y realizaciones se describen en los dibujos y la descripción detallada que viene a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0030] Las válvulas de alivio de presión ejemplares que tiene un filtro de partículas integrado pueden entenderse por referencia a la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales los mismos números de referencia identifican los mismos elementos a lo largo de las diferentes vistas. Por comodidad y brevedad, se usan los mismos números de referencia para las mismas partes entre las realizaciones. Los dibujos no están necesariamente a escala, poniéndose énfasis en cambio en ilustrar los principios de la invención. En los dibujos adjuntos:

la fig. 1 es una vista en planta desde arriba, a escala reducida, de un fragmento de un forro que lleva una serie de cuatro válvulas de alivio de presión ejemplares que no son según la invención;

la fig. 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de una válvula de alivio de presión que no es según la invención;

la fig. 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo adicional de una válvula de alivio de presión que no es según la invención, pero que incluye un filtro integrado;

la fig. 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de otro ejemplo de una válvula de alivio de presión que no es según la invención con una membrana entre la capa de base y una capa de base inferior que impide que entren o penetren partículas, o en otra variación, líquido, en la capa de junta de válvula;

la fig. 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización preferente de una válvula de alivio de presión según la invención que tiene un filtro integrado;

la fig. 6 ilustra la capa de filtro ejemplar de la válvula de alivio de presión de la fig. 5;

la fig. 6A es una vista a escala ampliada de un elemento de filtro ejemplar tomada a lo largo de la sección 6A de la fig. 6;

la fig. 7 ilustra una capa de filtro ejemplar adicional;

la fig. 7A es una vista a escala ampliada de un elemento de filtro ejemplar tomada a lo largo de la sección 7A de la fig. 7;

la fig. 8 ilustra aún otra capa de filtro ejemplar;

la fig. 8A es una vista a escala ampliada de un elemento de filtro ejemplar tomada a lo largo de la sección 8A de la fig. 8;

la fig. 9 es un envase ejemplar que incluye una válvula de alivio de presión que tiene un filtro integrado asegurado a una superficie exterior del envase;

la fig. 10 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la válvula de alivio de presión de la fig. 9;

la fig. 11 es una vista en corte de la válvula de alivio de presión tomada a lo largo de la sección 11-11 de la fig. 9 que muestra la válvula en un estado cerrado;

la fig. 12 es una vista en corte de la válvula de alivio de presión tomada a lo largo de la sección 11-11 de la fig. 9, pero que muestra la válvula en un estado cerrado;

10 la fig. 13 es una vista en planta de la válvula de alivio de presión de la fig.12; y

la fig. 14 es una vista en perspectiva de la válvula de alivio de presión de la fig. 12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15

[0031] Tal como se ilustra en las figs. 1-14, la presente descripción se refiere a una válvula de alivio de presión unidireccional mejorada 10, 110, 210, 310 y 410 para aplicación a un envase de producto 11 (fig. 9) en el cual los gases tienen que ser ventilados del envase 11 y tiene que impedirse que los gases atmosféricos entren de vuelta al envase 11 a través de la válvula de alivio de presión 10, 110, 210, 310 y 410. Por comodidad y brevedad, las válvulas de alivio de presión ejemplares 10, 110, 210, 310 y 410 se describen para uso con un envase ejemplar 11 del tipo ilustrado en la fig. 9, entendiéndose que tales válvulas de alivio de presión 10, 110, 210, 310 y 410 pueden usarse con cualquier envase adecuado tal como los descritos en este documento.

20

[0032] Ciertas de las válvulas de alivio de presión ejemplares 10, 110, 210 y 310 ilustradas en las figs. 1-5 o requieren un lubricante para humedecer y sellar la válvula de las cuales las figs. 1-4 no muestran una válvula de alivio de presión según la invención. La válvula de alivio de presión ejemplar 410 ilustrada en las figs. 9-14 no es según la invención y está diseñada para una función óptima cuando ciertas superficies de la válvula están humedecidas con un lubricante u otro agente humectante.

25

[0033] Ciertas de las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 incluyen un filtro integrado. Tal como se usa en este documento, "filtro integrado" significa o se refiere a un filtro que es una parte componente de la válvula de alivio de presión 110, 210, 310 y 410.

30

[0034] Las válvulas de alivio de presión ejemplares 10, 110, 210, 310 y 410 permiten el flujo de gas a presión unidireccional hacia fuera desde un contenedor cerrado, o envase 11, hasta el entorno circundante. Un envase "cerrado" 11 significa o se refiere a cualquiera cosa que contiene, o puede contener, un material 13 (figs. 11-12) y que está cerrada. El cierre del envase 11 puede resultar del procedimiento de fabricación o embalaje o de cuando el envase 11 se vuelve a cerrar tras la retirada del material 13 del envase 11. Por ejemplo, un envase 11 que contiene granos de café o café molido puede volver a cerrarse después de la retirada de una porción de los granos o posos de café del interior del envase 11.

35

40

[0035] El gas que ha de ser evacuado del envase 11 está contenido dentro de una porción interior 15 del envase 11 ilustrado en las figs. 9 y 11-12. El gas puede generarse dentro del envase 11 después del embalaje y el cierre del envase 11 por ejemplo, por liberación de gases de café, material orgánico o de otro tipo 13 del interior del envase cerrado 11. A título de ejemplo adicional, el gas atrapado puede ser el gas que queda en un envase después del procedimiento de embalaje. Por ejemplo, un envase de tipo saco o de tipo bolsa de lechada de cemento o fertilizante (no mostrado) podría contener gas en un espacio de cabeza después del embalaje y tal gas podría agrandar el espacio volumétrico del envase haciendo el envase menos compacto y requiriendo más espacio para el almacenamiento del envase. Puede usarse una válvula de alivio de presión 10, 110, 210, 310, 410 para evacuar el gas para reducir el tamaño volumétrico del envase.

45

50

[0036] Los filtros de partículas integrados de los tipos descritos en este documento aseguran que las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 funcionen correctamente impidiendo que el material de tipo de partículas pequeñas 12 interfiera con el cierre de las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 después de que el gas a presión es evacuado del envase 11. El cierre incompleto de las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 puede permitir que entre aire atmosférico no deseado en el envase 11, estropeando o dañando potencialmente el material 13 contenido en el envase 11.

55

[0037] Las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210, 310 y 410 pueden usarse con cualquier tipo de envase

en el que se desee evacuar el gas de tal envase y el envase 11 ilustrado en la fig. 9 es simplemente un ejemplo de un envase que puede usarse con las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210, 310 y 410. Ejemplos representativos de envases 11 incluyen latas, paquetes, bolsas y bolsos flexibles y rígidos, todos los cuales son conocidos por los expertos en la materia.

5

[0038] Las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 preferentemente están pegadas a una superficie exterior 17 del envase 11 sobre un respiradero 19 a través del envase 11 que permite el paso de gas fuera del envase 11 al entorno circundante. Las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410 pueden estar pegadas a cualquier superficie exterior 17 del envase 11 que tenga un respiradero 19 que incluya, por ejemplo, una parte superior, una parte inferior, una parte frontal, una parte posterior, un lado, una tapa, una cobertura, y un tapón del envase 11. Las válvulas de alivio de presión 110, 210 y 310 que no incluyen un agente humectante o lubricante pueden usarse sobre una superficie interior del envase 11.

10

[0039] Haciendo referencia ahora a la fig. 1, una serie ejemplar de cuatro válvulas de alivio de presión 10 que no son según la presente invención se muestra en la fig. 1 montada en un fragmento de un forro 12 para la retirada y fijación a un envase, tal como el envase 11 de la fig. 9. El forro 12 lleva las válvulas de alivio de presión 10 hasta que las válvulas 10 sean retiradas durante el procedimiento de fijar las válvulas al embalaje como en la patente de Estados Unidos 7.472.524 (Hoffman y col.). Sin embargo, las válvulas 10 ilustradas en la fig. 1 no requieren la etapa de inyectar un lubricante, tal como mediante la aplicación de un vacío para separar las capas de la válvula 10 para permitir la dispersión de un lubricante rociado, o preferentemente atomizado, dentro de los orificios en la válvula 10. Las válvulas 10 pueden dimensionarse según resulte apropiado basándose en la aplicación de embalaje. Tal como se ilustra en la fig. 1, las válvulas 10 están separadas convenientemente a intervalos regulares a lo largo del forro 12, como por ejemplo, a un intervalo de una pulgada (2,54 cm) entre los centros, aunque el espaciado repetido también depende de la aplicación de embalaje.

25

[0040] Para uso en el embalaje de un producto tal como café, una presión de apertura inferior a 27,5 mbar (0,4 psig) y una presión de cierre mayor que 0,5 mbar (0,008 psig) pueden ser deseables para las válvulas. Dicho de otro modo, la válvula 10 puede estar diseñada para abrirse cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión externa al envase por menos de aproximadamente 27,5 mbar (0,4 psig) y la válvula 10 puede estar diseñada para cerrarse cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión fuera del envase 11 por 0,5 mbar (0,000psig) o menos.

30

[0041] Tal como se ilustra en la vista en perspectiva en despiece ordenado de la fig. 2, la válvula de alivio de presión 10 que no es según la invención, tiene una capa inferior o membrana de base impermeable al gas 16 de tereftalato de polietileno (PET), u otro plástico adecuado, de aproximadamente 6,35 μm a 1,27 mm (0,25 mils a 50 mils)

35

[0042] de grosor. La selección del material general y la construcción de la válvula 10 depende no sólo del producto que es envasado, sino también de la naturaleza del propio embalaje, particularmente su flexibilidad o rigidez. El material, y particularmente el grosor, de la base 16 son determinados por los expertos en la materia para vencer la fuerza de flexión del embalaje. Un agujero u orificio 18, el cual se muestra mejor en la fig. 2, está dispuesto generalmente de manera central dentro de perímetro de la base 16 y se extiende completamente a través de la base 16.

40

[0043] Para montar la base 16 en el forro 12 para la retirada posterior del forro y fijación al embalaje, se aplica un adhesivo 20 de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. La capa de adhesivo 20, que también es impermeable al gas, también está provista de un agujero u orificio 22 alineado convenientemente con el orificio 18 en la base 16. Adhesivos adecuados para la capa de adhesivo 20 pueden incluir adhesivos sensibles a la presión y activados por calor. Pueden utilizarse adhesivos con base de caucho, silicona y acrílicos en la capa de adhesivo 20.

50

[0044] Un agujero u orificio correspondiente a través del forro 12 no es necesario para las válvulas 10 (y las válvulas de alivio de presión 110, 210, 310 y 410), pero puede resultar del procedimiento de fabricación para la válvula 10.

55

[0045] Cooperando con la base 16 para cerrar y, alternativamente, abrir la válvula 10 está la junta flexible 318. La junta flexible 318 incluye la capa 26, la membrana 36 con la capa 32, la capa de adhesivo 40, y la cobertura 44. La junta flexible 318, excepto la capa 26, se flexiona en respuesta a un aumento en la presión diferencial del gas para permitir que el gas salga de la válvula 10 y se flexiona de vuelta a su posición original para cerrar la válvula 10

cuando la presión diferencial disminuye.

[0046] Haciendo referencia después a la fig. 2, colocada encima de la base 16, alrededor del orificio 18, está una capa impermeable al gas 26 de un material similar a un adhesivo, denominada generalmente sustrato de adhesivo removible no pegajoso, de pegajosidad ultrabaja, de película adherente, autohumectante, o cohesivo de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. Tal como se ilustra en la fig. 2, un agujero u orificio 28 que se extiende a través de la capa de material similar a un adhesivo 26 también está generalmente alineado de manera conveniente con los orificios 18 y 22. Una capa de silicona o de otra película de desprendimiento seca impermeable al gas 32 reviste una membrana de PET, u otro plástico, impermeable al gas 36, de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. Un ejemplo de un material de silicona que puede implementarse como una capa de película de desprendimiento 32 es el polidimetilsiloxano. La membrana 36 que incluye la capa de película de desprendimiento 32 cubre los orificios 28, 22 y 18, con la capa de película de desprendimiento 32 en contacto con la capa de material similar a un adhesivo 26 creando una atracción superficial entre la capa de película 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26. A título de ejemplo únicamente, la afinidad de la capa de película de desprendimiento 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26 puede describirse en términos cuantitativos como una fuerza de adherencia comprendida entre 0,098 g/cm y 3,94 g/cm (0,25 gramos/pulgada a 10 gramos/pulgada) cuando se mide con un aparato de prueba de tracción de acuerdo con la norma ASTM F-88. Tal como mejor se ilustra en

20 **[0047]** la fig. 2, cada una de las capas 26, 32 y 36 se extiende generalmente la longitud (L) de la válvula 10, pero es más estrecha que la anchura (W) de la válvula 10.

[0048] Sobre la parte superior de la membrana 36 y los bordes laterales de la superficie superior de la base 16 está una capa de adhesivo sensible a la presión impermeable al gas 40 que es aproximadamente de 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. Una membrana superior o de cobertura de PET, u otro plástico, impermeable al gas 44, de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor, cubre la capa de adhesivo sensible a la presión 40. El adhesivo de la capa 40 tiene convenientemente más resistencia adhesiva que el adhesivo 20 de modo que la fuerza de adhesión entre la válvula de alivio de presión 10 y el forro 12 será inferior a la fuerza de adhesión entre las partes o capas de la válvula de alivio de presión 10 y de modo que una válvula de alivio de presión 10 puede ser retirada del forro 12 sin hacer que la válvula 10 se separe. Adhesivos adecuados para la capa de adhesivo 40 pueden incluir adhesivos sensibles a la presión y activados por calor. Pueden utilizarse adhesivos con base de caucho, silicona, y acrílicos en la capa de adhesivo 40.

[0049] Tal como se ilustra en la fig. 2, aunque todos los componentes 26, 32, 36, 40 y 44 generalmente tienen la misma extensión en una dirección, no lo son en la dirección transversal. Más específicamente, la capa de material similar a un adhesivo 26, la capa de película de desprendimiento 32 y la membrana 36 no son tan anchas en la dirección transversal como la base 16, la capa de adhesivo sensible a la presión 40 y la membrana de cobertura 44. Esto tiene como resultado lo que aparece en la fig. 2, estar rebajados los rebordes 46 y 10166 P 0238 EP 48 a lo largo de los bordes de la capa de adhesivo 40, y la membrana de cobertura 44, respectivamente. Los rebordes 48 impiden cualquier escape lateral, particularmente de aire al interior del envase 11, lo cual sería perjudicial para el funcionamiento correcto de la válvula 10. Para impedir cualquier flexión por debajo de la capa de material similar a un adhesivo 26, lo cual podría permitir la entrada de aire en el embalaje, para la base 16 y la capa de adhesivo 20 se usan materiales de un grosor y flexibilidad apropiados para adaptarse al envase 11.

45 **[0050]** La capa de material similar a un adhesivo 26 y la capa de película de desprendimiento 32 pueden ser del mismo tamaño, es decir tener las mismas dimensiones exteriores tal como se ilustra en la fig. 2. Sin embargo, en un ejemplo adicional, la capa de película de desprendimiento 32 podría reducirse de tamaño para obtener como resultado una presión de apertura objetivo más baja y un cierre más rápido de la válvula 10 haciendo la capa de desprendimiento 32 más estrecha que la capa de material similar a un adhesivo 26. Tal dimensionamiento reduciría el área superficial de la capa de material similar a un adhesivo 26 y la capa de película de desprendimiento 32 en contacto, reduciendo así la energía necesaria para separar las capas de material similar a un adhesivo y de película de desprendimiento 26, 32, abriendo así la válvula 10 a una presión más baja.

55 **[0051]** Los orificios 18, 22 y 28 se ilustran en este ejemplo como circulares. Sin embargo, los orificios 18, 22 y 28 pueden tener una configuración diferente, tal como una configuración oval. La geometría de los orificios 18, 22 y 28, especialmente el orificio 18 en la base 16, tiene una correlación directa con la presión de apertura. Cuanto más grande es el perímetro del orificio 18, 22 y 28, más baja puede ser la presión de apertura.

[0052] En funcionamiento, la base 16 y la junta flexible 318 funcionan de la siguiente manera. La membrana

36 revestida de película de desprendimiento 32 se separa de la capa de material similar a un adhesivo 26 por la acumulación de la presión de apertura objetivo dentro de un envase, tal como el envase 11, para permitir la ventilación de los gases no deseados a la atmósfera. Esta acumulación de presión representa una presión diferencial entre la presión dentro del envase 11 y la atmósfera fuera de tal envase 11. La membrana 36, la capa sensible a la presión 40 y la membrana de cobertura 44 de la junta flexible 318 se flexionan todas juntas hacia arriba bajo la fuerza de la presión de apertura objetivo para permitir que el gas escape del envase 11. El movimiento de flexión hacia arriba es generalmente paralelo, y no transversal, a los rebordes 46 y 48. El gas sale de la válvula 10 a lo largo de la vía de flujo de gas 21 delimitada por el orificio 18 de la capa de base 16, la membrana revestida de desprendimiento 36 adherida a la membrana de cobertura 44 por el adhesivo 40, la capa de base 16 y los rebordes 48 de la membrana 44 adherida a la base 16 mediante el adhesivo 40. Cuando se reduce tal presión diferencial, la fuerza aplicada por la membrana de cobertura 44 a la membrana revestida de desprendimiento 36 hace que la membrana 36 se asiente sobre la capa de material similar a un adhesivo 26 cerrando la válvula de alivio de presión 10.

15 **[0053]** Después de que los gases son ventilados, y la presión dentro del envase 11 cae por debajo de la presión de cierre objetivo, la atracción de la capa de película de desprendimiento 32 a la capa de material similar a un adhesivo de pegajosidad ultrabaja 26 vuelve a sellar la válvula 10 para proporcionar funcionalidad unidireccional e impedir la entrada de oxígeno y otros gases atmosféricos a través de la válvula 10 y dentro del envase 11.

20 **[0054]** Haciendo referencia a continuación a la fig. 3, se muestra un ejemplo de válvula de alivio de presión filtrada 110 que no es según la presente invención. Es decir, la válvula de alivio de presión 110 tiene un filtro integrado 140. La válvula de alivio de presión filtrada 110 también puede montarse en un forro 12 tal como se ilustra en la fig. 1 para la válvula 10 para la retirada y fijación a un envase de producto 11. Las porciones de la válvula 110 que son las mismas que la válvula 10 se identifican por los mismos números de referencia.

25 **[0055]** Por consiguiente, tal como se ilustra en la vista en perspectiva en despiece ordenado de la fig. 3, la válvula de alivio de presión 110 tiene una capa inferior o membrana de base 16 a la que se aplica adhesivo 20 para montar la base 16 en el forro 12 para la retirada posterior del forro 12 y fijación a un envase, tal como el envase 11. Un agujero u orificio 118, tal como se ilustra en la fig. 3, es circular y está dispuesto generalmente en el centro dentro del perímetro de la base 16. El orificio 118 se extiende por entero a través de la base 16. La capa de adhesivo 20 también está provista de un agujero u orificio circular 122 alineado convenientemente con el orificio 118 en la base 16. Ambos orificios 118 y 122 son de mayor diámetro que los orificios 18 y 22 de la válvula 10.

35 **[0056]** La válvula 110 tiene una capa o membrana intermedia impermeable al gas 126, similar a la membrana de base 16, que también puede ser de PET u otro plástico adecuado, de aproximadamente 6,35 μm a 1,27 mm (0,25 mils a 50 mils) de grosor. Un agujero u orificio 128, tal como se ilustra en la fig. 3, está dispuesto generalmente en el centro dentro del perímetro de la membrana intermedia 126 y se extiende por entero a través de la membrana intermedia 126.

40 **[0057]** Para pegar la membrana intermedia 126 a la membrana de base 16, se aplica una capa de adhesivo 132 de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 a 15 mils) de grosor. La capa de adhesivo 132 también está provista de un agujero u orificio 134. Ambos orificios 128 y 134, ilustrados como orificios circulares en la fig. 3, convenientemente, están generalmente alineados uno con otro y, convenientemente, son generalmente concéntricos con el orificio 118 en la base 16 y el orificio 122 en la capa de adhesivo 20. El diámetro de los orificios es más pequeño que el diámetro de los orificios 118 y 122.

50 **[0058]** Una membrana de filtro generalmente circular 140 está montada entre la base 16 y la capa de adhesivo 132. El filtro 140 tiene un diámetro más grande que el diámetro de los orificios 128 y 134, pero más pequeño que el diámetro de los orificios 118 y 122. Por consiguiente, el filtro 140 está asegurado alrededor de su periferia por la cara inferior de la capa de adhesivo 132 debajo de la membrana intermedia 126, y está ahuecado en el orificio 118 de la base 16.

55 **[0059]** La membrana de filtro 140 puede estar fabricada de un material de filtro apropiado para la aplicación de embalaje con respecto al flujo de gas y la restricción de partículas. Por ejemplo, para algunos productos de café, puede usarse un material de filtro de 10 gsm. El material de filtro puede ser una tela sintética, más particularmente un material de nylon tejido. Un ejemplo de un material adecuado es el material tejido de nylon Cerex fabricado por Cerex Advanced Fabrics LP, de Cantonment, Florida, que es un material particularmente duradero y fuerte. Este material tiene una elevada resistencia al ataque químico, y es resistente al ataque de insectos y bacterias y es resistente al moho. Tal material de filtro de la membrana de filtro 140 impide que la entrada de material en partículas

finas, tal como café finamente molido, entre además en la válvula de alivio de presión 110 y trastorne el funcionamiento correcto de la válvula de alivio de presión 110.

- [0060]** Cooperando con la membrana intermedia 126 para cerrar y, alternativamente, abrir la válvula 110, 5 está la junta flexible 318. La junta flexible 318 incluye la capa 26, la membrana 36 con la capa 32, la capa de adhesivo 40 y la cobertura 44. Al igual que con la válvula 10, la junta flexible 318, excepto la capa 26, se flexiona en respuesta a un aumento en la presión de gas diferencial para permitir que el gas salga de la válvula 110 y se flexiona de vuelta a su posición original para cerrar la válvula 110 cuando la presión diferencial disminuye.
- 10 **[0061]** Haciendo referencia entonces a la fig. 3, colocada encima de la membrana intermedia 126 y alrededor del orificio 128 está una capa 26 de un material similar a un adhesivo. Tal como se ilustra en la fig. 3, el agujero u orificio 28 que se extiende a través de la capa de material similar a un adhesivo 26 también es circular del mismo diámetro general que los orificios 128 y 134 y, convenientemente, está generalmente alineado con los orificios 128 y 134. Encima de la capa de la capa de material similar a un adhesivo 26 está la capa de película de desprendimiento 15 32 que reviste la membrana 36. La membrana 36 puede ser de PET, u otro plástico, y puede tener un grosor de aproximadamente 0,25 mils a 15 mils tal como se describe en relación con la válvula de alivio de presión 10. La membrana revestida de desprendimiento 36 cubre los orificios 28, 128, 134, 118 y 122, con la capa de película de desprendimiento 32 en contacto con la capa de material similar a un adhesivo 26 debido a una atracción superficial entre la capa de película de desprendimiento 32 y el material similar a un adhesivo 26. No debería existir ningún escape lateral, particularmente de aire al interior del embalaje. Ninguna de las capas por debajo de la capa de material similar a un adhesivo 26 debería flexionarse para permitir la entrada de aire al envase 11; esto se consigue mediante la selección de materiales y grosores apropiados de cada una de las capas para adaptarse a la aplicación de embalaje.
- 25 **[0062]** Al igual que con la válvula 10, y tal como se ilustra en la fig. 3, cada una de las capas 26, 32 y 36 se extiende generalmente la longitud (L) de la válvula 110, pero es más estrecha que la anchura (W) de la válvula 110, y la membrana revestida de desprendimiento 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26 son preferentemente más estrechas que la capa intermedia 126 tal como se ilustra en la fig. 3. Sobre la parte superior de la membrana 36 y los bordes laterales de la superficie superior de la membrana intermedia 126 está una capa de adhesivo sensible a la presión 40, con rebordes 46, que asegura la membrana de cobertura de PET, u otro plástico, 44, con los rebordes 30 48, cubriendo la capa de adhesivo sensible a la presión 40. La membrana de cobertura 44 puede tener un grosor de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) tal como se describió para la válvula de alivio de presión 10.
- 35 **[0063]** Los orificios 28, 118, 122, 128 y 134 se describen e ilustran en este ejemplo como circulares. Sin embargo, pueden tener una configuración diferente, tal como una configuración oval. La válvula 110 funciona de la misma manera que la válvula 10, con la función adicional de bloquear el paso de pequeñas partículas de producto, tales como café molido, dentro de la válvula 110 más allá de la base 16. Al igual que con la válvula 10, un aumento en la presión diferencial dentro del envase 11 hace que la junta flexible 318 se mueva separando la membrana 36 de 40 la capa similar a un adhesivo 26 en la membrana intermedia 126. La separación de la membrana 36 de la capa similar a un adhesivo 26 abre la válvula 110 permitiendo que el gas fluya a través del recorrido de flujo de gas 21 en la dirección de las flechas indicadoras y fuera de la válvula 110.
- [0064]** La obstrucción de las partículas por la membrana de filtro 140 impide que tales partículas se alojen 45 entre la membrana 36 y la capa similar a un adhesivo 26 en la membrana intermedia 126. La acumulación de partículas podría impedir potencialmente el completo asentamiento superficie a superficie de la membrana 36 sobre la capa similar adhesivo 26 dejando pasajes entre y la capa similar a un adhesivo 26 a través de los cuales podría entrar aire en el envase 11 a través de la válvula de alivio de presión 110.
- 50 **[0065]** Haciendo referencia a continuación a la fig. 4, se ilustra un ejemplo adicional que no es según la presente invención. Una válvula de alivio de presión 210 de este ejemplo también puede estar montada en un forro 12 para la retirada y fijación al envase de producto 11 tal como se ilustra en la fig. 1 para la válvula 10. Las porciones de la válvula 210 que son las mismas que la válvula 10 se identifican por los mismos números de referencia.
- 55 **[0066]** Por consiguiente, tal como se ilustra en la vista en perspectiva en despiece ordenado de la fig. 4, la válvula de alivio de presión 210 tiene una capa inferior o membrana de base 16 con un agujero u orificio 18 dispuesto generalmente en el centro dentro del perímetro de la base 16 y que se extiende a través del grosor de la base 16. Para montar la base 16 en el forro 12 para la retirada posterior del forro y fijación al embalaje, se aplica un adhesivo 20. La capa de adhesivo 20 también está provista de un agujero u orificio 22 alineado convenientemente

con el orificio 18 en la base 16.

[0067] La válvula 210 tiene una capa o membrana intermedia impermeable al gas 226, similar a la membrana de base 16, que también puede ser, por ejemplo, de PET u otro plástico adecuado, de aproximadamente 6,35 μm a 1,27 mm (0,25 mils a 50 mils) de grosor.

[0068] Un agujero u orificio 228, tal como se ilustra en la fig. 3, está dispuesto generalmente en el centro dentro del perímetro de la membrana intermedia 226 y se extiende totalmente a través de la membrana intermedia 226. Entre la membrana intermedia 226 y la membrana de base 16 están dos capas de adhesivo impermeables al gas separadas 232 de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. Cada capa de adhesivo 232 está provista de un agujero u orificio 234. Tal como se ilustra en la fig. 4, los orificios 18, 22, 28, 228 y 234 son circulares y, convenientemente, están generalmente alineados unos con otros.

[0069] Una membrana de filtro 240, que puede tener la misma extensión que la base 16, la membrana intermedia 226 y las capas de adhesivo 232, está montada entre la base 16 y la membrana intermedia 226, más particularmente entre las capas de adhesivo 232. En una variación, el filtro 240 puede estar fabricado de un material tal como polietileno, poliéster o polipropileno, provisto de una pluralidad de agujeros perforados por láser o troquelados 242, en el área de los orificios 234, 228, 28, 18 y 22, de un número y tamaño apropiados para la aplicación de embalaje con respecto al flujo de gas y la restricción de partículas.

[0070] En otra variación, la membrana de filtro 240 puede ser, sin agujeros 242, impermeable al líquido en tanto que permite el escape de gases no deseados del embalaje. Tal material de filtro podría ser un politetrafluoroetileno expando (ePTFE), tela transpirable a prueba de líquidos, o algún otro material hidrófobo u oleófobo que impida el paso de un líquido no deseable al exterior o al interior del envase 11, e impida en consecuencia el trastorno del funcionamiento correcto de la válvula de alivio de presión 210.

[0071] Cooperando con la membrana intermedia 226 para cerrar y, alternativamente, abrir la válvula 210 está la junta flexible 318. La junta flexible 318 de la válvula 210 incluye la capa 26, la membrana 36 con la capa 32, la capa de adhesivo 40 y la cobertura 44. Al igual que con las válvulas 10, 110, la junta flexible 318, excepto la capa 26, se flexiona en respuesta a un aumento en la presión de gas diferencial para permitir que el gas salga de la válvula 210 y se flexiona de vuelta a su posición original para cerrar la válvula 210 cuando la presión diferencial disminuye.

[0072] Colocada encima de la membrana intermedia 226, alrededor del orificio 228, está la capa 26 de material similar a un adhesivo con el agujero u orificio 28 extendiéndose a través de la capa de material similar a un adhesivo 26 tal como se describió en relación con las válvulas de alivio de presión 10 y 110. Encima de la capa de la capa de material similar a un adhesivo 26 está una membrana 36 con una capa de película de desprendimiento 32 tal como se describió en relación con las válvulas de alivio de presión 10 y 110. La membrana 36 puede estar fabricada de PET u otro material de plástico. Un ejemplo de un material de silicona que puede implementarse como la capa de película de desprendimiento 32 es el polidimetilsiloxano. La membrana revestida de desprendimiento 36 cubre los orificios 28, 228, 234, 18 y 22 en virtud de la atracción superficial entre la capa de película de desprendimiento 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26. Al igual que en la válvula 10 y tal como se ilustra en la fig. 4, cada una de las capas 26, 32 y 36 se extiende generalmente a lo largo de la longitud (L) de la válvula 110, pero es más estrecha que la anchura (W) de la válvula 210, y la membrana revestida de desprendimiento 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26 son preferentemente más estrechas que la capa intermedia 226.

[0073] Sobre la parte superior de la membrana revestida de desprendimiento 36 y los bordes laterales de la superficie superior de la membrana intermedia 226 está una capa de adhesivo sensible a la presión 40 que asegura la membrana de cobertura de PET, u otro plástico 44, con los rebordes 48, cubriendo la capa de adhesivo sensible a la presión 40. Los orificios 18, 22, 28, 228 y 234 se describen e ilustran en este ejemplo como circulares. Sin embargo, pueden tener una configuración diferente, tal como una configuración oval.

[0074] La válvula de alivio de presión 210 es de funcionamiento similar a la válvula de alivio de presión 10, con la función adicional de bloquear el paso de partículas o líquido, dependiendo del material de la membrana de filtro 240. Al igual que con la válvula 10 y la válvula 110, un aumento en la presión diferencial dentro del envase 11 hace que la junta flexible 318 se mueva separando la membrana 36 de la capa similar a un adhesivo 26 en la membrana intermedia 226. La separación de la membrana 36 de la capa similar a un adhesivo 26 abre la válvula 210 permitiendo que el gas fluya a través del recorrido de flujo de gas 21 en la dirección de las flechas indicadoras y fuera de la válvula 210. La válvula de alivio de presión 210 también es de funcionamiento similar a la válvula de

alivio de presión 110, particularmente con respecto a la obstrucción de partículas por la membrana de filtro 240.

[0075] Ahora se hará referencia a las figs. 5-14, que muestran realizaciones y ejemplos adicionales de válvulas de alivio de presión unidireccionales que tienen un filtro integrado 310, 410. La válvula de alivio de presión 310 ilustrada en la fig. 5 es una válvula libre de aceite según la presente invención que no requiere el uso de un agente humectante, tal como un aceite impregnado de silicona o grafito, para facilitar el cierre completo de la válvula de alivio de presión 310. La válvula de alivio de presión 410 ilustrada en las figs. 9-14 no es según la presente invención y utiliza preferentemente un agente humectante para humedecer las superficies de válvulas relevantes para facilitar el cierre total de la válvula de alivio de presión 410.

[0076] Tal como se analiza con más detalle más adelante, las válvulas de alivio de presión 310, 410 se implementan de modo que el filtro integrado: (1) proporciona una base de soporte y un punto de fijación al envase para la válvula de alivio de presión 310, 410; y (2) proporciona parte de la estructura de la válvula que regula el flujo de gas unidireccional a través de las válvulas de alivio de presión 310, 410. Una ventaja importante de tal estructura es que las válvulas de alivio de presión 310, 410 pueden fabricarse más compactas y pueden estar provistas de un perfil más bajo que las válvulas que no incluyen la configuración novedosa. Esto es de gran importancia en aplicaciones de embalaje que exigen que las válvulas de alivio de presión 310, 410 pasen desapercibidas y no desmerezcan, o interfieran con, los elementos de diseño del envase 11. Por otra parte, las realizaciones de válvula de alivio de presión 310, 410 ilustran que los principios descritos en este documento pueden aplicarse a válvulas tanto libres de aceite como humedecidas que proporcionan al fabricante una gama de opciones de producto para satisfacer de la mejor manera las necesidades del cliente.

[0077] Las válvulas de alivio de presión 310, 410 comparten muchos de los mismos componentes con las válvulas de alivio de presión 10, 110 y 210. Por simplicidad y brevedad, se usan los mismos números de referencia para identificar los mismos componentes a lo largo de las figuras y en la descripción de texto de las diferentes realizaciones.

[0078] Haciendo referencia de nuevo a la fig. 5, la válvula de alivio de presión libre de aceite 310 ilustrada en la misma incluye un componente de filtro de partículas integrado que comprende una capa de filtro de base 316 en combinación con una junta flexible 318. Juntas, la capa de filtro de base 316 y la junta flexible 318 regulan el flujo de gas unidireccional a través de la válvula de alivio de presión 310. La capa de filtro 316 es un tipo de capa de base porque, en esta realización, la capa de filtro 316 proporciona una plataforma sobre la cual la válvula de alivio de presión 310 se construye y se fija directamente al envase 11.

[0079] Haciendo referencia nuevamente a la fig. 5, la capa de filtro 316 incluye una periferia 320, un primer lado 322 y un segundo lado 324. En relación con las partes que comprenden la válvula de alivio de presión 310, el primer lado 322 puede considerarse un lado interior mientras que el segundo lado 324 puede considerarse un lado exterior. El primer y el segundo lados 322, 324 definen un cuerpo 326 entre los lados 322, 324. En el ejemplo, la capa de filtro 316 es generalmente lisa, o plana, y está fabricada de un material de tipo tira. Materiales representativos adecuados para uso en la fabricación de la capa de filtro 316 pueden incluir polietileno, polipropileno, PET, u otro material plástico adecuado. La capa de filtro 316 tiene preferentemente un grosor comprendido entre aproximadamente 6,35 μm y 1,27 mm (0,25 mils y 50 mils) dependiendo de la aplicación.

[0080] En ciertas aplicaciones "verdes" en las cuales se requieren materiales respetuosos con el medio ambiente, puede ser deseable que la válvula de alivio de presión 310 esté construida de materiales biodegradables, es decir materiales que se descompondrán cuando estén en un vertedero. Cuando se desee biodegradabilidad, la capa de filtro 316 y otros componentes (por ejemplo, la membrana de cobertura 44 y la membrana 36) de la válvula de alivio de presión 310 pueden estar fabricadas de ácido poliláctico, acetato de celulosa u otros materiales aptos para compostaje.

[0081] Haciendo referencia a las figs. 5, 6 y 6A, la capa de filtro ejemplar 316 incluye un elemento de filtro 328. El elemento de filtro 328 proporciona el paso de gas a través del cuerpo 326. Aunque el elemento de filtro 328 permite que pase gas a través del cuerpo 326, también obstruye el paso de materia en partículas pequeñas del interior del envase 11 a través del cuerpo 326. La capa de filtro ejemplar 316 define las porciones de abertura 330 y de barrera 332. En el ejemplo, las porciones de barrera 332 son todas las partes de la capa de filtro 316 que no son porciones de abertura 330. Las porciones de barrera 332 son porciones impermeables al gas preferentemente continuas del segundo lado 324 de la capa de filtro 316 que sirven como barrera al movimiento de cualquier sustancia a través del cuerpo 326.

[0082] Haciendo referencia a las figs. 6 y 6A, las porciones de abertura 330 de la capa de filtro 316 son preferentemente orificios enteramente a través del cuerpo 326 de la capa de filtro 316 que proporcionan el paso de gas completamente a través del cuerpo 326. Las porciones de abertura 330 consisten en pequeños orificios plurales. Para evitar enturbiar los dibujos, sólo varios de tales pequeños orificios se indican por el número de referencia 330 en la fig. 6A. Las porciones de abertura 330 pueden comprender una pluralidad de agujeros perforados por láser o troquelados de un número y tamaño apropiados para la aplicación de embalaje dados los requisitos para el flujo de gas y la filtración de partículas. En la realización, el elemento de filtro 328 actúa como un tipo de "tamiz" que permite selectivamente el movimiento del gas a través del cuerpo 326, pero bloquea el paso de materia en partículas pequeñas, manteniendo esa materia en partículas a lo largo del segundo lado 324 de la capa de filtro 316 y fuera de la válvula de alivio de presión 310.

[0083] Preferentemente, las porciones de abertura 330 del elemento de filtro tienen un tamaño de malla de entre aproximadamente malla 30 a aproximadamente malla 200. Como es sabido, un tamaño de malla 30 bloqueará las partículas que tengan un tamaño de partícula mayor que aproximadamente 595 pm mientras que un tamaño de malla 200 bloqueará las partículas que tengan un tamaño de partícula mayor que aproximadamente 74 pm. Tal como se ilustra en las figs. 5, 6 y 6A, las porciones de abertura 330 pueden ser de una forma generalmente redonda cuando se ve directamente desde arriba o debajo tal como en estas figuras. Únicamente a título de ejemplo, las aberturas de tipo redondo 330 que podrían usarse en una válvula de alivio de presión 310 adecuada para uso en un envase de café molido 11 podrían tener un diámetro de aproximadamente 0,254 mm (0,010 pulgadas), o aproximadamente malla nº 50. Como también es sabido, la malla nº 50 bloqueará las partículas mayores que aproximadamente 297 pm, el cual es un tamaño típico de la materia en partículas pequeñas hallada en un envase de café molido 11.

[0084] Tal como se ilustra en las figs. 7, 7A, 8 y 8A, dentro del alcance de la invención están previstas muchas variaciones de la capa de filtro 316. Por ejemplo, las porciones de abertura 330 definidas por el elemento de filtro 316 podrían incluir pequeños orificios que tienen una forma cuando se ve directamente desde arriba o desde abajo (es decir, la vista en planta) constituida por espigas 330a en la realización del elemento de filtro 316a (figs. 7-7A), o hendiduras en forma de x 330b en la realización del elemento de filtro 316b (figs. 8-8A). Las porciones de abertura 330 podrían tener otras formas tales como rectángulos. Podrían utilizarse combinaciones de todas estas formas de porción de abertura 330.

[0085] Tal como se ilustra en las figs. 5-8A, las porciones de abertura 330, 330a, 330b definidas por el elemento de filtro 328 pueden estar agrupadas y dispuestas en una o más agrupaciones 333. La organización de las porciones de abertura 330 en una agrupación 333 resulta útil para colocar las porciones de abertura 330 sobre el respiradero 19 para maximizar el flujo volumétrico de gas que sale a través del respiradero 19 y la válvula de alivio de presión 310 al entorno.

[0086] La agrupación 333 puede tener una dimensión de anchura (W) y una dimensión de longitud (L) en las dimensiones de anchura y longitud ilustradas en las figs. 5 y 10. En los ejemplos de las figs. 5-8A, la dimensión de anchura (W) de la agrupación 333 es aproximadamente la misma que la dimensión de longitud de la agrupación (L) lo cual proporciona un recorrido compacto para el flujo de gas a través de la capa de filtro 316.

[0087] El dimensionamiento de las porciones de abertura 330 y/o la cantidad y ubicación de las agrupaciones 333 pueden modificarse para aumentar o disminuir el flujo de gas a través de la válvula de alivio de presión 310 según se desee para una aplicación dada.

[0088] En una realización adicional, la capa de filtro 316 podría ser una membrana impermeable al líquido. Tal realización de la capa de filtro 316 podría ser impermeable al líquido en tanto que permitiendo el paso de gas a través de la misma. Las porciones de abertura 330 podrían, o podrían no, estar presentes en tal capa de filtro 316. El material usado para construir tal capa de filtro impermeable al líquido 316 podría incluir los descritos anteriormente en relación con la capa de filtro 240 de la válvula de alivio de presión 240 (fig. 4).

[0089] Haciendo referencia de nuevo a la fig. 5, la capa de adhesivo 20 está provista en el segundo lado 324 de la capa de filtro 316 tanto para montar de manera extraíble la capa de filtro 316 en el forro de desprendimiento 12 como para fijar permanentemente la capa de filtro 316 y la válvula de alivio de presión 310 a un envase 11. En el ejemplo, la capa de adhesivo 20 puede ser de aproximadamente 6,35 µm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. La capa de adhesivo 20 debería ser impermeable al flujo de gas para impedir el escape de gas entre la capa de filtro 316 y la superficie exterior 17 del envase 11. Adhesivos adecuados para la capa de adhesivo 20 pueden incluir adhesivos sensibles a la presión y activados por calor. Pueden utilizarse adhesivos con base de caucho, silicona y

acrílicos en la capa de adhesivo 20.

[0090] Haciendo referencia nuevamente a la fig. 5, la capa de adhesivo 20 está provista de un orificio 22 para espaciar la capa de adhesivo 20 de las porciones de abertura 330 del elemento de filtro 328. El espaciado de la capa de adhesivo 20 de las porciones de abertura 330 puede impedir la obstrucción de las porciones de abertura 330, lo cual puede ser deseable en algunas aplicaciones.

[0091] En otros ejemplos tales como los descritos más adelante en relación con la fig. 10, la capa de adhesivo 20 podría depositarse enteramente a través del segundo lado 324 de la capa de filtro 316 y las porciones de abertura 330 podrían formarse simultáneamente con las aberturas 22a en la capa de adhesivo 20. En tal ejemplo, la perforación por láser o el troquelado de muchas porciones de abertura 330 en la capa de filtro 316 formaría simultáneamente muchas aberturas correspondientes 22a a través de la capa de adhesivo 20 alineadas con las porciones de abertura 330 tal como se ilustra para la válvula de alivio de presión 410 en la fig. 10. El gas pasaría a través de las aberturas 22a y las porciones de abertura 330 a medida que el gas fluye a través de la válvula de alivio de presión 310. Tal capa de adhesivo 20 con aberturas 22a próximas a las porciones de abertura 330 podría servir para atrapar las partículas adheridas a la capa de adhesivo 20 impidiendo que tales partículas lleguen al elemento de filtro 328.

[0092] Haciendo referencia de nuevo a la fig. 5, al igual que con las válvulas de alivio de presión 10, 110 y 210, los componentes, comprendiendo la junta flexible 318, proporcionan un tipo de "compuerta" o "cierre" que permite que las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310 sean puestas en un estado cerrado y, alternativamente, en un estado abierto. En el estado cerrado, la junta flexible 318 está en una primera posición y las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310 están selladas bloqueando la entrada de aire a la válvula de alivio de presión 10, 110, 210 y 310 y el envase 11. En el estado abierto, la junta flexible 318 está en una posición adicional en la cual las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310 permiten el flujo de gas unidireccional desde el envase 11, a través de la válvula de alivio de presión 10, 110, 210 y 310 a lo largo del recorrido de flujo de gas 21 y hacia el exterior al entorno. Las figs. 11-14 ilustran los estados cerrado (fig. 11) y abierto (figs. 12-14) de la válvula de alivio de presión 410 que son representativos en general del funcionamiento de las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310.

[0093] Al igual que con las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210, la válvula de alivio de presión 310 se abre y se cierra basándose en el diferencial de presión entre la presión dentro del envase 11 y la presión fuera del envase 11. La válvula de alivio de presión 310 puede estar diseñada para abrirse con cualquier diferencial de presión objetivo deseado. Únicamente a título de ejemplo, la válvula de alivio de presión puede estar diseñada para tener una presión de apertura objetivo cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión externa al envase 11 por menos de aproximadamente 27,5 mbar (0,4 psig). La válvula de alivio de presión 310 puede estar diseñada para cerrarse cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión fuera del envase 11 por 0,5 mbar (0,008 psig) o menos. Pueden utilizarse otras presiones de apertura y cierre objetivo y lo precedente son simplemente ejemplos no restrictivos.

[0094] Tal como se ilustra en la fig. 5, la junta flexible 318 comprende la capa de material similar a un adhesivo 26, la membrana 36 con la capa de película de desprendimiento 32 aplicada a la misma, la membrana de cobertura 44 y una capa de adhesivo 40 que une la membrana, o capa, de cobertura flexible 44, a la membrana 36 y que une selectivamente los rebordes 48 de la membrana de cobertura 44 (es decir, las zonas exteriores de la membrana de cobertura 44 en el ejemplo) a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316. Tal como se usa en este documento, "unión selectiva" significa o se refiere a la unión de la membrana de cobertura 44 sólo a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316 y no a la capa de filtro 316 entre las zonas de fijación 334, 336. Debido a que la membrana de cobertura 44 está sin unir a la capa de filtro 316 entre las zonas de fijación 334, 336, a la membrana de cobertura 44 se le permite flexionarse y alejarse de la capa de filtro 316 (por ejemplo, véase

la fig. 12) a lo largo de las zonas sin unir cuando está en el estado abierto para permitir que salga gas de la válvula de alivio de presión. Por consiguiente, la membrana de cobertura 44 del ejemplo es un tipo de membrana de cobertura flexible 44.

[0096] La vía de flujo de gas 21 indicada por las flechas en la fig. 5 se extiende a través de las porciones de abertura 330 y está delimitada por la membrana revestida de desprendimiento 36 (adherida a la membrana de cobertura 44 mediante el adhesivo 40 en el ejemplo), la capa de filtro 316 y los rebordes 48 de la membrana de cobertura 44 unida selectivamente a la membrana de filtro 316 por el adhesivo 40 a lo largo de las zonas de fijación 334, 336. La vía de flujo de gas 21 permite que el gas se mueva a través de la válvula de alivio de presión 310.

[0097] Haciendo referencia una vez más a la fig. 5, colocado encima de la capa de filtro 316 y a través del elemento de filtro 328 está la capa impermeable al gas 26 de un material similar a un adhesivo del mismo tipo descrito en relación con las válvulas de alivio de presión 10, 110 y 210. Tal capa de material similar a un adhesivo 26 se denomina generalmente sustrato no pegajoso, de pegajosidad ultra baja, de película adherente, autohumectante, de adhesivo removible, o cohesivo.

[0098] La capa de material similar a un adhesivo 26 tiene preferentemente un grosor de aproximadamente 6,35 µm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils). La capa de material similar a un adhesivo 26 puede incluir además un orificio 28 que se extiende alrededor del elemento de filtro 328 y alineado con el elemento de filtro 328 y los orificios de abertura 330 y el orificio 22.

[0099] En el ejemplo, la membrana impermeable al gas 36, fabricada de PET u otro material plástico, está revestida con una silicona impermeable al gas, u otra capa de película de desprendimiento seca 32. Un ejemplo de un material de silicona que puede implementarse como la capa de película de desprendimiento 32 es el polidimetilsiloxano. La membrana 36 tiene preferentemente un grosor de aproximadamente 6,35 µm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils). La membrana 36 cubre el orificio 28 en la capa de material similar a un adhesivo 26 y cubre el elemento de filtro 328 con la capa de película de desprendimiento 32 en contacto con la capa de material similar a un adhesivo 26 creando una atracción superficial entre la capa de película 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26 y asentando la membrana estrechamente contra la capa de material similar a un adhesivo 26 bloqueando el movimiento del gas a través del elemento de filtro 328. Aunque la capa de película de desprendimiento 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26 están asentadas estrechamente entre sí para cerrar la válvula de alivio de presión 310, no están unidas porque se pueden separar una de otra cuando la presión diferencia dentro del envase 11 supera la presión objetivo y la junta flexible 318, excepto la capa de material similar a un adhesivo 26, se mueve a la posición adicional para abrir la válvula de alivio de presión 310.

[0100] La capa de material similar a un adhesivo 26 comprende un material con una afinidad por la capa de película de desprendimiento 32. Únicamente a título de ejemplo, la afinidad de la capa de material similar a un adhesivo 26 por la capa de película de desprendimiento 32 puede describirse en términos cuantitativos como una fuerza de adherencia comprendida entre 0,098 g/cm y 3,94 g/cm (0,25 gramos/pulgada y 10 gramos/pulgada) cuando se mide con un aparato de prueba de tracción de acuerdo con la norma ASTM F-88. Con la selección apropiada de materiales y energías superficiales inherentes del material similar a un adhesivo 26 y la capa de película de desprendimiento 32, se establece la capacidad de formar juntas de fuerza de adherencia controlada. La afinidad de la capa de material similar a un adhesivo 26 por la capa de película de desprendimiento 32 proporciona un medio para mantener la membrana 36 en su sitio contra el elemento de filtro 328, y conseguir una junta estanca al gas que permite que la válvula 310 funcione como una válvula de alivio de presión unidireccional.

[0101] Tal como se ilustra en la fig. 5, cada una de las capas 26, 32 y 36 se extiende generalmente a través de la longitud (L) de la válvula de alivio de presión 310, pero es generalmente más estrecha que la anchura (W) de la válvula de alivio de presión 310; la membrana 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26 están situadas entre los rebordes 48 en el ejemplo, lo cual impide que la membrana de cobertura 44 entre los rebordes 48 se una a la capa de filtro 316 mediante el adhesivo 40. Esto, a su vez, permite que la membrana de cobertura 44 se flexione para abrir la válvula de alivio de presión 310.

[0102] Sobre la membrana 36 y las zonas de fijación 334, 336 del primer lado 322 de la capa de filtro 316 está una capa de adhesivo sensible a la presión impermeable al gas 40 que puede ser de aproximadamente 6,35 µm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils)

[0103] de grosor. La capa de adhesivo 40 puede ser del mismo adhesivo usado para la capa de adhesivo 20.

[0104] La membrana de cobertura 44 está unida selectivamente a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316 por la capa de adhesivo 40 tal como se describió anteriormente. La membrana de cobertura 44 puede ser unida selectivamente a la capa de filtro 316 por medios distintos de la capa de adhesivo 40. Por ejemplo, la membrana de cobertura 44 podría ser unida selectivamente a la capa de filtro 316 por medio de soldadura sónica. La membrana de cobertura 44 puede ser de PET impermeable al gas u otro material plástico flexible. La membrana de cobertura 44 puede tener un grosor de aproximadamente 6,35 µm a 1,27 mm (0,25 mils a 50 mils).

[0105] La capa de material similar a un adhesivo 26 y la capa de película de desprendimiento 32 pueden tener las mismas dimensiones de longitud y anchura. Al igual que con las otras realizaciones de válvula, la capa de

película de desprendimiento 32 podría estar dimensionada para dar como resultado una presión de apertura objetivo más baja y un cierre más rápido de la válvula 10 fabricando la capa de desprendimiento 32 más estrecha que la capa de material similar a un adhesivo 26. Tal dimensionamiento reduciría el área superficial de la capa de material similar a un adhesivo 26 y la capa de película de desprendimiento 32 en contacto, reduciendo de ese modo la energía necesaria para separar las capas de material similar a un adhesivo y de película de desprendimiento 26, 32 permitiendo que la válvula de alivio de presión 310 se abra a una presión más baja.

[0106] La fig. 5 muestra que los orificios 22 y 28 son circulares. Sin embargo, los orificios 22 y 28 pueden tener una configuración diferente, tal como una configuración oval. La geometría de los orificios 22 y 28 tiene una correlación directa con la presión de apertura objetivo. Cuanto más grande es el área de cada orificio 22 y 28, más baja es la presión objetivo necesaria para poner la válvula de alivio de presión 310 en el estado abierto.

[0107] En funcionamiento, la válvula de alivio de presión 310 está inicialmente en un estado cerrado similar al mostrado en la fig. 11 para la válvula de alivio de presión 410 que no es según la invención. La membrana revestida 36 de película de desprendimiento 32 se asienta contra la capa de material similar a un adhesivo 26 y se mantiene en su sitio preferentemente por afinidad superficial entre los materiales que comprenden la membrana revestida 36 de película de desprendimiento 32 y la capa de material similar a un adhesivo 26. No se requiere un agente humectante para formar una junta impermeable al gas completa entre la membrana 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26 porque la afinidad superficial es suficiente para mantener la válvula de alivio de presión en un estado cerrado. La membrana 36 bloquea el movimiento del gas a través del elemento de filtro 328 impidiendo que el gas del interior del envase 11 escape a la atmósfera e impidiendo que entre aire al envase 11 conservando la frescura del material 13 del interior del envase 11.

[0108] Cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión objetivo requerida para abrir la válvula de alivio de presión 310, tanto la membrana de cobertura 44 como la membrana 36 de junta flexible 318 asegurada a la membrana de cobertura 44 mediante la capa de adhesivo 40 se flexionan juntas hacia fuera bajo la fuerza de la presión de apertura objetivo similar a lo ilustrado en las figs. 12-14 para la válvula de alivio de presión 410.

[0109] La flexión de la membrana de cobertura 44 y la membrana 36 espacia la membrana 36 de la capa de material similar a un adhesivo 26. La flexión de la membrana de cobertura 44 carga sobre la membrana de cobertura 44 de la misma forma que se carga un muelle. La flexión de la membrana de cobertura 44 abre el recorrido de flujo de gas 21 indicado por las flechas en la fig. 5 permitiendo así que el gas escape del envase 11 y poniendo la válvula de alivio de presión 310 en el estado abierto.

[0110] El diferencial de presión requerido para abrir la válvula de alivio de presión 310 puede crearse por diversos medios, incluyendo por liberación de gases de café del interior de envase 11 o mediante fuerza aplicada externamente contra el envase 11. Por ejemplo, los envases que contienen un producto tal como lechada de cemento o fertilizante pueden ser presionados por los envases adyacentes cuando se cargan en un palé o cuando están almacenados. Si se incorporara una válvula de alivio de presión 310 en el envase, la fuerza aplicada generaría un diferencial de presión dentro del envase haciendo que el gas del interior del saliera por la válvula de alivio de presión 310 reduciendo ventajosamente el tamaño volumétrico del envase haciendo más fácil y más eficiente almacenar o transportar el envase.

[0111] Cuando la presión diferencial se reduce por debajo de la presión objetivo, la membrana de cobertura 44 de la junta flexible 318 aplica una fuerza a medida que se descarga y vuelve a su posición original. La fuerza hace que la membrana 36 se vuelva a asentar sobre el material similar a un adhesivo 26 cerrando el elemento de filtro 328 y devolviendo la válvula de alivio de presión 310 a su estado cerrado. El procedimiento de abrir la válvula de alivio de presión 310 se repite cuando la presión diferencial dentro del envase 11 vuelve a superar la presión de apertura objetivo.

[0112] El funcionamiento de la válvula de alivio de presión 310 se mejora mediante la capa de filtro integrado 316. La capa de filtro 316 y el elemento de filtro 328 impiden ventajosamente que la materia en partículas pequeñas del interior del envase 11 entre en la válvula de alivio de presión 310 y se aloje entre la membrana 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26. Tal acumulación de materia en partículas podría crear pasajes no deseados entre la membrana 36 y la capa de material similar a un adhesivo 26 que podrían permitir que entrara aire en el envase 11 a través de la válvula de alivio de presión 310. El elemento de filtro 328, por lo tanto, asegura el cierre completo de la válvula de alivio de presión 310 cuando está en el estado cerrado impidiendo la infiltración de aire dentro del envase 11 estropeando potencialmente el contenido del envase 11.

[0113] La integración del elemento de filtro 328 con la capa de filtro 316 y la unión selectiva ejemplar de la membrana de cobertura 44 a la capa de filtro 316 proporciona una oportunidad de construir una válvula de alivio de presión 310 más compacta y de perfil bajo. Una válvula de alivio de presión más compacta y de perfil bajo proporciona oportunidades para que la válvula de alivio de presión 310 pase más desapercibida cuando está pegada al envase 11. Esto resulta particularmente importante cuando se pega una válvula de alivio de presión a una superficie exterior 17 del envase 11.

[0114] Haciendo referencia ahora a las figs. 9-14, la válvula de alivio de presión 410 ilustrada en las mismas no es según la invención y utiliza preferentemente un agente humectante 338 para humedecer las superficies de la capa de filtro 316 y la junta flexible 318 para facilitar el cierre total de la válvula de alivio de presión 410. Al igual que con la válvula de alivio de presión 310, la válvula de alivio de presión 4109 puede estar construida ventajosamente para que sea compacta y tenga un perfil extremadamente bajo. Estas ventajas son posibles porque, en el ejemplo, la capa de filtro integrado 316 permite tanto la fijación a un envase como proporcionar soporte para la válvula de alivio de presión 410, eliminando así cualquier necesidad de que la válvula de alivio de presión 410 incluya capas adicionales de material.

[0115] Haciendo referencia a las figs. 10-12, la válvula de alivio de presión 410 ilustrada en las mismas incluye una capa de filtro de base 316 en combinación con una junta flexible 318. Al igual que con la válvula de alivio de presión 310 (y las válvulas 10, 110 y 210), la capa de filtro 316 y la junta flexible 318 regulan el flujo de gas unidireccional a través de la válvula de alivio de presión 410. La capa de filtro 316 proporciona una plataforma sobre la cual está construida la válvula de alivio de presión 310 y está fijada directamente al envase 11 mediante la capa de adhesivo 20. Haciendo referencia nuevamente a las figs. 10-12, la capa de filtro 316 incluye una periferia 320, primer y segundo lados 322, 324 y un cuerpo 326 entre los lados 322, 324. La capa de filtro 316 es generalmente lisa, o plana, y puede estar fabricada de polietileno, polipropileno, PET, ácido poliláctico biodegradable y acetato de celulosa, o cualquier otro material o materiales adecuados. La capa de filtro 316 tiene preferentemente un grosor comprendido entre aproximadamente 6,35 μm y 1,27 mm (0,25 mils y 50 mils) dependiendo de la aplicación.

[0116] La capa de filtro ejemplar 316 incluye un elemento de filtro 328 con porciones de abertura y de barrera 330, 332 para proporcionar un paso de gas enteramente a través del cuerpo 326 a través de las porciones de abertura 330 mientras que las porciones de barrera 332 impiden que la materia en partículas pequeñas y otros objetos del interior del envase 11 pasen a través del cuerpo 326 e interfieran con el funcionamiento de la válvula de alivio de presión 410 tal como se describió en relación con la válvula de alivio de presión 310 y la descripción de la capa de filtro 316 de la válvula de alivio de presión 310 se incorpora en este documento por referencia con respecto a la válvula de alivio de presión 410. Las porciones de barrera 332 son preferentemente porciones continuas, impermeables al gas del segundo lado 324 de la capa de filtro 316 que sirven como barrera al movimiento de cualquier sustancia a través del cuerpo 326.

[0117] Las porciones de abertura 330 del elemento de filtro 328 consisten preferentemente en pequeños orificios plurales que pueden formarse en la capa de filtro 316 mediante perforación por láser, troquelado, o cualquier procedimiento adecuado y pueden dimensionarse y disponerse basándose en requisitos de flujo de gas y filtración de partículas. Al igual que con la válvula de alivio de presión 310, el elemento de filtro 328 actúa como un tipo de "tamiz" que puede tener un tamaño de malla de entre aproximadamente malla 30 a aproximadamente malla 200. Las porciones de abertura 330 pueden tener las mismas formas y tamaños y pueden estar dispuestas en una o más agrupaciones 333 tal como se describió en relación con la válvula de alivio de presión 310 y tal como se ilustra en las figs. 6, 6A, 7, 7A, 8 y 8A y la descripción de tales porciones de abertura 330 y agrupaciones 333 se incorpora en este documento por referencia con respecto a la válvula de alivio de presión 410. El dimensionamiento de las porciones de abertura 330 y/o la cantidad y ubicación de las agrupaciones 333 pueden modificarse para aumentar o disminuir el flujo de gas a través de la válvula de alivio de presión 410 según se desee para una aplicación dada.

[0118] También tal como se describió en relación con la válvula de alivio de presión 310, la capa de filtro 316 podría ser una membrana impermeable al líquido impermeable al líquido en tanto que permite el paso de gas a través de la misma.

[0119] Haciendo referencia de nuevo a las figs. 10-12, la capa de adhesivo 20 está provista en el segundo lado 324 de la capa de filtro 316 para montar de manera removible la capa de filtro 316 en el forro de desprendimiento 12 y fijar permanentemente la capa de filtro 316 y la válvula de alivio de presión 310 a un envase 11. En el ejemplo, la capa de adhesivo 20 puede ser de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor. La capa de adhesivo 20 debería ser impermeable al flujo de gas para impedir el escape de gas entre la capa de filtro 316 y la superficie exterior 17 del envase 11. Adhesivos adecuados para la capa de adhesivo 20

pueden incluir adhesivos sensibles a la presión y activados por calor. En la capa de adhesivo 20 pueden utilizarse adhesivos con base de caucho, de silicona y acrílicos.

5 **[0120]** Haciendo referencia nuevamente a las figs. 10-12, la capa de adhesivo 20 depositarse enteramente a través del segundo lado 324 de la capa de filtro 316 y las porciones de abertura 330 podrían formarse simultáneamente con las aberturas 22a en la capa de adhesivo 20 ya que las porciones de abertura 330 se forman mediante perforación por láser, troquelado o por otros medios apropiados. Tal capa de adhesivo 20 próxima a las porciones de abertura 330 podría servir para atrapar las partículas adheridas a la misma, por ejemplo dentro de las aberturas 22a, impidiendo que tales partículas lleguen al elemento de filtro 328.

10 **[0121]** Haciendo referencia ahora a las figs. 10-14, los componentes, comprendiendo la junta flexible 318, de la válvula de alivio de presión 410 proporcionan un tipo de "compuerta" o "cierre" que permite que las válvulas de alivio de presión 410 sean puestas en un estado cerrado y, alternativamente, en un estado abierto tal como se describió en relación con las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310. En el estado cerrado, la junta flexible 15 318 está en una primera posición y la válvula de alivio de presión 410 está sellada bloqueando la entrada de aire a la válvula de alivio de presión 410 y el envase 11. En el estado abierto, la junta flexible 318 está en una posición adicional en la cual la válvula de alivio de presión 410 permite el flujo de gas unidireccional desde el envase 11, a través del recorrido de flujo de gas 21 y hacia el exterior al entorno. Las figs. 11-14 ilustran los estados cerrado (fig. 11) y abierto (figs. 12-14) de la válvula de alivio de presión 410.

20 **[0122]** La válvula de alivio de presión 410 se abre y se cierra basándose en el diferencial de presión entre la presión dentro del envase 11 y la presión fuera del envase 11. La válvula de alivio de presión 410 puede estar diseñada para abrirse con cualquier diferencial de presión objetivo deseado. Un diferencial de presión objetivo de apertura puede ser inferior a aproximadamente 0,4 psig mayor que la presión dentro del envase 11 que fuera del 25 envase 11 mientras que la válvula de alivio de presión 410 puede estar diseñada para cerrarse cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión fuera del envase 11 por 0,008 psig o menos. Al igual que con las válvulas de alivio de presión 10, 110, 210 y 310, pueden utilizarse otras presiones de apertura y cierre objetivo y lo precedente son simplemente ejemplos no restrictivos.

30 **[0123]** Haciendo referencia a la vista en despiece ordenado de la fig. 10, la junta flexible 318 tiene una estructura que puede humedecerse con un fluido humectante 338 para obtener una adhesión óptima entre la tira, o cierre 340, y la capa de filtro 316. En el ejemplo, la junta flexible 318 incluye el cierre 340 (también denominado en la industria como "tira seca" o simplemente "tira"), la membrana de cobertura flexible 44, y una capa de adhesivo 40 que une la membrana de cobertura 44, o capa, al cierre 340 y que une selectivamente los rebordes 48 de la 35 membrana de cobertura 33 (las zonas exteriores de la membrana de cobertura 44 en el ejemplo) a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316. Tal como se describió anteriormente, "unión selectiva" significa o se refiere a la unión de la membrana de cobertura 44 sólo a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316 y no a la capa de filtro 316 entre las zonas de fijación 334, 336. Debido a que la membrana de cobertura 44 está sin unir a la capa de filtro 316 donde el cierre 340 está asegurado a la membrana de cobertura 44 entre las zonas de fijación 40 334, 336, a la membrana de cobertura 44 se le permite flexionarse y alejarse de la capa de filtro 316 tal como se ilustra en las figs. 12-14 a lo largo de las zonas sin unir cuando está en el estado abierto para permitir que salga gas de la válvula de alivio de presión. Cuando la porción sin unir de la membrana de cobertura 44 se aleja de la capa de filtro 316, el cierre 340 también se aleja al menos parcialmente de la capa de filtro 316. Por consiguiente, la membrana de cobertura 44 del ejemplo es un tipo de membrana, o capa, de cobertura flexible 44.

45 **[0124]** En los ejemplos, la vía de flujo de gas 21 está delimitada por el cierre 340 (adherido a la membrana de cobertura 44 por el adhesivo 40 en el ejemplo), la capa de filtro 316 y los rebordes 48 de la membrana de cobertura 44 unidos selectivamente a la membrana de filtro 316 mediante el adhesivo 40 a lo largo de las zonas de fijación 334, 336. La vía de flujo de gas ejemplar 21 permite que el gas se desplace a través de la válvula de alivio de 50 presión 310 tal como se describe en este documento.

[0125] Tal como se ilustra en la fig. 10, el cierre 340 se extiende generalmente a través de la longitud (L) de la válvula de alivio de presión 410, pero es generalmente más estrecho que la anchura (W) de la válvula de alivio de presión 410; el cierre 340 está situado entre los rebordes 48 en el ejemplo, lo cual impide que la membrana de 55 cobertura 44 entre los rebordes 48 se adhiera a la capa de filtro 316 por el adhesivo 40. Esto, a su vez, permite que la membrana de cobertura 44 se flexione para abrir la válvula de alivio de presión.

[0126] El cierre 340 se asegura a la membrana de cobertura 44 mediante la capa adhesiva 40. El cierre 340 impide que el adhesivo 40 haga contacto con la capa de filtro 416 donde está sin unir con la membrana de cobertura

entre las zonas de fijación 335 y 336. La capa de adhesivo 40 une la membrana de cobertura 44 a las zonas de fijación 334, 336 de la capa de filtro 316. La capa de adhesivo 40 es una capa de adhesivo sensible a la presión impermeable al gas 40 que puede ser de aproximadamente 6,35 μm a 0,38 mm (0,25 mils a 15 mils) de grosor.

5 **[0127]** La capa de adhesivo 40 puede ser del mismo adhesivo usado para la capa de adhesivo 20.

[0128] La membrana de cobertura 44 puede unirse selectivamente a la capa de filtro 316 por medios distintos de la capa de adhesivo 40. Por ejemplo, la membrana de cobertura 44 podría unirse selectivamente a la capa de filtro 316 por medio de soldadura sónica. La membrana de cobertura 44 puede ser de PET impermeable al gas u
10 otro material plástico flexible. La membrana de cobertura 44 puede tener un grosor de aproximadamente 6,35 μm a 1,27 mm (0,25 mils a 50 mils).

[0129] Haciendo referencia a las figs. 10-14, los rieles opcionales 342, 344 pueden estar unidos a la membrana de cobertura 44 mediante un adhesivo 346. Si están provistos, los rieles 342, 344 resultan útiles para
15 proporcionar separación entre la porción sin unir de la membrana de cobertura 44 y cualquier objeto adyacente de modo que la válvula de alivio de presión 410 puede alejarse libremente de la capa de filtro 316 para funcionar correctamente. El adhesivo 346 puede ser del mismo material que los adhesivos 20 y 40.

[0130] En funcionamiento, la válvula de alivio de presión 410 está inicialmente en un estado cerrado. El cierre
20 340 está asentado contra la capa de filtro 316 a través de las porciones de abertura y de barrera 330, 332 cerrando las porciones de abertura 330 e impidiendo el flujo de gas a través de las mismas conservando la frescura del material 13 del interior del envase 11.

[0131] El agente humectante 338 está provisto preferentemente entre la capa de filtro 316 y el cierre 340. El
25 agente humectante 338 puede comprender, por ejemplo, un aceite lubricante impregnado de silicona o grafito. El agente humectante 338 puede ser rociado, o preferentemente atomizado, dentro de las porciones de abertura 330 durante la fabricación o durante la aplicación al envase 11. El agente humectante 338 mejora la adhesión superficial entre el primer lado 322 de la capa de filtro 316 y el cierre 340 mejorando la formación de una junta estanca al gas cuando la válvula de alivio de presión 410 está en el estado cerrado.

[0132] Haciendo referencia a las figs. 12-14, cuando la presión dentro del envase 11 supera la presión
30 objetivo requerida para abrir la válvula de alivio de presión 410, tanto la membrana de cobertura 44 como el cierre 340 asegurado a la membrana de cobertura 44 mediante la capa de adhesivo 40 se flexionan juntos hacia fuera bajo la fuerza de la presión de apertura objetivo.

[0133] Haciendo referencia nuevamente a las figs. 12-14, la flexión de la membrana de cobertura 44 y el
35 cierre 340 espacia el cierre de membrana 340 de la capa de filtro 316 y el elemento de filtro 328. La flexión de la membrana de cobertura 44 carga la membrana de cobertura 33 de la misma forma que se carga un muelle. La flexión de la membrana de cobertura 44 abre el recorrido de flujo de gas 21 indicado por las flechas 21 permitiendo
40 así que el gas escape del envase 11 y poniendo la válvula de alivio de presión 410 en el estado abierto.

[0134] Tal como se describió en relación con la válvula de alivio de presión 310, el diferencial de presión
45 requerido para abrir la válvula de alivio de presión 410 puede crearse por diversos medios, incluyendo por liberación de gases de café u otro material 13 del interior del envase 11 o mediante fuerza aplicada externamente contra el envase 11. La válvula de alivio de presión 410 permite que el flujo de salida unidireccional de gas del envase 11 evacue tal gas o reduzca el tamaño volumétrico del envase 11 para facilitar el almacenamiento o transporte del envase.

[0135] Cuando la presión diferencial se reduce por debajo de la presión objetivo, la membrana de cobertura
50 44 de la junta flexible 318 aplica una fuerza a medida que se descarga y vuelve a su posición original. La fuerza hace que el cierre 340 se vuelva a asentar en la capa de filtro sobre el elemento de filtro y las porciones de abertura y de barrera 330, 332 devolviendo la válvula de alivio de presión 410 al estado cerrado. El procedimiento de abrir la válvula de alivio de presión 410 se repite cuando la presión diferencial dentro del envase 11 vuelve a superar la presión de apertura objetivo.

[0136] Al igual que con la válvula de alivio de presión 310, y las válvulas de alivio de presión 110 y 210, el
55 funcionamiento de la válvula de alivio de presión 410 se mejora mediante la capa de filtro integrado 316. La capa de filtro 316 y el elemento de filtro 328 impiden ventajosamente que la materia en partículas pequeñas 13 del interior del envase 11 entre en la válvula de alivio de presión 410 y se aloje entre la capa de filtro 316 y el cierre 340. Tal

acumulación de materia en partículas 13 podría crear pasajes no deseados entre la capa de filtro 316 y el cierre 340 que podrían permitir que entrara aire en el envase 11 a través de la válvula de alivio de presión 410. El elemento de filtro 316, por lo tanto, asegura el cierre completo de la válvula de alivio de presión 410 cuando está en el estado cerrado impidiendo la infiltración de aire dentro del envase 11 estropeando potencialmente el contenido del envase 5 11.

[0137] La integración del elemento de filtro 328 con la capa de filtro 316 y la unión selectiva ejemplar de la junta flexible 318 a la capa de filtro 316 proporciona una oportunidad de construir una válvula de alivio de presión 410 más compacta. Una válvula de alivio de presión 410 más compacta y de perfil bajo proporciona oportunidades 10 para que la válvula de alivio de presión 410 pase más desapercibida cuando está pegada al envase 11, lo cual puede ser muy deseable en muchas aplicaciones de embalaje.

[0138] Los dibujos muestran válvulas de alivio de presión de configuraciones particulares, y se han descrito materiales particulares con fines ilustrativos. Esta invención no está limitada a estas o cualquier otra configuración o 15 material particular. Por ejemplo, la válvula de alivio de presión de la presente invención puede ser circular o tener otras formas geométricas según requiera el cliente. Las válvulas de alivio de presión pueden tener partes de hoja metálica en lugar de plástico, y pueden incluir opcionalmente una estructura adicional tal como rieles 342, 344 o nervaduras.

[0139] Únicamente como ejemplo, la presente invención se ha analizado fundamentalmente en el contexto del embalaje de café aunque puede usarse fácilmente para el envasado de otros productos alimenticios o no 20 consumibles.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de alivio de presión unidireccional (310) para fijación sobre un respiradero en una superficie exterior de un envase cerrado (11) que contiene un producto que produce gas, teniendo la válvula de alivio de presión (310)

- una capa de filtro (316) de un material de tipo tira que tiene una periferia (320) y primer y segundo lados (322, 324) que definen un cuerpo (326) entre los mismos, teniendo la capa de filtro (316) un elemento de filtro (328) que define porciones de abertura y de barrera (330, 332) en el material de tipo tira que proporcionan un paso de gas a través de las porciones de abertura (330) y el cuerpo (326) y la obstrucción de materia en partículas por las porciones de barrera (332);
- adhesivo (20) en el segundo lado de capa de filtro (324) para adherir la válvula de alivio de presión (310) a la superficie exterior del envase cerrado (11); y
- una junta flexible (318) que incluye una cobertura flexible (44) unida selectivamente al primer lado de capa de filtro (322) para formar un recorrido de flujo de gas (21) entre la cobertura flexible (44) y el primer lado de capa de filtro (322) a lo largo de una zona sin unir de la cobertura flexible (44) y la capa de filtro (316) desde el elemento de filtro (328) hasta la periferia de capa de filtro (320)

caracterizada porque

- la junta flexible (318) incluye además una primera capa impermeable al gas (26) encima de la capa de filtro (316) y alrededor de las porciones de abertura (330) y una segunda capa impermeable al gas (32) soportada por la cobertura flexible (44) sobre las porciones de abertura (330) de la capa de filtro (316), teniendo las capas impermeables al gas (26, 32) una atracción superficial que mantiene una capa impermeable al gas contra la otra, teniendo la junta flexible (318) una primera posición en la cual las capas impermeables al gas (26, 32) forman una junta para obstruir el flujo de gas a través del cuerpo y una posición adicional en la cual la segunda capa impermeable al gas de la zona sin unir está espaciada al menos parcialmente de la primera capa impermeable al gas por la presión de gas ejercida a través del elemento de filtro (328) para permitir el flujo de salida de gas unidireccional a través del recorrido de flujo de gas (21)
- por lo que la válvula de alivio de presión (310) permite el flujo de salida de gas a presión unidireccional desde un interior del envase cerrado (11) a través del elemento de filtro (328) y el recorrido de flujo de gas (21) en tanto que impidiendo que la materia en partículas interfiera con el cierre de la válvula (310) una vez que se reduce la presión de gas dentro del envase (11).

2. La válvula de alivio de presión (310) de la reivindicación 1 en la que las porciones de abertura (330) definidas por el elemento de filtro (328) se seleccionan del grupo constituido por círculos, hendiduras, espigas y combinaciones de los mismos.

3. La válvula de alivio de presión (310) de la reivindicación 1 o 2 en la que las porciones de abertura (330) definidas por el elemento de filtro (328) están dispuestas en una agrupación.

4. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en la que las porciones de abertura (330) definidas por el elemento de filtro (328) están dispuestas en una agrupación y la agrupación tiene una dimensión de anchura y una dimensión de longitud.

5. La válvula de alivio de presión (310) de la reivindicación 4 en la que la dimensión de anchura de la agrupación es aproximadamente la misma que la dimensión de longitud de la agrupación.

6. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que el elemento de filtro (328) tiene un tamaño de malla de entre aproximadamente malla 30 y malla 200.

7. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además adhesivo que une selectivamente la junta flexible (318) a la capa de filtro (316) para formar el recorrido de flujo de gas (21).

8. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6 en la que la zona sin unir de la junta flexible (318) está en apoyo de estanqueidad con las porciones de abertura y de barrera (330, 332) del elemento de filtro (328) cuando está en la primera posición.

9. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que el adhesivo se aplica selectivamente al segundo lado y está espaciado del elemento de filtro.

5 10. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la capa de cobertura (44) de la junta flexible (318) tiene un primer lado opuesto al elemento de filtro (328) y la válvula de alivio de presión comprende además al menos un riel (342, 344) fijado al primer lado y que se extiende lejos del mismo.

10 11. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la capa de filtro (316) y la junta flexible (318) son de un material biodegradable seleccionado del grupo constituido por ácido poliláctico, acetato de celulosa, y combinaciones de los mismos.

12. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la
15 primera de las capas impermeables al gas (26) es de un material similar a un adhesivo y la segunda de las capas impermeables al gas (32) es de un material de silicona o un material de desprendimiento seco.

13. La válvula de alivio de presión (310) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la que la segunda de las capas impermeables al gas está sobre una membrana (36) soportada por la cobertura flexible (44).

20

FIG. 1

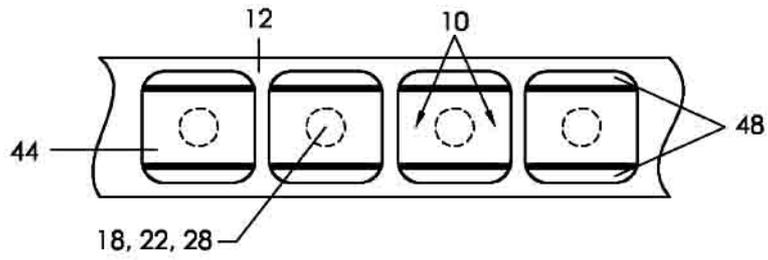


FIG. 2

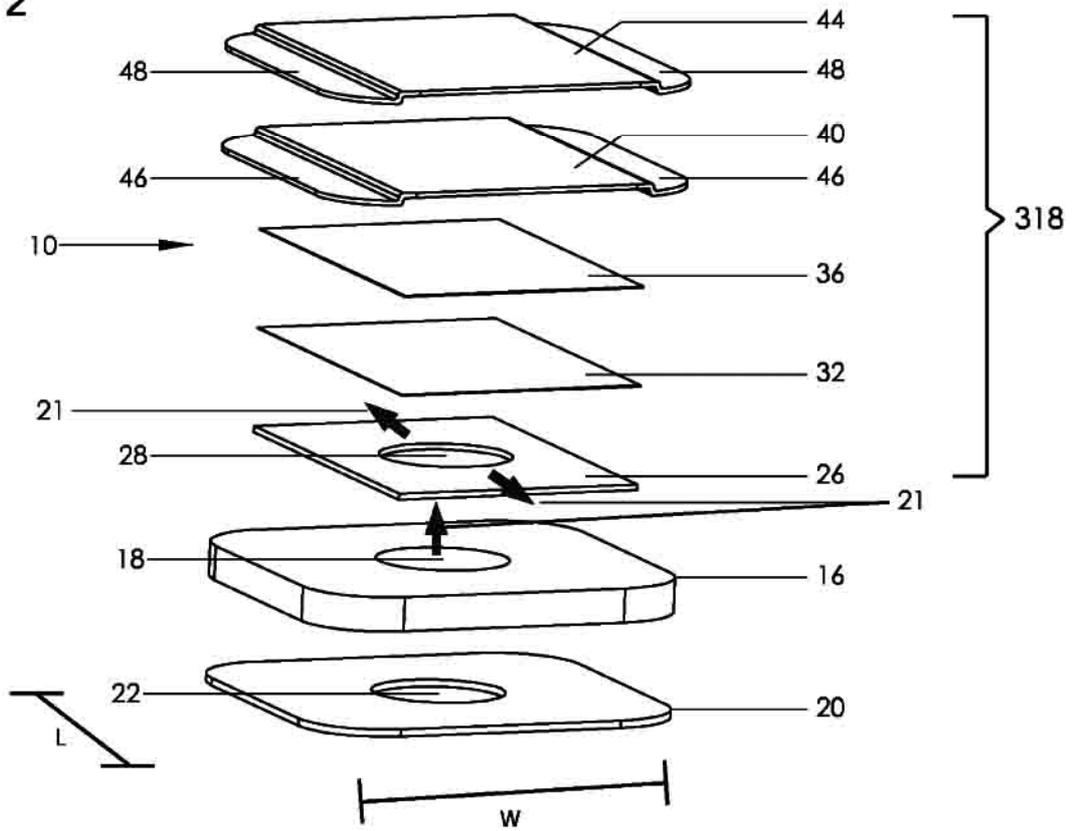


FIG. 3

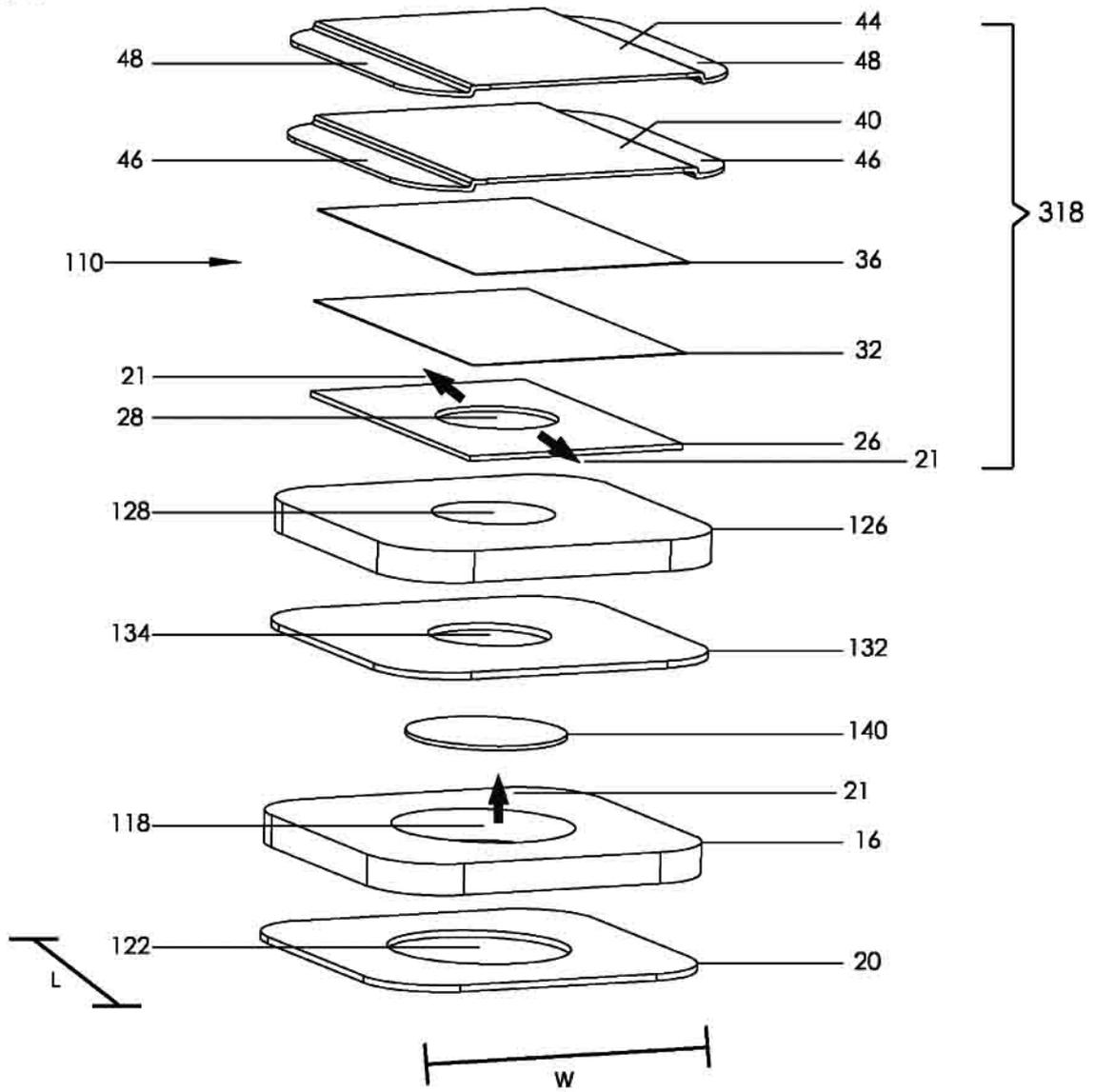


FIG. 4

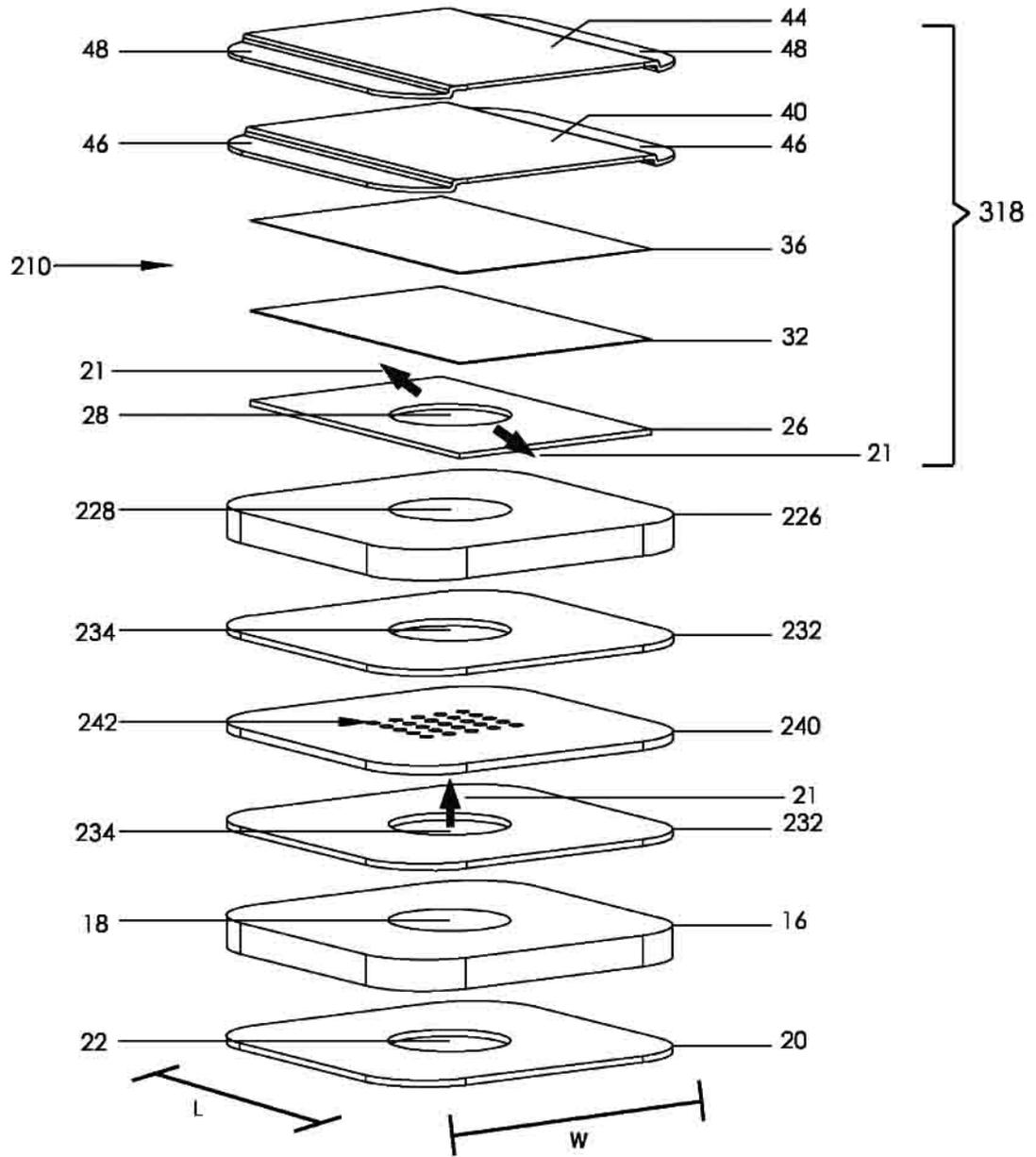
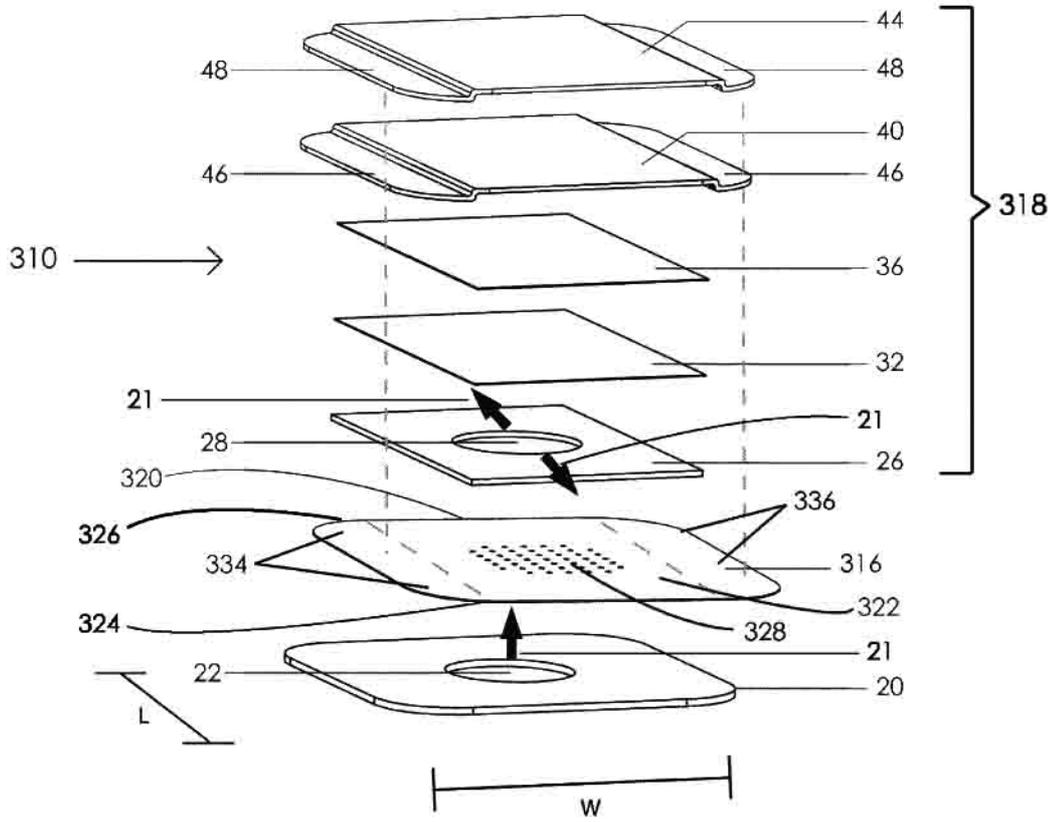


FIG. 5



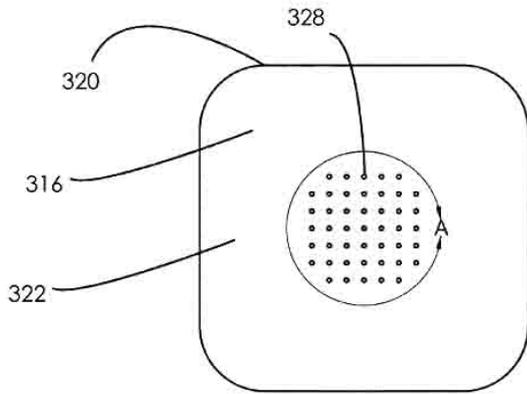


FIG. 6

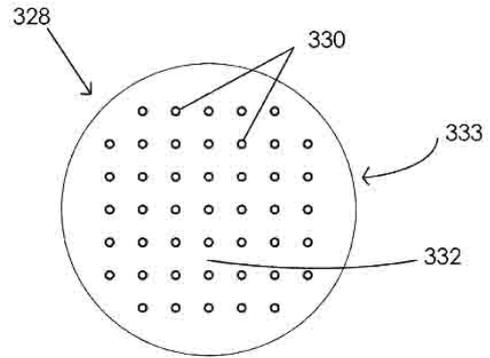


FIG. 6A

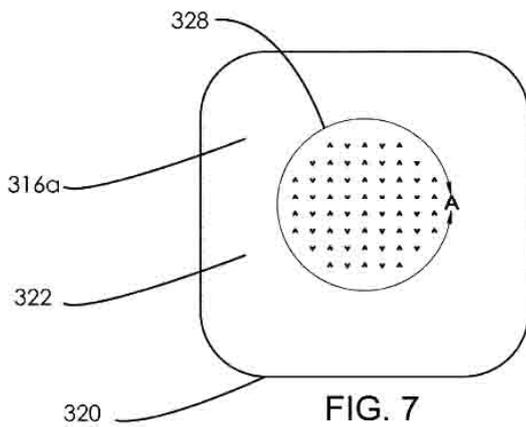


FIG. 7

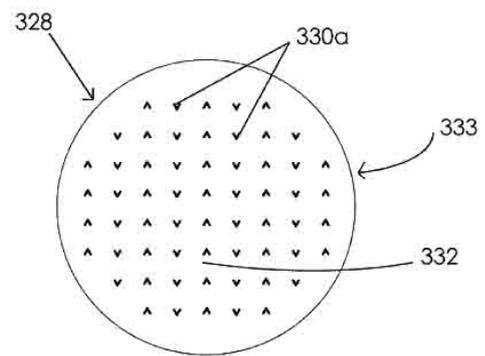


FIG. 7A

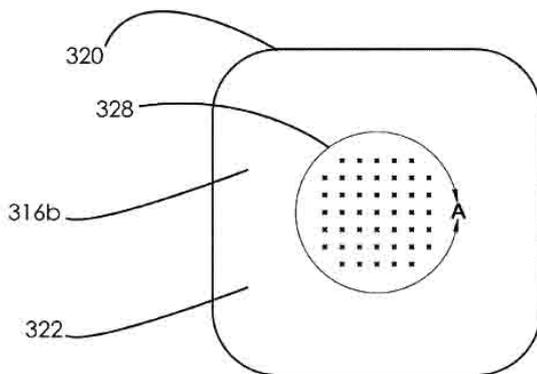


FIG. 8

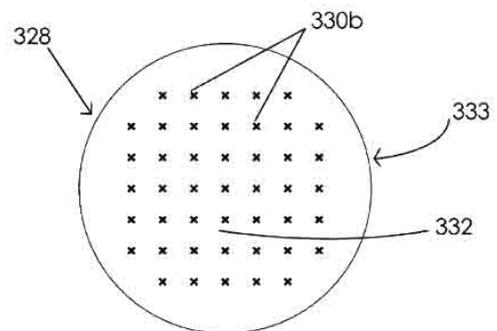


FIG. 8A

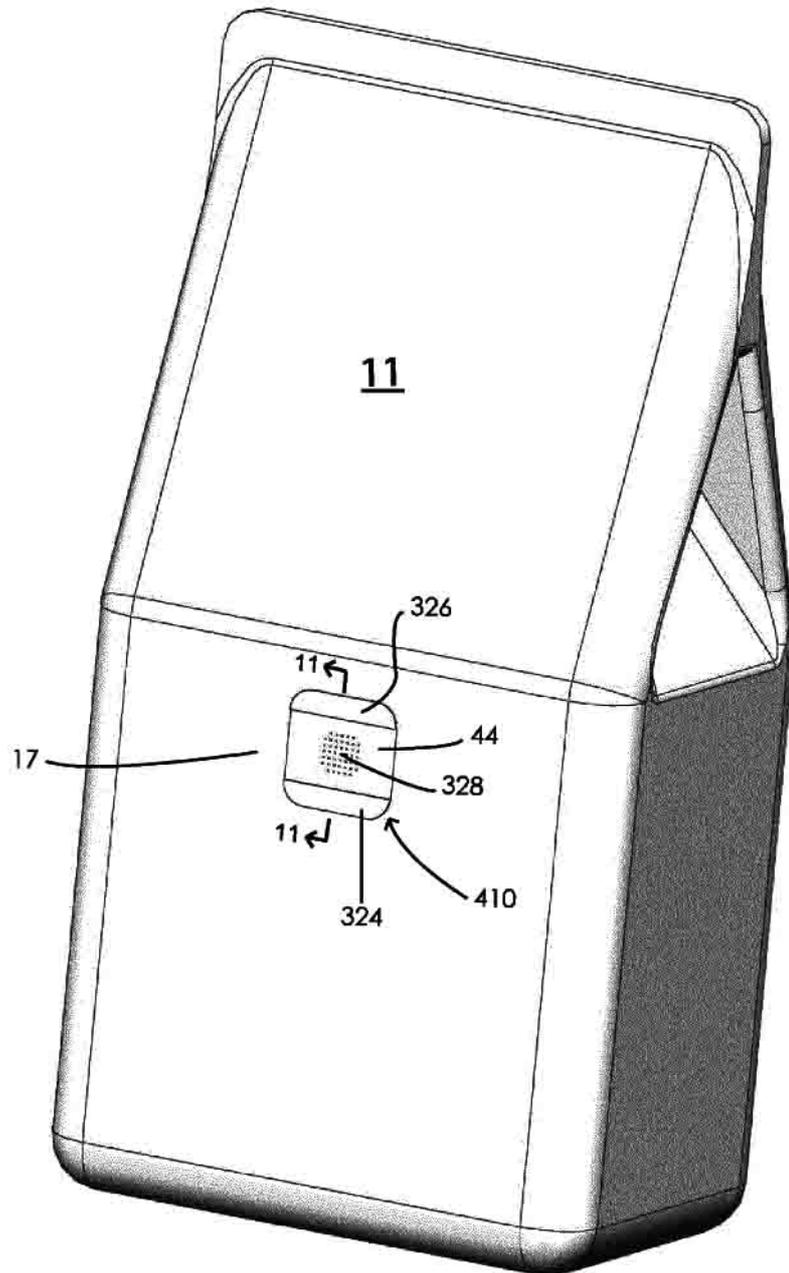


FIG. 9

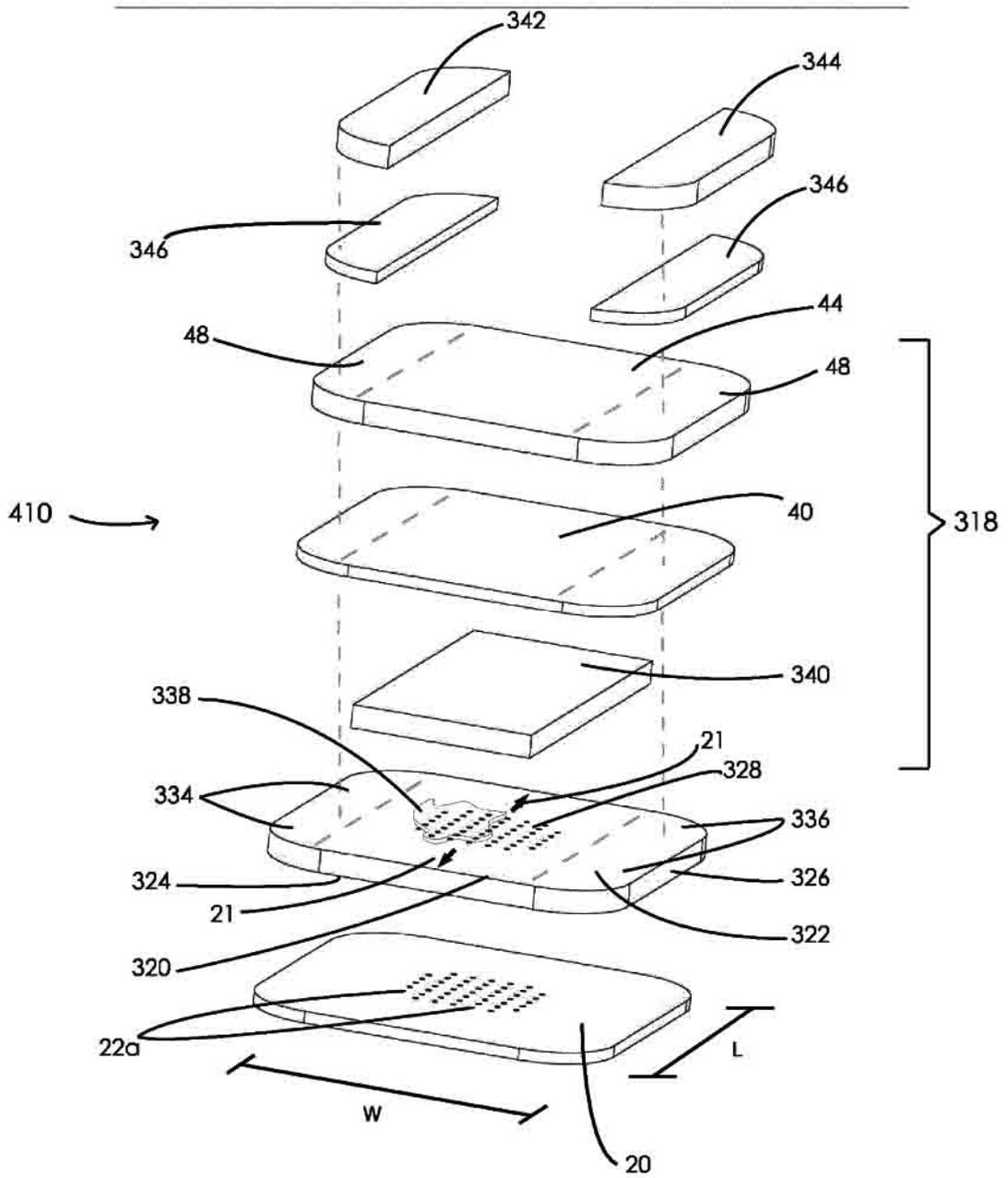


FIG. 10

